

Montageanleitung

Mounting instructions

Kraftaufnehmer mit
DMS-Meßsystem
Force Transducer with
S.G. Measurement System

C4



Deutsch	Seite	3 – 16
English	Page	17 – 30

Inhalt	Seite
Sicherheitshinweise	4
1 Lieferumfang	7
2 Anwendungshinweise	8
3 Aufbau und Wirkungsweise	8
3.1 Meßkörper	8
3.2 Gehäuse	9
3.3 Störgrößen und ihre Kompensation	9
4 Bedingungen am Einsatzort	10
4.1 Umgebungstemperatur	10
4.2 Feuchtigkeit	10
4.3 Luftdruck	10
4.4 Chemische Einflüsse	10
5 Mechanischer Einbau	11
5.1 Wichtige Vorkehrungen beim Einbau	11
5.2 Allgemeine Einbaurichtlinien	11
5.3 Einbauhilfen	12
6 Elektrischer Anschluß	12
6.1 Hinweise für die Verkabelung	12
6.2 Belegung der Kabeladern	12
7 Technische Daten	14
8 Abmessungen	15

Sicherheitshinweise

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Die Kraftaufnehmer der Typen C4 sind für hochgenaue Kraftmessungen und für Kraftvergleichsmessungen (Kraftnormal) zu verwenden. Jeder darüber hinausgehende Gebrauch gilt als **nicht** bestimmungsgemäß.

Zur Gewährleistung eines sicheren Betriebes darf der Aufnehmer nur nach den Angaben in der Montageanleitung verwendet werden. 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 Aufnehmer ist kein Sicherheitselement im Sinne des bestimmungsgemäßen Gebrauchs. Der einwandfreie und sichere Betrieb dieses Aufnehmers setzt sachgemäßen Transport, fachgerechte Lagerung, Aufstellung und Montage sowie sorgfältige Bedienung und Instandhaltung voraus.

Allgemeine Gefahren bei Nichtbeachten der Sicherheitshinweise

Die Kraftaufnehmer C4 entsprechen dem Stand der Technik und sind betriebssicher. Von den Aufnehmern können Restgefahren ausgehen, wenn sie von ungeschultem Personal unsachgemäß eingesetzt und bedient werden.

Jede Person, die mit Aufstellung, Inbetriebnahme, Wartung oder Reparatur eines Kraftaufnehmers beauftragt ist, muß die Montageanleitung und insbesondere die sicherheitstechnischen Hinweise gelesen und verstanden haben.

Restgefahren

Der Leistungs- und Lieferumfang des Aufnehmers deckt nur einen Teilbereich der Kraftmeßtechnik ab. 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. Auf Restgefahren im Zusammenhang mit der Kraftmeßtechnik ist hinzuweisen.

In dieser Montageanleitung wird auf Restgefahren mit folgenden Symbolen hingewiesen:

Symbol:  **GEFAHR**
Bedeutung: **Höchste Gefahrenstufe**


Weist auf eine **unmittelbar** gefährliche Situation hin, die – wenn die Sicherheitsbestimmungen nicht beachtet werden – Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge **haben wird**.

Symbol:  **WARNUNG**
Bedeutung: **Möglicherweise gefährliche Situation**

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

Symbol:  **ACHTUNG**
Bedeutung: **Möglicherweise gefährliche Situation**

Weist auf eine **mögliche** gefährliche Situation hin, die – wenn die Sicherheitsbestimmungen nicht beachtet werden – Sachschaden, leichte oder mittlere Körperverletzung zur Folge **haben könnte**.

Symbol:  **HINWEIS**

Weist darauf hin, daß wichtige Informationen über das Produkt oder über die Handhabung des Produktes gegeben werden.

Symbol:  **CE-Kennzeichnung**

Mit der CE-Kennzeichnung garantiert der Hersteller, dass sein Produkt den Anforderungen der relevanten EG-Richtlinien entspricht (die Konformitätserklärung finden Sie unter <http://www.hbm.com/HBMdoc>).

Verbot von eigenmächtigen 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

Dieses Gerät ist nur von qualifiziertem Personal ausschließlich entsprechend der technischen Daten in Zusammenhang mit den nachstehend ausgeführten Sicherheitsbestimmungen und Vorschriften einzusetzen. Hierbei sind zusätzlich die für den jeweiligen Anwendungsfall erforderlichen Rechts- und Sicherheitsvorschriften zu beachten. Sinngemäß gilt dies auch bei Verwendung von Zubehör.

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

Bedingungen am Aufstellungsort

Schützen Sie den Aufnehmer vor Feuchtigkeit oder Witterungseinflüssen wie beispielsweise Regen, Schnee usw.

Wartung

Der Kraftaufnehmer C4 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 C4
- Bedienungsanleitung C4

Zubehör (nicht im Lieferumfang enthalten)

- Druckstück **EPO3**

für 20 kN:	Bestellnr. EPO3/5t
50 kN:	Bestellnr. EPO4/50kN
100 kN:	Bestellnr. EPO4/100kN
200 kN:	Bestellnr. EPO4/200kN
500 kN:	Bestellnr. EPO3/250kN

- Druckstück **EDO3**

(empfohlen für Präzisionsmessungen, z.B. EN10002–3-Kalibrierungen)

für 20 kN:	Bestellnr. EDO3/20kN
50 kN:	Bestellnr. EDO3/50kN
100 kN:	Bestellnr. EDO3/100kN
200 kN:	Bestellnr. EDO3/200kN
500 kN:	Bestellnr. EDO3/500kN

2 Anwendungshinweise

Die Präzisions-Kraftaufnehmer der Typenreihe C4 sind für Messungen von Druckkräften geeignet. Sie messen statische und quasistatische Kräfte mit extrem hoher Genauigkeit und Reproduzierbarkeit 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 in den Technischen Daten aufgeführt. Bitte berücksichtigen Sie diese unbedingt bei der Planung der Meßanordnung, beim Einbau und letztendlich im Betrieb.

3 Aufbau und Wirkungsweise

3.1 Meßkörper

Der Meßkörper besteht aus einem Meßfedersystem mit 8 applizierten Dehnungsmeßstreifen (DMS). Diese DMS sind so angeordnet, daß vier gedehnt und vier gestaucht werden, wenn auf den Aufnehmer eine Kraft einwirkt.

3.2 Gehäuse

Das Gehäuse mit dem integrierten Meßfedersystem ist an seiner Ober- und Unterseite durch Metallmembranen hermetisch abgeschlossen, damit weder Feuchtigkeit noch aggressive Medien die empfindliche Applikation schädigen können.

Zur Krafteinleitung besitzt der Aufnehmer einen balligen Lastknopf.

