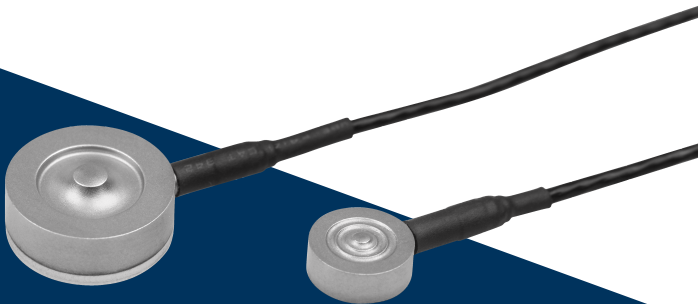


ENGLISH DEUTSCH FRANÇAIS

Mounting Instructions Montageanleitung Notice de montage



C11

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

Mat.: 7-0111.0008
DVS: A05449 01 Y00 03
10.2022

© Hottinger Brüel & Kjaer GmbH

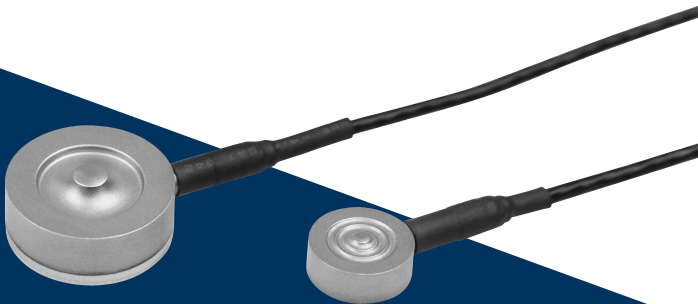
Subject to modifications.
All product descriptions are for general information only. They are not to be understood as a guarantee of quality or durability.

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.

ENGLISH DEUTSCH FRANÇAIS

Mounting Instructions



C11

TABLE OF CONTENTS

1	Safety instructions	3
2	Markings used	6
2.1	The markings used in this document	6
3	Scope of supply and equipment variants	7
4	General instructions for use	8
5	Structure and mode of operation	9
5.1	Transducer	9
5.2	Strain gage covering agent	9
6	Conditions on site	10
6.1	Ambient temperature	10
6.2	Moisture and corrosion protection	10
6.3	Deposits	10
7	Mechanical installation	11
7.1	Important precautions during installation	11
7.2	General installation guidelines	11
8	Electrical connection	12
8.1	EMC protection	12
9	Ordering numbers	14
10	Specifications	15
11	Dimensions in mm	17

1 SAFETY INSTRUCTIONS

Intended use

Force transducers in the C11 series are designed solely for measuring static and dynamic compressive forces within the load limits stated in the specifications. Any other use is not the intended use.

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 supplied 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. 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 observed when using the 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
- 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 machine elements

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 to the "Load-carrying capacities" section and to the specifications on *page 15*.

Accident prevention

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

Additional safety precautions

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

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

The electronic processor that processes the measurement signal 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 failsafe. Transducers can give rise to residual dangers if they are mounted, installed, used 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 manual, these safety instructions or other applicable safety regulations (safety and accident prevention regulations of the Employers' Liability Insurance Association) when using the force transducers. A force transducer can break, particularly if it is overloaded. 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 (resistive) 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 C11 series are maintenance free. We recommend to calibrate the force transducer at regular intervals.

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 require 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 installing, mounting, starting up and operating the product who possess the appropriate qualifications for their work.

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. Moreover, you are authorized to start up, ground and label circuits and equipment in accordance with safety engineering standards.






During use, compliance with the legal and safety requirements for the relevant application is also essential. The same applies to the use of accessories.

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

2 MARKINGS USED

2.1 The markings used in this document

Important instructions for your safety are highlighted. It is essential to follow these instructions 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.
 CAUTION	This marking warns of a <i>potentially</i> dangerous situation in which failure to comply with safety requirements <i>can</i> result in slight or moderate physical injury.
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

- C11 force transducer
- C11 installation instructions
- Test record

4 GENERAL INSTRUCTIONS FOR USE

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.

C11 series force transducers have a convex force application part, to which the forces to be measured must be applied.

Chapter 10 „Specifications“, page 15 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 steel loaded member on which strain gages (SG) are installed. The influence of a force deforms the measuring body, so there is deformation in places where the strain gages are installed. The SG are attached so that two are extended and two are shortened. The strain gages are wired to form a Wheatstone bridge circuit. They change their ohmic resistance in proportion to their change in length and so unbalance the Wheatstone bridge. If there is an excitation voltage, the circuit produces an output signal proportional to the change in resistance and thus also proportional to the applied force. The strain 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

The force transducers have thin cover plates attached to the base to protect the SGs. In combination with the integrated cable, the steel versions achieve equipment protection level IP64. In order to retain the protective effect, these plates must not be removed or damaged in any way.

6 CONDITIONS ON SITE

C11 series force transducers are made of rustless materials. It is nevertheless important to protect the transducers from weather conditions such as rain, snow and 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, comply with the nominal (rated) temperature range. The strain gage arrangement results in extreme insensitivity to temperature gradients, due to the construction (radially symmetric shear force transducer). Nevertheless, constant or very slowly changing temperatures are best. A radiation shield and all-round thermal insulation produce noticeable improvements. However, they must not be allowed to set up a force shunt, i.e. slight movement of the force transducer must not be prevented.

6.2 Moisture and corrosion protection

The force transducers are hermetically encapsulated and are therefore insensitive to moisture under normal operating conditions. Despite the careful encapsulation, it makes sense to protect the transducers against permanent exposure to moisture.

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

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

7.1 Important precautions during installation

- Handle the transducer with care.
- Comply with the requirements for the structural elements connected to the sensor, as specified in *chapter 7.2*.
- Welding currents must not be allowed to flow through 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 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 (see also *section 10 "Specifications", page 15*) 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. Torques, 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.

Notice

When installing and operating the sensor, make sure that there is no extreme misalignment or eccentric force application.

Load is applied via the spherical load button on top of the force transducer.

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

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

8 ELECTRICAL CONNECTION

The C11 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.

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

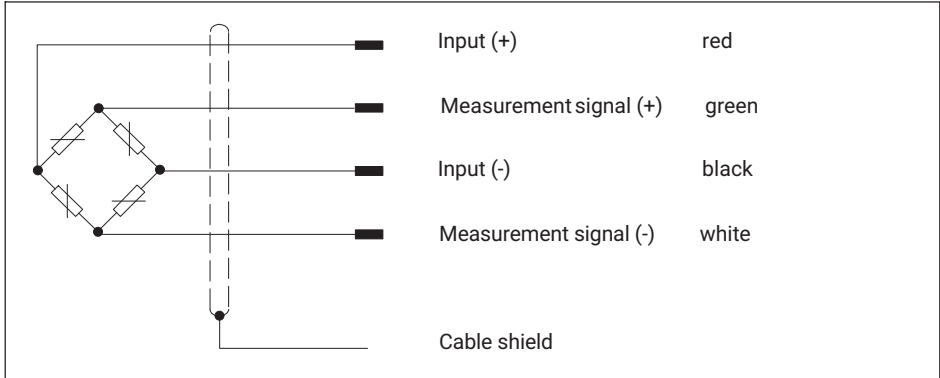


Fig. 8.1 Pin assignment and color code C11

If you need to extend the cable, this should be done using a 6-wire configuration, so that the cable extension has no influence on the measurement result. The 6-wire circuit regulates the cable resistances, allowing the measurement system to work independently of the connection cable length and any variations of measuring lead temperature. 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 equipment protection level 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.

The connection cable shield is connected to the transducer housing.

8.1 EMC protection

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

- Only use shielded, low-capacitance measurement cables for extensions (HBM measurement cables fulfill these 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.
- Do not ground transducers, amplifiers and indicators more than once.
- Connect all the devices in the measuring chain to the same protective conductor.
- Always connect the cable shield extensively on the amplifier side and on the transducer side, to create the best possible Faraday cage.

9 ORDERING NUMBERS

Ordering numbers	Measurement range
1-C11/50N-3	50 N
1-C11/100N-3	100 N
1-C11/200N-3	200 N
1-C11/500N-3	500 N
1-C11/1kN-3	1 kN
1-C11/2kN-3	2 kN

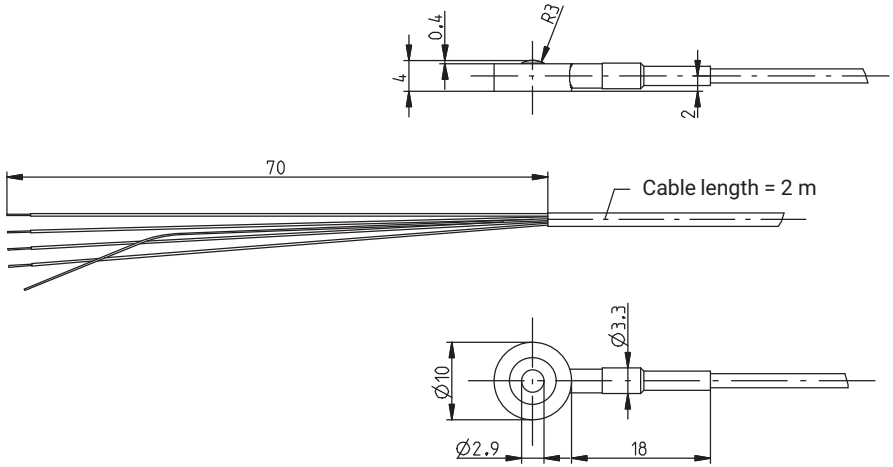
10 SPECIFICATIONS

Nominal (rated) force	F_{nom}	N	50	100	200	500		
		kN					1	2
Accuracy								
Accuracy class						0.5		
Repeatability in an unmodified mounting position	b_{rg}	%				0.3		
Relative reversibility error	v	%				0.3		
Relative creep	d_{crf+E}	%				0.3		
Temperature coefficient of zero signal	TC_0	%/10K				0.5		
Temperature coefficient of sensitivity	TC_S	%/10K				0.5		
Rated electrical output								
Rated output (nominal)	C_{nom}	mV/V				>1.4		
Max. zero signal deviation	$d_{s,0}$	mV/V				0.25		
Input resistance	R_i	Ω				$350 \pm 2.5 \%$		
Output resistance	R_o	Ω				$350 \pm 2.5 \%$		
Operating range of the supply voltage	$B_{u,gt}$	V				1...7		
Reference supply voltage	U_{ref}	V				5		
Electrical connection						4-wire circuit		
Temperature								
Reference temperature	t_{ref}	°C				23		
Nominal (rated) temperature range	$B_{t,nom}$					-20...+100		
Operating temperature range	$B_{t,g}$					-20...+120		
Storage temperature range	$B_{t,S}$					-20...+120		