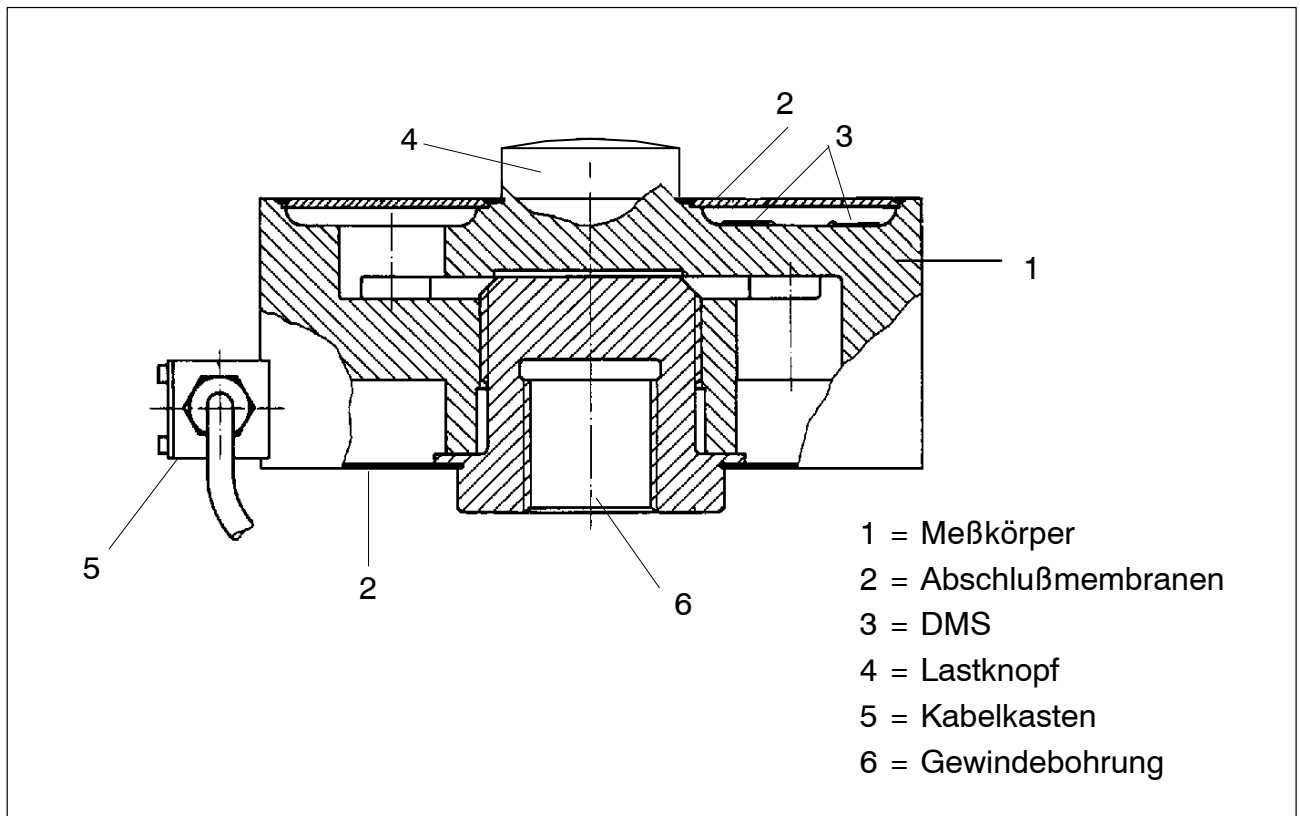


Abb.3.1 C4 (20 kN...500 kN)

3.3 Störgrößen und ihre Kompensation

Torsion, Biegung und Querlast sind Störgrößen und daher zu vermeiden. Gegebenenfalls kann mit HBM-Einbauhilfen (Druckstücke, Kapitel 8) Abhilfe geschaffen werden.

Die Temperatureinflüsse auf das Nullsignal (DMS-Brücke und Gehäuse) sowie auf den Kennwert sind kompensiert.

Änderungen des Umgebungsdrucks wirken wie additive (subtraktive Kräfte). Diese fallen gegenüber großen Nennlasten kaum ins Gewicht.

4 Bedingungen am Einsatzort

4.1 Umgebungstemperatur

Die Temperatureinflüsse auf das Nullsignal sowie auf den Kennwert sind kompensiert. Um optimale Meßergebnisse zu erzielen, ist der Nenntemperaturbereich einzuhalten. Temperaturbedingte Meßfehler können durch einseitige Erwärmung (z.B. Strahlungswärme) oder Abkühlung entstehen. 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 liegen (Schutzart IP67 nach DIN EN 60529).

4.3 Luftdruck

Luftdruckänderungen wirken auf den Kraftaufnehmer wie eine Änderung der Kraft. Bis zu einem Umgebungsdruck von 2 Bar bleibt jedoch der Einfluß auf das Meßsignal (auch bei der 20 kN-Type) vernachlässigbar klein.

4.4 Chemische Einflüsse

Die Stahlgehäuse der Aufnehmer sind durch Pulverbeschichtung geschützt. Werden sie unter erschwerten Umweltbedingungen eingesetzt (direkte Witterungseinflüsse, Kontakt mit korrosionsfördernden Medien) sollten anwenderseitig zusätzliche Schutzmaßnahmen getroffen werden. So läßt sich ein Anstrich aus handelsüblichem Schutzlack oder ein Überzug auf Teerbasis (Unterbodenschutz) aufbringen. Der Kabelmantel des Anschlußkabels besteht aus Silikonkautschuk.

5 Mechanischer Einbau

5.1 Wichtige Vorkehrungen beim Einbau

- den Aufnehmer schonend behandeln
- bei der Messung von Druckkräften einen starren Unterbau sicherstellen
- die Krafteinleitungsflächen müssen absolut sauber sein und voll tragen
- Einschraubtiefen für Gewindestangen oder Gelenkösen einhalten
- Aufnehmer nicht überlasten



WARNUNG

Wenn Bruchgefahr durch Überlast des Aufnehmers und damit Gefahr für Personen besteht, sind zusätzliche Sicherungsmaßnahmen zu treffen.

5.2 Allgemeine Einbaurichtlinien

Die Kräfte müssen möglichst genau in Meßrichtung auf den Aufnehmer wirken.



WARNUNG

Torsions- und Biegemomente, außermittige Belastungen und Querkräfte führen zu Meßfehlern und können bei Überschreitung der Grenzwerte den Aufnehmer zerstören.