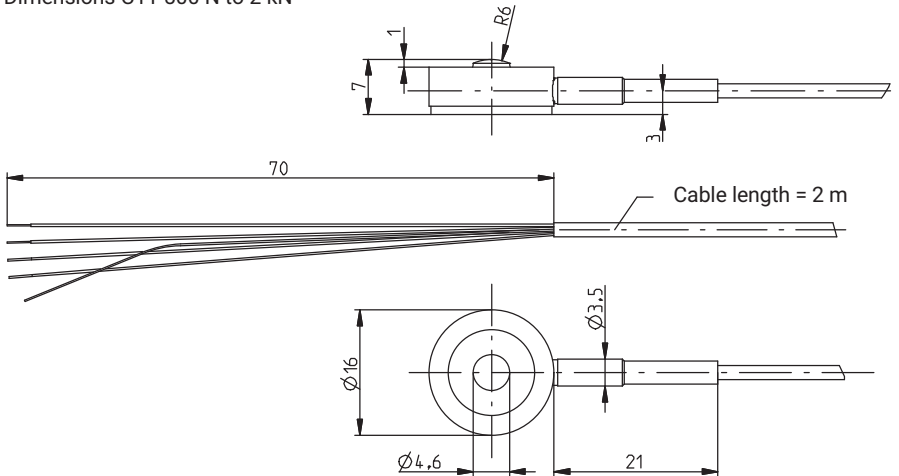
Nominal (rated) force	F _{nom}	N	50	100	200	500		
		kN					1	2
Characteristic mechanical quantities								
Maximum operating force	F _G	% of F _{nom}	150					
Force limit	F _L		150					
Breaking force	F _B		150					
Fundamental frequency	f _G	kHz	40	47	59	37	45	54
Displacement		mm	0.021	0.022	0.023	0.016	0.018	0.021
General information								
Degree of protection per EN 60529			IP64					
Spring element material			Stainless steel					
Cable			Fluoropolymer-insulated; shielded cable					
Cable length	l	m	2					
Weight	m	g	6.5					

11 DIMENSIONS IN MM

Dimensions C11 50 N to 200 N

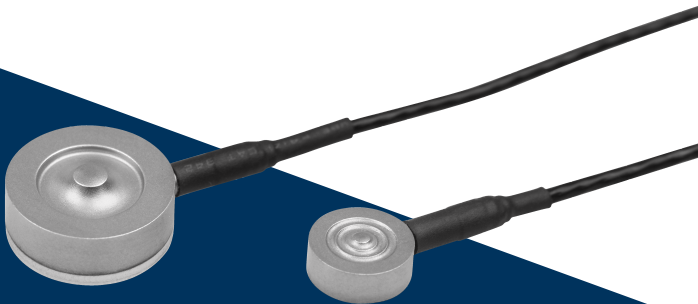


Dimensions C11 500 N to 2 kN



ENGLISH DEUTSCH FRANÇAIS

Montageanleitung



C11

INHALTSVERZEICHNIS

1	Sicherheitshinweise	3
2	Verwendete Kennzeichnungen	6
2.1	In diesem Dokument verwendete Kennzeichnungen	6
3	Lieferumfang und Ausstattungsvarianten	7
4	Allgemeine Anwendungshinweise	8
5	Aufbau und Wirkungsweise	9
5.1	Aufnehmer	9
5.2	DMS-Abdeckung	9
6	Bedingungen am Einsatzort	10
6.1	Umgebungstemperatur	10
6.2	Feuchtigkeits- und Korrosionsschutz	10
6.3	Ablagerungen	10
7	Mechanischer Einbau	11
7.1	Wichtige Vorkehrungen beim Einbau	11
7.2	Allgemeine Einbaurichtlinien	11
8	Elektrischer Anschluss	13
8.1	EMV-Schutz	13
9	Bestellnummern	15
10	Technische Daten	16
11	Abmessungen in mm	18

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Die Kraftaufnehmer der Typenreihe C11 sind ausschließlich für die Messung statischer und dynamischer Druckkräfte im Rahmen der durch die technischen Daten spezifizierten Belastungsgrenzen konzipiert. Jeder andere Gebrauch ist nicht bestimmungsgemäß.

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

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

Belastbarkeitsgrenzen

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

- Grenzkräfte
- Bruchkräfte
- Zulässigen dynamischen Belastungen
- Temperaturgrenzen
- Elektrische Belastungsgrenzen

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

Einsatz als Maschinenelemente

Die Kraftaufnehmer können als Maschinenelemente eingesetzt werden. Bei dieser Verwendung ist zu beachten, dass die Kraftaufnehmer zu Gunsten einer hohen Messempfindlichkeit nicht mit den im Maschinenbau üblichen Sicherheitsfaktoren konstruiert worden sind. Beachten Sie hierzu den Abschnitt „Belastbarkeitsgrenzen“ und die technischen Daten auf *Seite 16*.

Unfallverhütung

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

Zusätzliche Sicherheitsvorkehrungen

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

Wo bei Bruch oder Fehlfunktion der Kraftaufnehmer Menschen oder Sachen zu Schaden kommen können, müssen vom Anwender geeignete zusätzliche Sicherheitsvorkehrungen getroffen werden, die zumindest den einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften genügen (z.B. automatische Notabschaltung, Überlastsicherung, 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 bestimmungsgemäßen Gebrauch der Kraftaufnehmer, bei Nichtbeachtung der Montage- und Bedienungsanleitung, dieser Sicherheitshinweise oder einschlägiger Sicherheitsvorschriften (Unfallverhütungsvorschriften der BG) beim Umgang mit den Kraftaufnehmern, können die Kraftaufnehmer beschädigt oder zerstört werden. Insbesondere bei Überlasten kann es zum Bruch eines Kraftaufnehmers kommen. Durch den Bruch eines Kraftaufnehmers können Sachen oder Personen in der Umgebung des Kraftaufnehmers zu Schaden kommen.

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

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

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 C11 sind wartungsfrei. Wir empfehlen, den Kraftaufnehmer in regelmäßigen Abständen zu kalibrieren.

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, im Zusammenhang mit den Sicherheitsbestimmungen und Vorschriften eingesetzt werden.

2 VERWENDETE KENNZEICHNUNGEN

2.1 In diesem Dokument 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> .
 VORSICHT	Diese Kennzeichnung weist auf eine <i>mögliche</i> gefährliche Situation hin, die – wenn die Sicherheitsbestimmungen nicht beachtet werden – leichte oder mittlere Körperverletzung zur Folge <i>haben kann</i> .
Hinweis	Diese Kennzeichnung weist auf eine Situation hin, die – wenn die Sicherheitsbestimmungen nicht beachtet werden – Sachschäden zur Folge <i>haben kann</i> .
 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

- Kraftaufnehmer C11
- Montageanleitung C11
- Prüfprotokoll

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 C11 weisen eine ballige Krafteinleitung auf, in die die zu messenden Kräfte eingeleitet werden müssen.

Die Grenzen der zulässigen mechanischen, thermischen und elektrischen Beanspruchungen sind im *Kapitel 10 „Technische Daten“*, auf Seite 16 aufgeführt. Bitte beachten Sie diese unbedingt bei der Planung der Messanordnung, beim Einbau und letztendlich im Betrieb.

5.1 Aufnehmer

Der Messkörper ist ein Verformungskörper aus 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 Verformung entsteht. Die DMS sind so angebracht, dass zwei gedehnt und zwei gestaucht werden. Die Dehnungsmessstreifen sind zu einer Wheatstone'schen Brückenschaltung verdrahtet. Sie 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 und Drehmomente) sowie Temperatureinflüsse weitestgehend kompensiert werden.

5.2 DMS-Abdeckung

Zum Schutz der DMS verfügen die Kraftaufnehmer über dünne Abdeckbleche, die am Boden angebracht sind. Die Stahlausführungen erreichen in Kombination mit dem integrierten Kabel die Schutzart IP64. Um die Schutzwirkung nicht zu gefährden, dürfen die Bleche keinesfalls entfernt oder beschädigt werden.

Die Kraftaufnehmer der Serie C11 sind aus rostfreien Materialien hergestellt. Trotzdem ist es wichtig, den Aufnehmer vor Witterungseinflüssen, wie z.B. Regen, Schnee, Eis und Salzwasser, zu schützen.

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 Anordnung der DMS bewirkt konstruktionsbedingt (radialsymmetrischer Scherkraftaufnehmer) eine sehr hohe Unempfindlichkeit gegenüber Temperaturgradienten. Trotzdem sind konstante, oder sich langsam ändernde Temperaturen günstig. Ein Strahlungsschild und allseitige Wärmedämmung bewirken merkliche Verbesserungen. Sie dürfen jedoch keinen Kraftnebenschluss bilden, d.h. die geringfügige Bewegung des Kraftaufnehmers darf nicht behindert werden.

6.2 Feuchtigkeits- und Korrosionsschutz

Die Kraftaufnehmer sind hermetisch gekapselt und deshalb unter normalen Einsatzbedingungen unempfindlich gegen Feuchtigkeit. 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).

7.1 Wichtige Vorkehrungen beim Einbau

- Behandeln Sie den Aufnehmer schonend.
- Beachten Sie die Anforderungen an die Konstruktionselemente, die an den Sensor angeschlossen sind, gemäß *Kapitel 7.2*.
- Es dürfen keine Schweißströme über den Aufnehmer fließen. Sollte diese Gefahr bestehen, so müssen Sie den Aufnehmer mit einer geeigneten niederohmigen Verbindung elektrisch überbrücken. Hierzu bietet HBM das hochflexible Erdungskabel EEK in verschiedenen Längen an, das oberhalb und unterhalb des Aufnehmers angeschraubt wird.
- Stellen Sie sicher, dass der Aufnehmer nicht überlastet wird.