5.3 Einbauhilfen

Bei Verwendung als Kraft- oder Kontrollnormal empfehlen wir den Einsatz von Kraffteinleitungsteilen, wie sie in der DIN EN10002–3 bzw. ISO/FDIS 376 vorgeschlagen werden. Abmessungen siehe Kapitel 8.

6 Elektrischer Anschluß

6.1 Hinweise für die Verkabelung

- Verwenden Sie nur abgeschirmte und kapazitätsarme Meßkabel (HBM-Kabel erfüllen diese Bedingungen).
- Meßkabel nicht parallel zu Starkstrom- und Steuerleitungen verlegen. Falls dies nicht möglich ist (z. B. in Kabelschächten), schütze man das Meßkabel z. B. durch Stahlpanzerrohre und halte einen Mindestabstand von 50cm zu den 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.

6.2 Belegung der Kabeladern

Das 3m lange 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 G36.35.0).

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

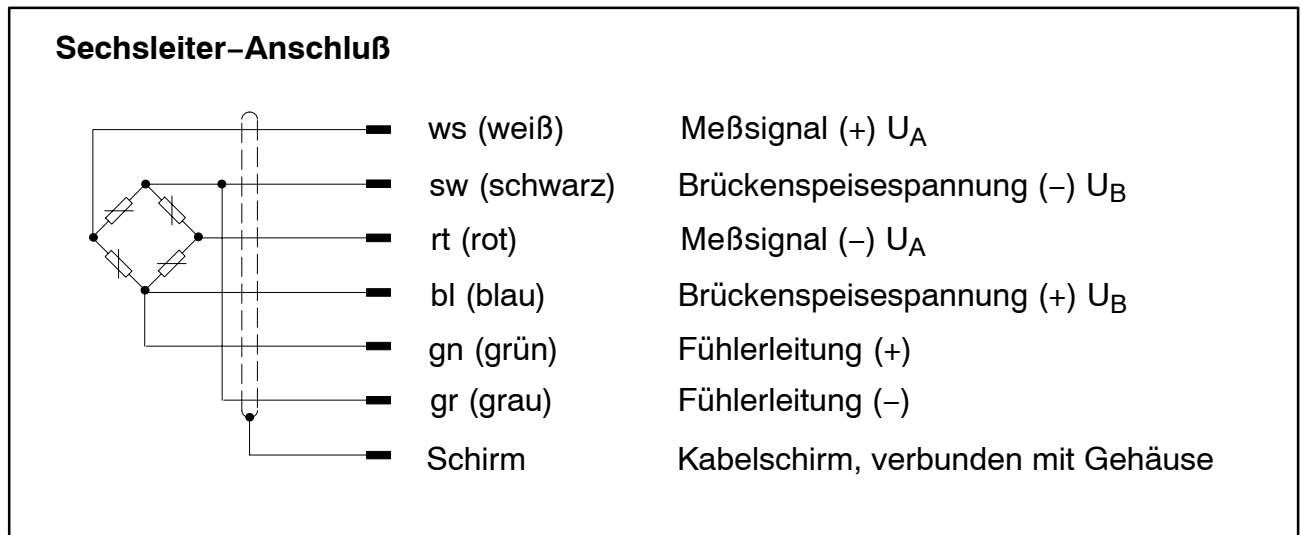


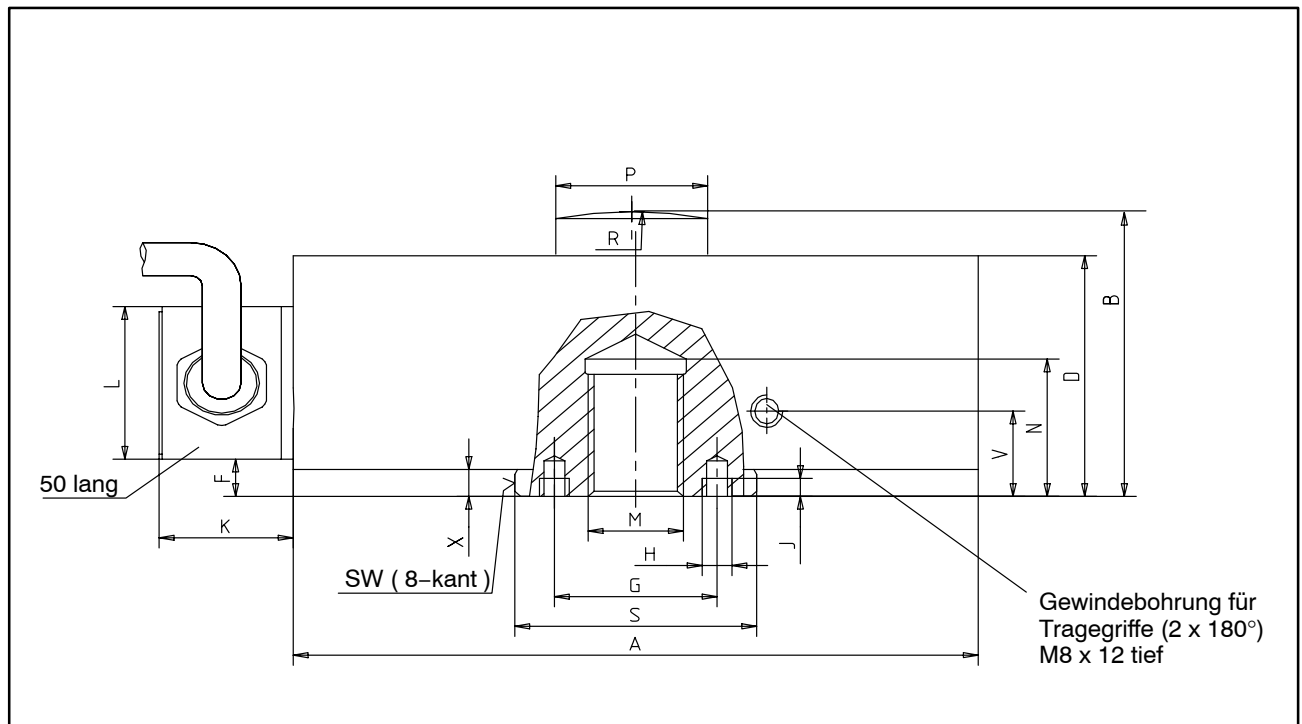
Abb. 6.1: Anschlußbelegung des C4

7 Technische Daten

Kraftaufnehmer Typ	C4								
Angaben gemäß VDI 2638									
Nennkraft	F_{nom}	kN	20	50	100	200	500		
Klassifizierungsmöglichkeiten nach EN 10002-3 in Verbindung mit DKD-Kalibrierschein					0,5			1	
Nennkennwert	C_{nom}	mV/V	2						
rel. Kennwertabweichung	d_c	%	0,1						
Nullsignaltoleranz	$d_{s,0}$	%	0,5						
rel. Nullpunktabweichung (Nullsignalrückkehr)	f_o	%	< $\pm 0,025$						
Rel. Spannweite (0,2F_{nom} bis F_{nom}) bei: unveränderter Einbaustellung, typ.	b_{rg}	%	0,02						
verschiedenen Einbaustellungen, typ.	b_{rv}	%	0,03						
Rel. Umkehrspanne (0,2F_{nom} bis F_{nom})	u	%	0,1					0,3	
Linearitätsabweichung	d_{lin}	%	0,02					0,03	
Temperatureinfluß auf den Kennwert/10 K bezogen auf den Kennwert	TK_c	%	0,01						
Temperatureinfluß auf das Nullsignal/10 K bezogen auf den Kennwert	TK_0	%	0,015						
Querkrafteinfluß (Querkraft 10 % F_{nom})¹⁾	d_Q	%	0,03						
Exzentrizitätseinfluß pro mm	d_E	%	0,01		0,005				
Umgebungsdruckeinfluß auf das Nullsignal pro 10 mBar	p_{KQ}	%	0,015	0,006	0,004	0,002	0,001		