WARNUNG

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

Treffen Sie geeignete Sicherungsmaßnahmen zur Vermeidung einer Überlastung (siehe auch *Kapitel 10 „Technische Daten“, Seite 16*) 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. Drehmomente, aus einer Querkraft resultierende Biegemomente und außermittige Belastungen, sowie Querkräfte selbst, können zu Messfehlern führen und bei Überschreitung der Grenzwerte den Aufnehmer zerstören.

Hinweis

Beachten Sie beim Einbau und während des Betriebs des Sensors, dass es nicht zu extremen Schiefstellungen oder exzentrischen Kräfteinleitungen kommt.

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

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

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

8 ELEKTRISCHER ANSCHLUSS

Die C11 gibt als Kraftaufnehmer auf Basis von Dehnungsmessstreifen ein Signal in mV/V aus. Es ist ein Verstärker zur Signalverarbeitung nötig. Es können alle Gleichspannungsverstärker und Trägerfrequenzverstärker verwendet werden, die für DMS-Messsysteme ausgelegt sind.

Die Kraftaufnehmer werden in Vierleiterschaltung ausgeführt.

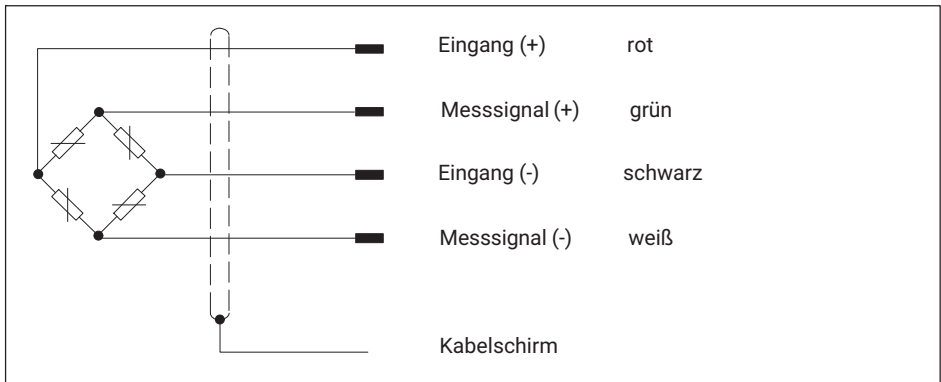


Abb. 8.1 Anschlussbelegung und Farbcode C11

Sollten Sie das Kabel verlängern müssen, so sollte dies in Sechseleitertechnik geschehen, wodurch die Kabelverlängerung keinen Einfluss auf das Messergebnis hat. Die Sechseleiterschaltung regelt Kabelwiderstände aus, wodurch das Messsystem unabhängig von der Anschlusskabellänge und eventuellen Temperaturänderungen der Messleitungen arbeitet. 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 Schutzart Ihres Kraftaufnehmers sinkt, wenn die Kabelverbindung undicht ist und Wasser in das Kabel eindringen kann. Unter diesen Umständen können Aufnahme mit integriertem Kabel irreparabel beschädigt werden und ausfallen.

Der Schirm des Anschlusskabels ist mit dem Aufnehmergehäuse verbunden.

8.1 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 zur Verlängerung 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.
- Erden Sie die Aufnehmer, Verstärker und Anzeigergeräte nicht mehrfach.
- Schließen Sie alle Geräte der Messkette an den gleichen Schutzleiter an.
- Legen Sie in jedem Fall den Kabelschirm verstärkerseitig und auf der Aufnehmerseite flächig auf, um einen möglichst optimalen Faraday'schen Käfig herzustellen.

9 BESTELLNUMMERN

Bestellnummer	Messbereich
1-C11/50N-3	50 N
1-C11/100N-3	100 N
1-C11/200N-3	200 N
1-C11/500N-3	500 N
1-C11/1kN-3	1 kN
1-C11/2kN-3	2 kN