Rel. Kriechen über 30 min	d_{crF+E}	%	0,02						
Eingangswiderstand	R_e	Ω	>345						
Ausgangswiderstand	R_a	Ω	$356 \pm 0,3$						
Isolationswiderstand	R_{is}	Ω	$>5 \cdot 10^9$						
Referenzspeisespannung	U_{ref}	V	5						
Gebrauchsbereich der Speisespannung	$B_{U,G}$	V	0,5 ... 12						
Nenntemperaturbereich	$B_{t,nom}$	$^{\circ}C$	+10...+40						
Gebrauchstemperaturbereich	$B_{t,G}$	$^{\circ}C$	-30...+85						
Lagerungstemperaturbereich	$B_{t,S}$	$^{\circ}C$	-50...+85						
Referenztemperatur	t_{ref}	$^{\circ}C$	+23						
Max. Gebrauchskraft	(F_G)	%	150						
Grenzkraft	(F_L)	%	150						
Bruchkraft	(F_B)	%	250						
Statische Grenzquerkraft	(F_Q)	%	30						
Nennmeßweg	S_{nom}	mm	0,2		0,25	0,28	0,45		
Grundresonanzfrequenz	f_G	kHz	4,1	4,5	3,4	3,6	2,5		
Gewicht		kg	1,8	2,4	5,5	11,2	42		
Rel. zulässige Schwingbeanspruchung	F_{rb}	%	70				50		
Kabellänge Sechisleiter-Technik		m	6						
Schutzart nach DIN EN 60529			IP 67						

¹⁾ Entspricht Lasteinleitungskuppe

8 Abmessungen

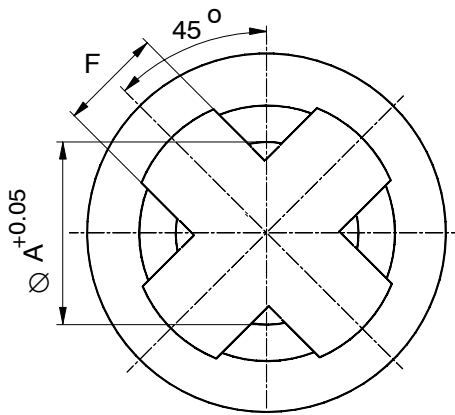


Typ	∅ A	B	D	F	G	H	J	M
C4/20 kN	115	54,5	47	7,3	-	-	-	M16
C4/50 kN	120	60,2	55	10,2	-	-	-	M20x1,5
C4/100 kN	146	74,2	69	12,2	-	-	-	M30x2
C4/200 kN	180	94,2	89	13,1	68	M6	6	M39x2
C4/500 kN	275	159	145	21	118	M8	8	M72x4

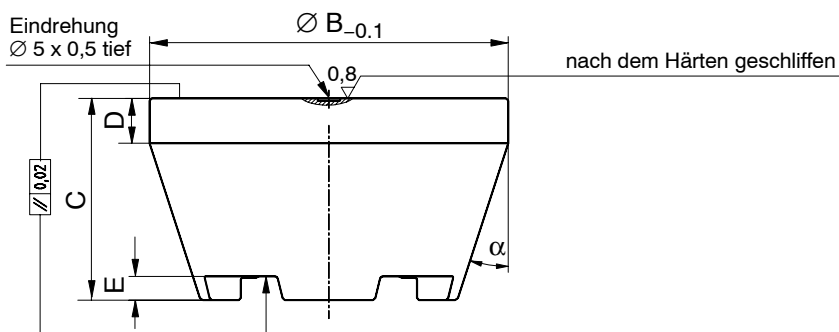
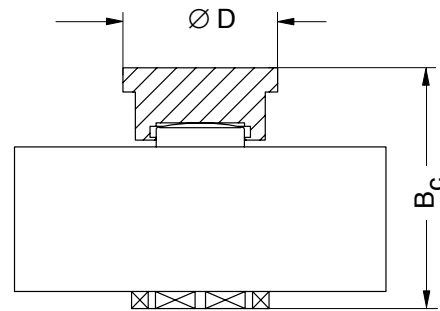
Typ	N	R	∅ S _{f7}	V	X	SW	K	L	∅ P _{-0,1}
C4/20 kN	27	60	40	-	5,3	38	22	30	25
C4/50 kN	28	160	48	-	8,2	45			26
C4/100 kN	37	300	62	-	10,2	59			40
C4/200 kN	45	300	76	-	11,1	73			50
C4/500 kN	87	400	140	35	20	134			32

Druckstücke

EDO3 für Präzisionsmessungen, z.B. DIN EN10002-3
bzw. ISO/FDIS 376-Kalibrierungen



EPO3 für Standardmessungen in
der Industrie



Druckstück EDO3

Typ	Druckstück	Gewicht kg	Ø A	Ø B	C	D	E	F	α
C4/20 kN	EDO3/20 kN	0,34	25,2	48	27	8	3	12	18°
C4/50 kN	EDO3/50 kN		26,2		27		3		
C4/100 kN	EDO3/100 kN	1,58	40,2	80	45	10	5	23	
C4/200 kN	EDO3/200 kN		50,2		62		6		30
C4/500 kN	EDO3/500 kN	4,35	64,2	112	62	15	6	30	15°

Druckstück EPO3

Typ	Druckstück	Gewicht kg	B _c	Ø D
C4/20 kN	EPO3/5t	0,10	70	45
C4/50 kN	EPO4/50kN	0,18	75	45
C4/100 kN	EPO4/100kN	0,40	109,5	90
C4/200 kN	EPO4/200kN	1,26	129	90
C4/500 kN	EPO3/100T	5,80	214	90

Contents	page
Safety instructions	18
9 Scope of supply	21
10 Application notes	22
11 Structure and mode of operation	22
11.1 Measuring body	22
11.2 Housing	23
11.3 Disturbance variables and their compensation	23
12 Conditions on site	24
12.1 Ambient temperature	24
12.2 Moisture	24
12.3 Air pressure	24
12.4 Chemical effects	24
13 Mechanical installation	25
13.1 Important measures for installation	25
13.2 General installation guidelines	25
13.3 Mounting accessories	26
14 Electrical connection	26
14.1 Instructions for cabling	26
14.2 Wiring pin assignment	26
15 Specifications	28
16 Dimensions	29

Safety instructions

Use in accordance with the regulations

C4 type force transducers are used for high-precision force measurements and for force reference measurements (transfer standard). Use for any additional purpose shall be deemed to be **not** in accordance with the regulations.

In the interests of safety, the transducer should only be operated as described in the Mounting Instructions. It is also essential to observe the appropriate legal and safety regulations for the application concerned during use. The same applies to the use of accessories.

The transducer is not a safety element within the meaning of its use as intended. Proper and safe operation of this transducer requires proper transportation, correct storage, assembly and mounting and careful operation and maintenance.

General dangers due to non-observance of the safety instructions

The C4 force transducer corresponds to the state of the art and is fail-safe. The transducers can give rise to residual dangers if they are inappropriately installed and operated by untrained personnel.

Everyone involved with the installation, commissioning, maintenance or repair of a force transducer must have read and understood the Mounting Instructions and in particular the technical safety instructions.

Residual dangers

The scope of supply and performance of the transducer covers only a small area of force measurement technique. In addition, equipment planners, installers and operators should plan, implement and respond to the safety engineering considerations of force measurement technique in such a way as to minimise residual dangers. Prevailing regulations must be complied with at all times. There must be reference to the residual dangers connected with force measurement technique.

In these mounting instructions residual dangers are pointed out using the following symbols:

Symbol:  **DANGER**

Meaning: **Highest level of danger**

Warns of a **directly** dangerous situation in which failure to comply with safety requirements **will** lead to death or serious physical injury.

Symbol:  **WARNING**


Meaning: **Possibly dangerous situation**

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

Symbol:  **ATTENTION**

Meaning: **Possibly dangerous situation**

Warns of a **potentially** dangerous situation in which failure to comply with safety requirements **could** lead to damage to property, slight or moderate physical injury.

Symbol:  **NOTE**

Refers to the fact that important information is being given about the product or its use.

Symbol: **CE**

Meaning: **CE mark**

The CE mark is the manufacturer's guarantee that his product meets the requirements of the relevant EC directives (the declaration of conformity is available at <http://www.hbm.com/HBMdoc>).

Prohibition of own 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

This instrument is only to be installed by qualified personnel strictly in accordance with the technical data and with the safety rules and regulations which follow. It is also essential to observe the appropriate legal and safety regulations for the application concerned. The same applies to the use of accessories.

Qualified personnel means persons entrusted with the installation, fitting, commissioning and operation of the product who possess the appropriate qualifications for their function.

Conditions on site

Protect the transducer from damp and weather influences such as rain, snow, etc.

Maintenance

The C4 force transducer is maintenance free.

Accident prevention

Although the specified nominal force in the destructive range is several times the full scale value, the relevant accident prevention regulations from the trade associations must be taken into consideration.

9 Scope of supply

- C4 force transducer
- C4 Operating Manual

Accessories (not included in the scope of supply)

- **EPO3 thrust piece**

for 20 kN:	Order no. EPO3/5T
50 kN:	Order no. EPO4/50kN
100 kN:	Order no. EPO4/100kN
200 kN:	Order no. EPO4/200kN
500 kN:	Order no. EPO3/250kN

- **EDO3 thrust piece**

(recommended for precision measurements, for example, EN10002-3 calibrations)

for 20 kN:	Order no. EDO3/20kN
50 kN:	Order no. EDO3/50kN
100 kN:	Order no. EDO3/100kN
200 kN:	Order no. EDO3/200kN
500 kN:	Order no. EDO3/500kN

10 Application notes

Precision force transducers of the C4 type series are suitable for measuring compressive forces. They measure static and quasi-static forces with great accuracy and reproducibility and therefore require judicious handling. You must be particularly vigilant when transporting and installing the devices. If the transducers are dropped or jolted, permanent damage could be caused.

The limits for the permissible mechanical, thermal and electrical stresses are stated in the Specifications. Be sure to allow for them when planning the measuring setup, when installing and lastly, when operating.

11 Structure and mode of operation

11.1 Measuring body

The measuring body comprises a system of measuring springs with 8 applied strain gauges (S.G.). The strain gauges are arranged so that four of them are extended and the other four are upset when a force acts on the transducer.

11.2 Housing

The enclosure with the integrated system of measuring springs is hermetically sealed at the top and at the bottom by metal membranes, so that neither moisture nor aggressive chemicals can damage the sensitive application. The transducer has a crowned load button for force introduction.