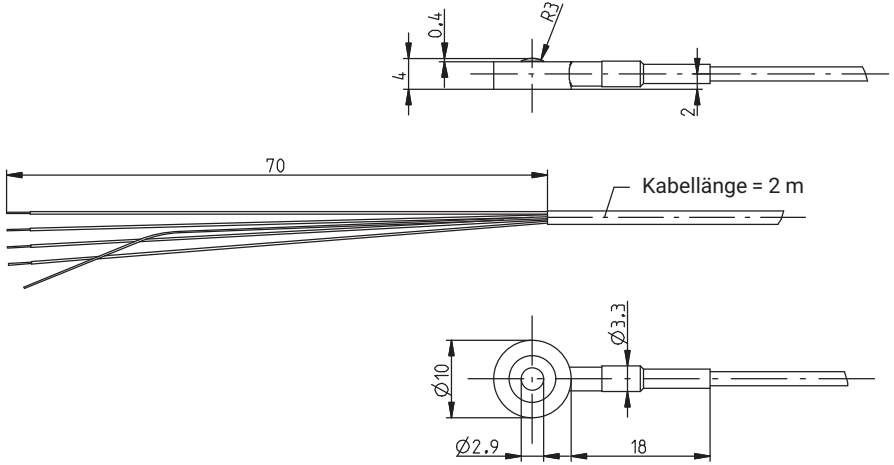
10 TECHNISCHE DATEN

Nennkraft	F_{nom}	N	50	100	200	500			
		kN					1	2	
Genauigkeit									
Genauigkeitsklasse						0,5			
Wiederholpräzision in unveränderter Einbaustellung	b_{rg}	%				0,3			
Relative Umkehrspanne	v	%				0,3			
Relatives Kriechen	$d_{\text{crf+E}}$	%				0,3			
Temperatureinfluss auf das Nullsignal	TK_0	%/10K				0,5			
Temperatureinfluss auf den Kennwert	TK_C	%/10K				0,5			
Elektrische Kennwerte									
Nennkennwert	C_{nom}	mV/V				>1,4			
Maximale Abweichung des Nullsignals	$d_{\text{s,0}}$	mV/V				0,25			
Eingangswiderstand	R_e	Ω				$350 \pm 2,5 \%$			
Ausgangswiderstand	R_a	Ω				$350 \pm 2,5 \%$			
Gebrauchsbereich der Versorgungsspannung	$B_{\text{u,gt}}$	V				1...7			
Referenzversorgungsspannung	U_{ref}	V				5			
Elektrischer Anschluss								4-Leiterschaltung	
Temperatur									
Referenztemperatur	t_{ref}	°C				23			
Nenntemperaturbereich	$B_{\text{t,no}}$						-20...+100		
Gebrauchstemperaturbereich	$B_{\text{t,g}}$						-20...+120		
Lagerungstemperaturbereich	$B_{\text{t,S}}$						-20...+120		

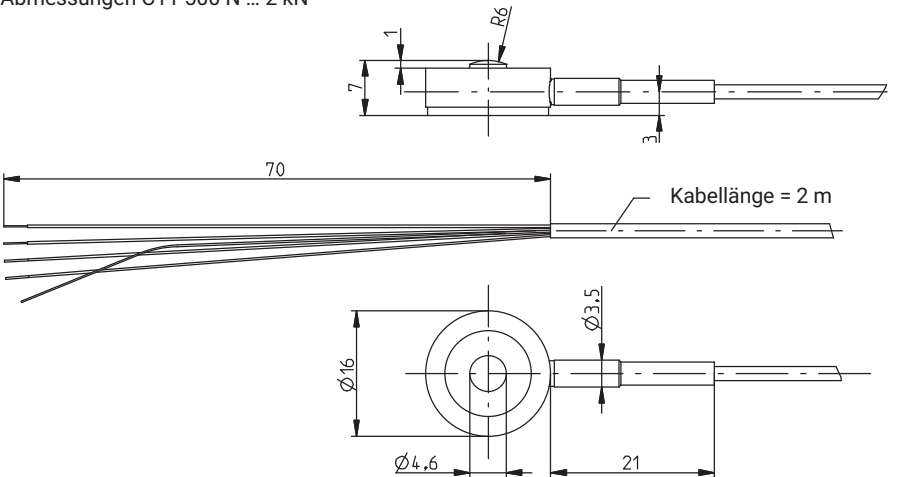
Nennkraft	F_{nom}	N	50	100	200	500		
		kN					1	2
Mechanische Kenngrößen								
Maximale Gebrauchskraft	F_G	% von F_{nom}	150					
Grenzkraft	F_L		150					
Bruchkraft	F_B		150					
Grundresonanzfrequenz	f_G	kHz	40	47	59	37	45	54
Messweg		mm	0,021	0,022	0,023	0,016	0,018	0,021
Allgemeine Angaben								
Schutzart nach EN 60529			IP64					
Material des Federkörpers			Rostfreier Stahl					
Kabel			Fluorkunststoff isoliert, geschirmte Leitung					
Kabellänge	l	m	2					
Gewicht	m	g	6,5					

11 ABMESSUNGEN IN MM

Abmessungen C11 50 N ... 200 N

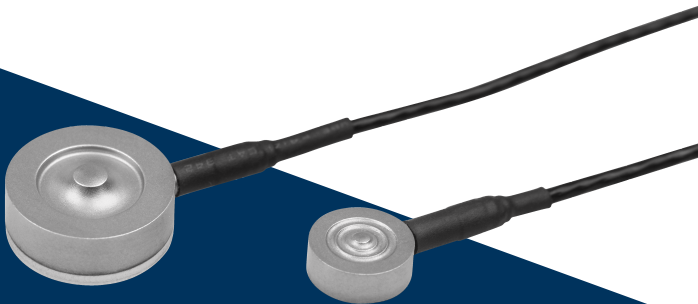


Abmessungen C11 500 N ... 2 kN



ENGLISH DEUTSCH FRANÇAIS

Notice de montage



C11

TABLE DES MATIÈRES

1	Consignes de sécurité	3
2	Marquages utilisés	6
2.1	Marquages utilisés dans le présent document	6
3	Étendue de la livraison	7
4	Consignes générales d'utilisation	8
5	Conception et principe de fonctionnement	9
5.1	Capteur	9
5.2	Protection des jauges	9
6	Conditions sur site	10
6.1	Température ambiante	10
6.2	Protection contre l'humidité et la corrosion	10
6.3	Dépôts	10
7	Montage mécanique	11
7.1	Précautions importantes lors du montage	11
7.2	Directives de montage générales	11
8	Raccordement électrique	13
8.1	Compatibilité électromagnétique (CEM)	13
9	Numéros de commande	15
10	Caractéristiques techniques	16
11	Dimensions en mm	18

Utilisation conforme

Les capteurs de force de type C11 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". 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 de rupture,
- les charges dynamiques admissibles,
- les limites de température.
- les limites de charge électriques.

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

Utilisation en tant qu'éléments de machine

Les capteurs de force peuvent être utilisés en tant qu'éléments de machine. Dans ce type d'utilisation, il convient de noter que les capteurs de force ne peuvent pas présenter les facteurs de sécurité habituels en construction mécanique, car l'accent est mis sur la sensibilité élevée. Reportez-vous à ce sujet au paragraphe "Limites de capacité de charge" et aux caractéristiques techniques *page 16*.

Prévention des accidents

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

Mesures de sécurité supplémentaires

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

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

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

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

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

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

Les performances du capteur et l'étendue de la livraison ne couvrent qu'une partie des techniques de mesure de force car les mesures effectuées avec des capteurs à jauges (résistifs) supposent l'emploi d'un traitement de signal électronique. La sécurité dans le

domaine de la technique de mesure de force doit en général être conçue, mise en œuvre et prise en charge par l'ingénieur/le constructeur/l'exploitant de manière à minimiser les dangers résiduels. Il convient de respecter les réglementations nationales et locales en vigueur.

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.

Maintenance

Les capteurs de force de la série C11 sont sans entretien. Nous conseillons de faire régulièrement étalonner le capteur de force.

Élimination des déchets

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

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

Personnel qualifié

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

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

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






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

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

2 MARQUAGES UTILISÉS

2.1 Marquages utilisés dans le présent document

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

Symbole	Signification
 AVERTISSEMENT	Ce marquage signale un risque <i>potentiel</i> qui - si les dispositions relatives à la sécurité ne sont pas respectées - <i>peut avoir</i> pour conséquence de graves blessures corporelles, voire la mort.
 ATTENTION	Ce marquage signale un risque <i>potentiel</i> qui - si les dispositions relatives à la sécurité ne sont pas respectées - <i>peut avoir</i> pour conséquence des blessures corporelles de gravité minimale ou moyenne.
Note	Ce marquage signale une situation qui - si les dispositions relatives à la sécurité ne sont pas respectées - <i>peut avoir</i> pour conséquence des dégâts matériels.
 Important	Ce marquage signale que des informations <i>importantes</i> concernant le produit ou sa manipulation sont fournies.
 Conseil	Ce marquage est associé à des conseils d'utilisation ou autres informations utiles.
 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

- Capteur de force C11
- Notice de montage C11
- Protocole d'essai

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 C11 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 10 "Caractéristiques techniques", page 16*. Veuillez en tenir compte lors de la conception de l'agencement de mesure, lors du montage et en fonctionnement.

5.1 Capteur

L'élément de mesure est un corps de déformation en acier sur lequel sont installées des jauges d'extensométrie (jauges). Sous l'effet d'une force, l'élément de mesure se déforme, de sorte qu'une déformation se produise aux endroits où les jauges d'extensométrie sont installées. Les jauges sont placées de façon à ce que deux soient allongées et deux 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 disposées à la base. Associées au câble intégré, les versions en acier atteignent le degré de protection IP64. Pour ne pas porter atteinte à l'effet de cette protection, les plaques ne doivent en aucun cas être retirées ou endommagées.

6 CONDITIONS SUR SITE

Les capteurs de force de la série C11 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 température sur le signal zéro et la sensibilité sont compensées.

Il convient de respecter la plage nominale de température pour obtenir de meilleurs résultats de mesure. La disposition des jauges entraîne, en raison de la construction (capteur d'effort de cisaillement à symétrie radiale), une immunité élevée aux gradients de température. Il est malgré tout préférable d'avoir des températures constantes ou changeant lentement. Un blindage anti-rayonnement et une isolation thermique de tous les côtés permettent une nette amélioration. Toutefois, ils ne doivent pas provoquer de shunt, c'est-à-dire empêcher le moindre mouvement du capteur de force.

6.2 Protection contre l'humidité et la corrosion

Les capteurs de force sont fermés hermétiquement et sont donc insensibles à l'humidité dans des conditions d'utilisation normales. 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).

7 MONTAGE MÉCANIQUE

7.1 Précautions importantes lors du montage

- Manipulez le capteur avec précaution.
- Respectez les exigences relatives aux éléments de construction raccordés au capteur conformément au *chapitre 7.2*.
- Aucun courant de soudage ne doit traverser le capteur. Si cela risque de se produire, le capteur doit être shunté électriquement à l'aide d'une liaison de basse impédance appropriée. À cet effet, HBM propose le câble de mise à la terre très souple EEK en diverses longueurs à visser au-dessus et au-dessous du capteur.
- Assurez-vous que le capteur n'est pas surchargé.

AVERTISSEMENT

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

Prenez des mesures de protection appropriées pour éviter toute surcharge (*voir aussi chapitre 10 "Caractéristiques techniques", page 16*) 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 couples, les moments de flexion résultant d'une force transverse et les charges excentrées ainsi que les forces transverses risquent d'entraîner des erreurs de mesure et de détruire le capteur lors d'un dépassement des valeurs limites.

Note

Lors du montage et du fonctionnement du capteur, veillez à ce que les positions ne soient pas inclinées à l'extrême ou à ce que des forces excentriques ne soient pas introduites.