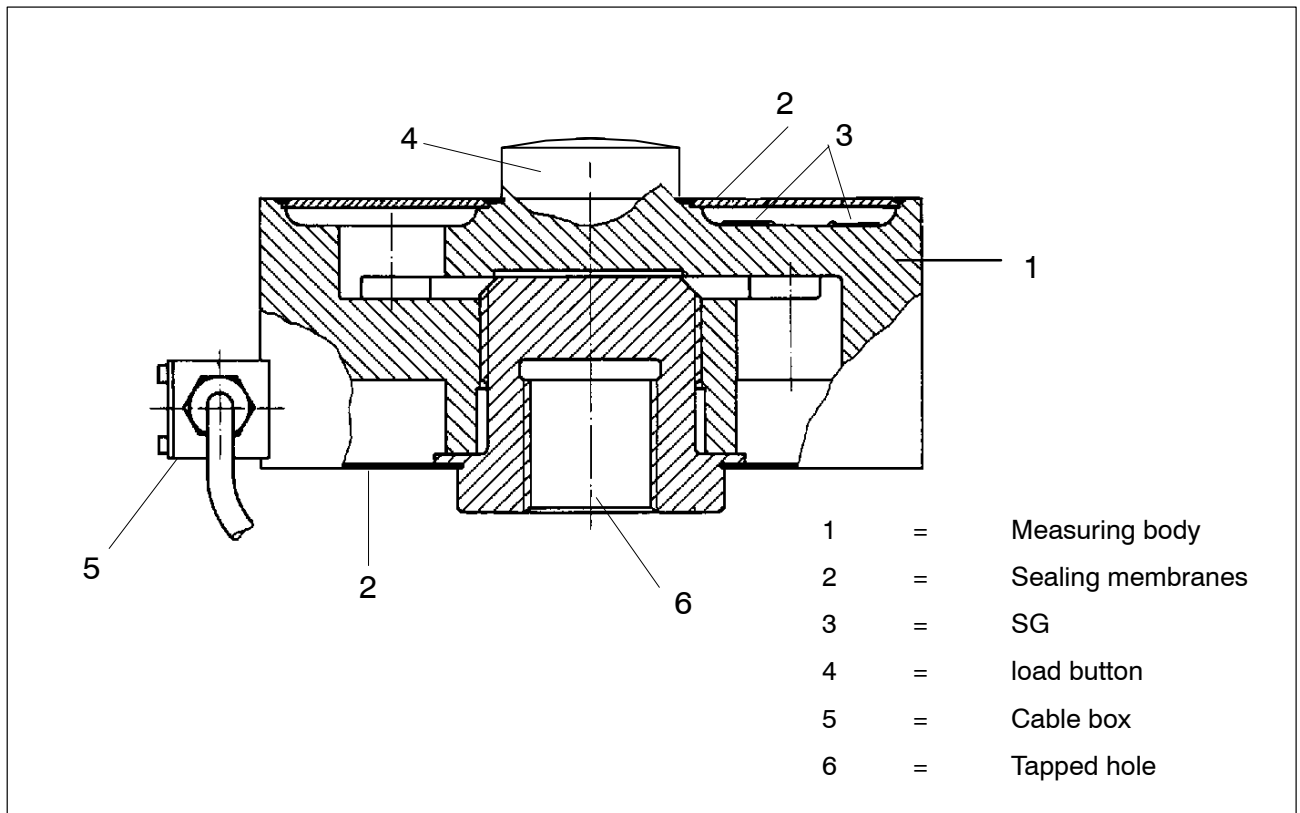


Fig.3.2 C4 (20 kN...500 kN)

11.3 Disturbance variables and their compensation

Torsion, bending and transverse load are disturbance variables and are therefore to be avoided. If necessary they can be remedied with HBM mounting accessories (thrust pieces, chapter 16).

The effects of temperature on the zero signal (S/G bridge and housing) and on the sensitivity are compensated.

Changes in the ambient pressure act as additive (subtractive) forces. These are scarcely of importance when compared with large nominal loads.

12 Conditions on site

12.1 Ambient temperature

The effects of temperature on the zero signal and on the sensitivity are compensated. To achieve optimal measurement results the nominal temperature range must be maintained. Temperature-induced measurement errors can be caused by heating (for example radiant heat) or cooling on one side. A radiation shield and all-round heat insulation bring about marked improvements. They must not form a force shunt.

12.2 Moisture

Extreme humidity or a tropical climate should be avoided if this means that the classified limit values are exceeded (degree of protection IP67 under DIN EN 60529).

12.3 Air pressure

Changes in air pressure affect the force transducer in the same way as a change in force. However, if the ambient pressure is 2bar or less, the effect on the measurement signal (even with the 20kN type) is negligible.

12.4 Chemical effects

The steel housing of the transducers is protected by a powder coating. If used in difficult environmental conditions (direct weather effects, contact with media which encourage corrosion) additional protective measures should be employed by the user. The unit can be painted with commercial protective paint or a tar-based coating (underseal). The sheath of the connection cable is made of silicon rubber.

13 Mechanical installation

13.1 Important measures for installation

- treat the transducer gently
- if measuring compressive forces, make sure there is a solid support structure
- the force-introduction surfaces must be scrupulously clean and carry in full
- keep to the depths of engagement for threaded rods or knuckle eyes
- do not overload the transducer.



WARNING

If there is a risk of breakage through overload on the transducer and thus a risk to persons, additional safety measures are to be taken.

13.2 General installation guidelines

The measurement direction in which forces act on the transducer must be as precise as possible.



WARNING

Torsion and bending moments, eccentric loading and transverse forces result in measurement errors and if limit values are exceeded, could destroy the transducer.

13.3 Mounting accessories

If using as a transfer standard or as a control standard, we recommend the use of force introduction parts, as suggested in DIN EN10002-3 or ISO/FDIS 376. Dimensions see chapter 16.

14 Electrical connection

14.1 Instructions for cabling

- Always use shielded, low-capacity measurement cable (HBM cables meet these requirements).
- Do not lay measurement cable parallel to high-voltage power lines or control circuits. If this is not possible (e.g. in cable ducts) protect the measurement cable, e.g. with armoured steel tube and maintain a minimum distance of 50 cm from the other cables. High-voltage power lines and control lines should be twisted (15 turns per metre).
- Avoid stray fields of transformers, motors and contactors.
- Do not earth transducer, amplifier and display device more than once. All the devices in the measuring chain are to be connected to the same earthed conductor.
- The screen of the connection cable is connected to the transducer housing.

14.2 Wiring pin assignment

The 3m long transducer connection cable has colour-coded free wire ends. The cable shielding is connected in accordance with the Greenline concept. This means that the measurement system is surrounded by a Faraday cage. Electromagnetic interference will not affect the measurement system.

Connectors to CE standard are to be fitted at the free end of the transducer.

The shielding is here to be laid over the whole area.

If a different connection technique is used then good EMC shielding is to be provided in the wiring loom, the shielding again being laid over the full area (see also HBM Greenline Information, document G36.35.0).

If the transducer is connected according to the following connection diagram then when the transducer has compressive loading the output voltage at the measuring amplifier is positive.