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

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

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

8 RACCORDEMENT ÉLECTRIQUE

En tant que capteur de force reposant sur des jauges d'extensométrie, le capteur C11 émet un signal en mV/V. Un amplificateur est nécessaire au traitement du signal. Il est possible d'utiliser tous les amplificateurs à courant continu et les amplificateurs à fréquence porteuse conçus pour des systèmes de mesure à jauges d'extensométrie.

Les capteurs de force sont réalisés en technique 4 fils.

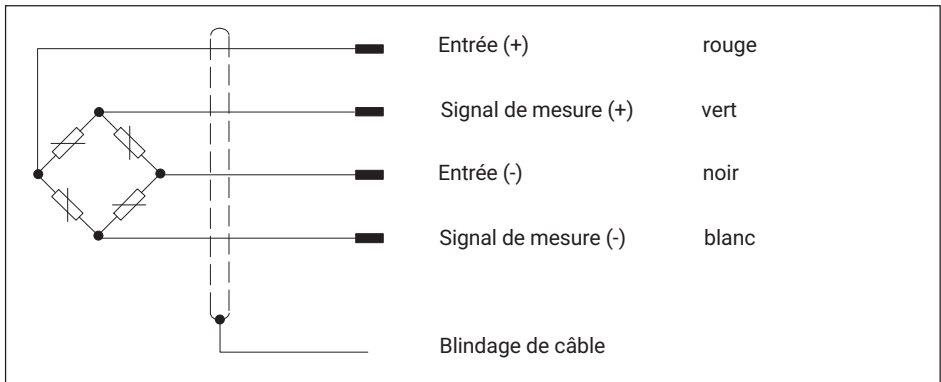


Fig. 8.1 Code de raccordement et de couleur C11

Si le câble doit être rallongé, cette opération doit être effectuée selon la technique six fils pour qu'il n'y ait pas d'influence sur le résultat de la mesure. La technique 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. Utilisez uniquement des câbles de mesure blindés de faible capacité pour rallonger le câble. Veillez 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.

Le blindage du câble de liaison est relié au boîtier du capteur.

8.1 Compatibilité électromagnétique (CEM)

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

- Utilisez uniquement des câbles de mesure blindés de faible capacité pour rallonger le câble (les câbles de mesure HBM remplissent cette condition).

- Ne posez pas le câble de mesure en parallèle aux lignes de courant fort et aux lignes de contrôle. Si cela s'avère impossible, protégez le câble de mesure avec des tubes métalliques.
- Évitez les champs de dispersion des transformateurs, des moteurs et des contacteurs électromagnétiques.
- Ne mettez pas les capteurs, amplificateurs et afficheurs plusieurs fois à la terre.
- Raccordez tous les appareils de la chaîne de mesure sur le même conducteur de protection.
- Placez dans tous les cas le blindage du câble côté amplificateur et côté capteur sur la surface pour créer une cage de Faraday la plus optimale possible.

9 NUMÉROS DE COMMANDE

Numéro de commande	Étendue de mesure
1-C11/50N-3	50 N
1-C11/100N-3	100 N
1-C11/200N-3	200 N
1-C11/500N-3	500 N
1-C11/1kN-3	1 kN
1-C11/2kN-3	2 kN

10 CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Force nominale	F_{nom}	N	50	100	200	500		
		kN					1	2
Exactitude								
Classe de précision						0,5		
Répétabilité en position de montage constante	b_{rg}	%				0,3		
Erreur de réversibilité relative	v	%				0,3		
Fluage relatif	d_{crf+E}	%				0,3		
Influence de la température sur le zéro	TC_0	%/10K				0,5		
Influence de la température sur la sensibilité	TC_S	%/10K				0,5		
Caractéristiques électriques								
Sensibilité nominale	C_{nom}	mV/V				> 1,4		
Déviaton du zéro max.	$d_{s,0}$	mV/V				0,25		
Résistance d'entrée	R_e	Ω				$350 \pm 2,5 \%$		
Résistance de sortie	R_s	Ω				$350 \pm 2,5 \%$		
Plage de fonctionnement de la tension d'alimentation	$B_{u,gt}$	V				1...7		
Tension d'alimentation de référence	U_{ref}	V				5		
Raccordement électrique						Technique 4 fils		
Température								
Température de référence	t_{ref}	°C				23		
Plage nominale de température	$B_{t,nom}$					-20...+100		
Plage d'utilisation en température	$B_{t,g}$					-20...+120		
Plage de température de stockage	$B_{t,S}$					-20...+120		

Force nominale	F_{nom}	N	50	100	200	500		
		kN					1	2
Caractéristiques mécaniques								
Force utile maximale	F_G	% de F_{nom}	150					
Force limite	F_L		150					
Force de rupture	F_B		150					
Fréquence fondamentale	f_G	kHz	40	47	59	37	45	54
Déplacement		mm	0,021	0,022	0,023	0,016	0,018	0,021
Indications générales								
Degré de protection selon EN 60529			IP64					
Matériau du corps élastique			Acier inoxydable					
Câble			Câble blindé, isolé en plastique fluoré					
Longueur de câble	l	m	2					
Poids	m	g	6,5					

11 DIMENSIONS EN MM