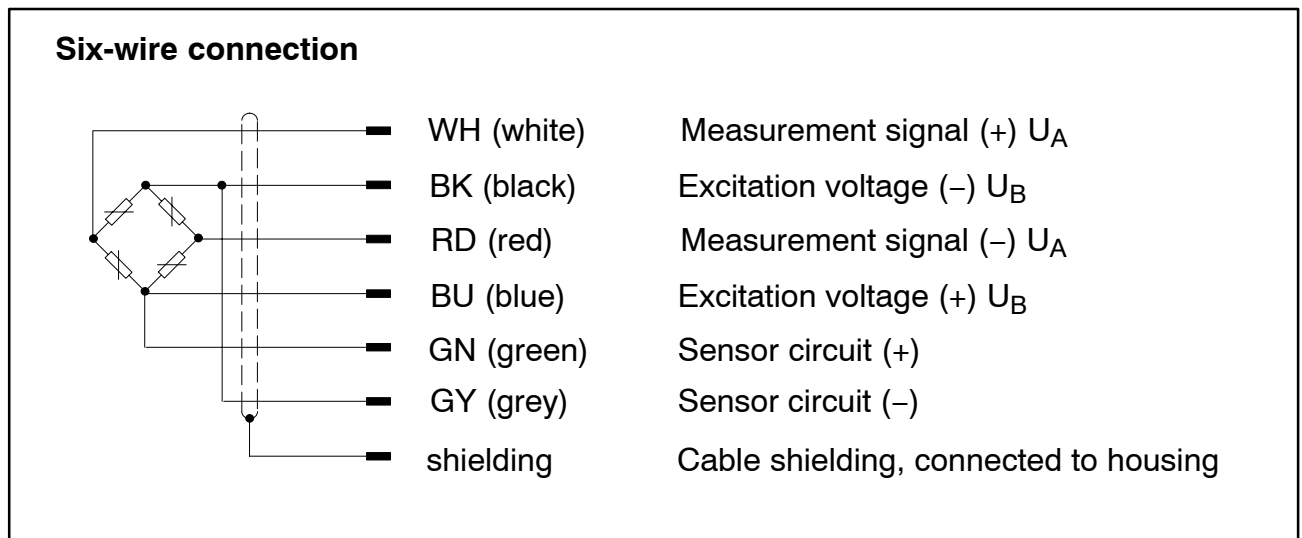


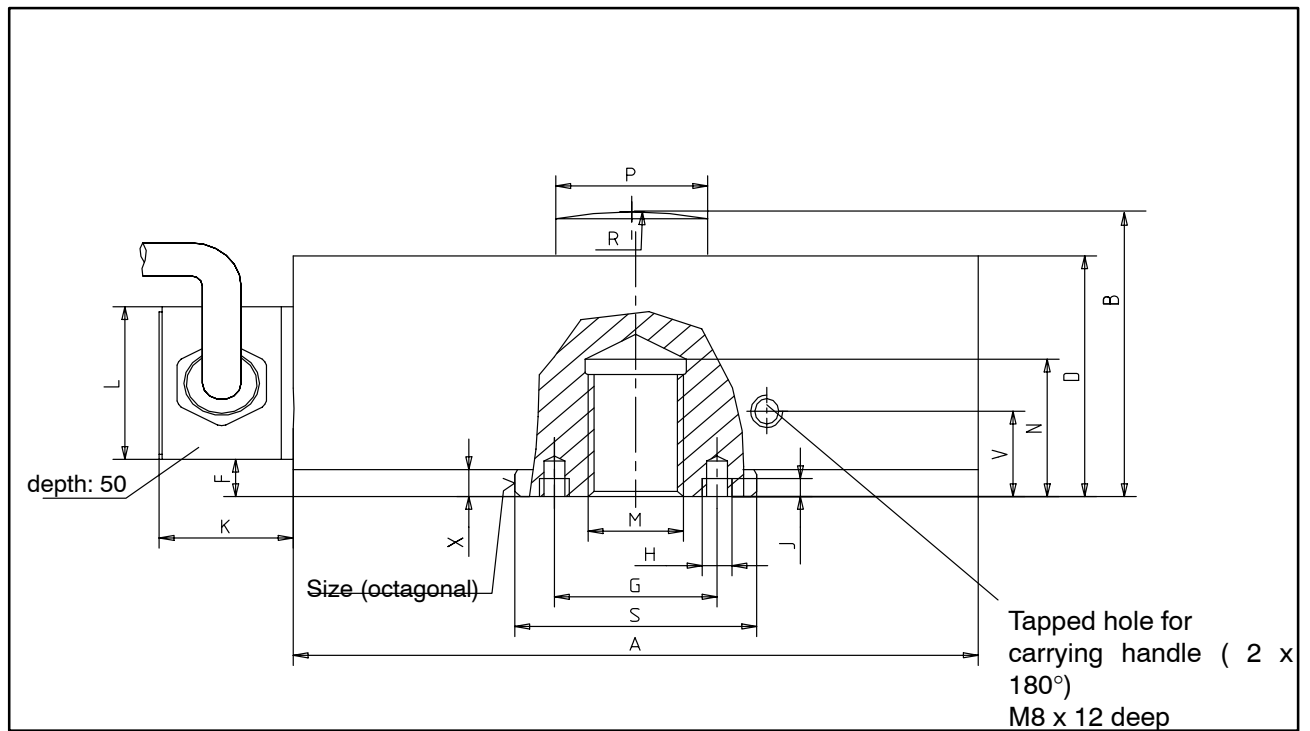
Fig. 6.2: Pin assignment for the C4

15 Specifications

Force transducer type	C4							
Data according to VDI standards 2638								
Nominal force	F_{nom}	kN	20	50	100	200	500	
Possible classification according to EN 10002-3 in conjunction with DKD calibration certificate	0.5						1	
Nominal sensitivity	C_{nom}	mV/V	2					
rel. sensitivity deviation	d_c	%	0.1					
Zero signal tolerance	$d_{s,0}$	%	0.5					
rel. zero point compensation (zero signal return)	f_o	%	< ±0.025					
Rel. range (0.2 F_{nom} to F_{nom}) at: unchanged mounting position, typically	b_{rg}	%	0.02					
different mounting positions, typically	b_{rv}	%	0.03					
Hysteresis (0.2 F_{nom} to F_{nom})	u	%	0.1					0.3
Linearity deviation	d_{lin}	%	0.02					0.03
Effect of temperature on sensitivity/10 K by reference to sensitivity	TK_c	%	0.01					
Effect of temperature on zero signal/10 K by reference to sensitivity	TK_0	%	0.015					
Effect of transverse forces (transverse force 10 % F_{nom}) ¹⁾	d_Q	%	0.03					
Effect of eccentricity per mm	d_E	%	0.01		0.005			
Ambient pressure influence on zero signal per 10mBar	p_{KQ}	%	0.015	0.006	0.004	0.002	0.001	
Rel. creep over 30 min	d_{crF+E}	%	0.02					
Input resistance	R_e	Ω	>345					
Output resistance	R_a	Ω	356 ± 0.3					
Isolation resistance	R_{is}	Ω	>5·10 ⁹					
Reference excitation voltage	U_{ref}	V	5					
Operating range of the excitation voltage	$B_{U,G}$	V	0.5 ... 12					
Nominal temperature range	$B_{t,nom}$	°C	+10...+40					
Operating temperature range	$B_{t,G}$	°C	-30...+85					
Storage temperature range	$B_{t,S}$	°C	-50...+85					
Reference temperature	t_{ref}	°C	+23					
Max. operational force	(F_G)	%	150					
Limit force	(F_L)	%	150					
Breaking force	(F_B)	%	250					
Static lateral limit force	(F_Q)	%	30					
Fundamental resonance frequency	F_G	kHz	4.1	4.5	3.4	3.6	2.5	
Weight		kg	1.8	2.4	5.5	11.2	42	
Rel. permissible vibrational stress	F_{rb}	%	70			50		
Degree of protection to DIN EN 60529	IP67							

¹⁾ corresponds to load introduction point

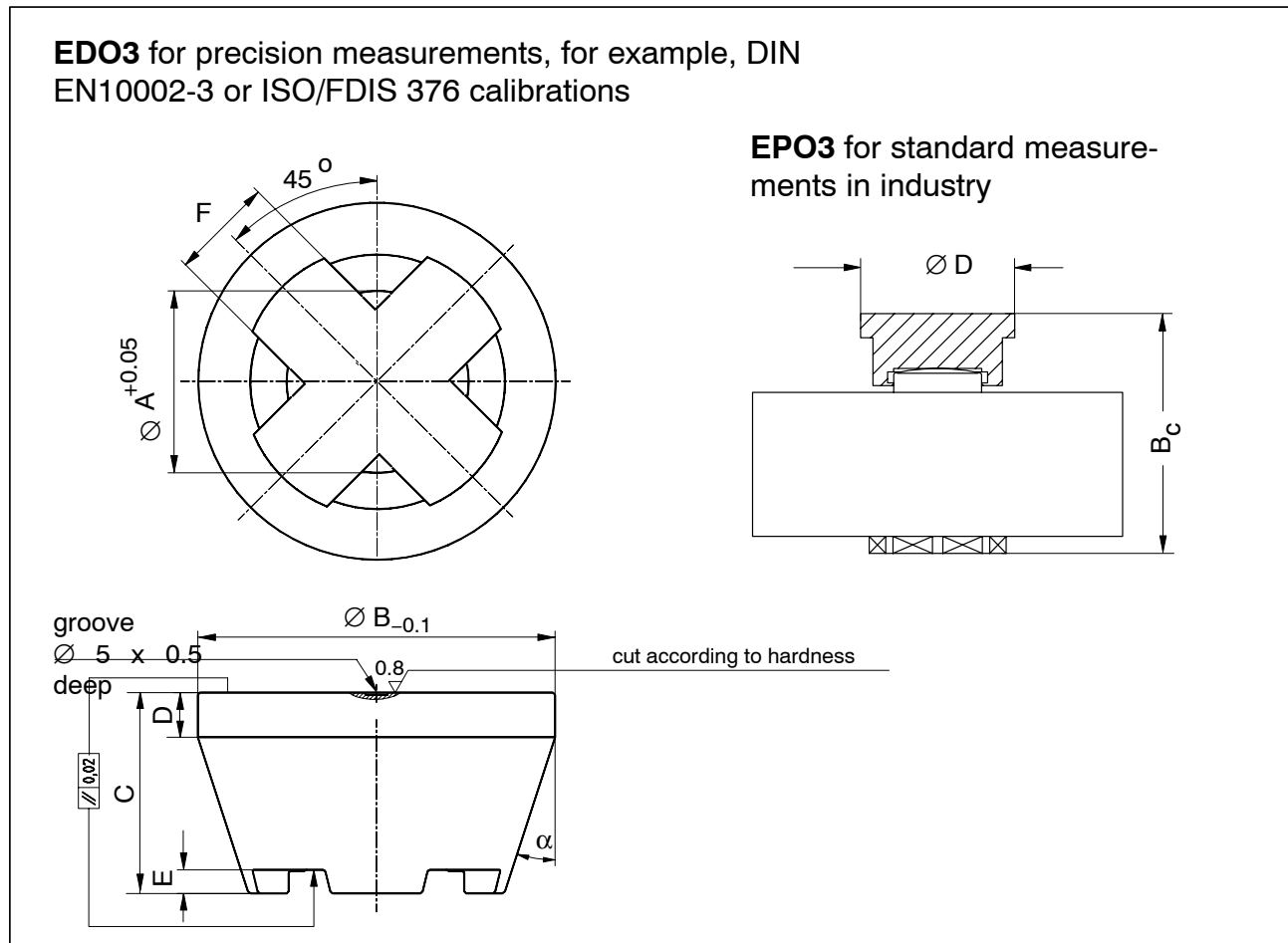
16 Dimensions



Type	Ø A	B	D	F	G	H	J	M
C4/20 kN	115	54.5	47	7.3	-	-	-	M16
C4/50 kN	120	60.2	55	10.2	-	-	-	M20x1.5
C4/100 kN	146	74.2	69	12.2	-	-	-	M30x2
C4/200 kN	180	94.2	89	13.1	68	M6	6	M39x2
C4/500 kN	275	159	145	21	118	M8	8	M72x4

Type	N	R	Ø S _{f7}	V	X	a./f.	K	L	Ø P _{-0.1}
C4/20 kN	27	60	40	-	5.3	38	22	30	25
C4/50 kN	28	160	48	-	8.2	45			26
C4/100 kN	37	300	62	-	10.2	59			40
C4/200 kN	45	300	76	-	11.1	73			50
C4/500 kN	87	400	140	35	20	134	32	43	64

Thrust pieces



EDO3 thrust piece

Type	Thrust piece	Weight (kg)	$\varnothing A$	$\varnothing B$	C	D	E	F	α
C4/20 kN	EDO3/20 kN	0.34	25.2	48	27	8	3	12	18°
C4/50 kN	EDO3/50 kN		26.2		27		3		
C4/100 kN	EDO3/100 kN	1.58	40.2	80	45	10	5	23	
C4/200 kN	EDO3/200kN		50.2						
C4/500kN	EDO3/500kN	4.35	64.2	112	62	15	6	30	15°

EPO3 thrust piece

Type	Thrust piece	Weight (kg)	B_c	$\varnothing D$
C4/20 kN	EPO3/5t	0.10	70	45
C4/50 kN	EPO4/50kN	0.18	75	45
C4/100 kN	EPO4/100kN	0.40	109.5	90
C4/200 kN	EPO4/200kN	1.26	129	90
C4/500 kN	EPO3/100T	5.80	214	90

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.

Modifications 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.

7-2002.0112

A0703-3.0 de/en

Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH

Postfach 10 01 51, D-64201 Darmstadt
Im Tiefen See 45, D-64293 Darmstadt
Tel.: 06151 803-0; Fax: 06151 8039100
Email: support@hbm.com Internet: www.hbm.com



measurement with confidence