

ENGLISH DEUTSCH

Mounting Instructions Montageanleitung



Z30A

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

Mat.: 7-0111.0007
DVS: A02076 01 X00 03
05.2022

© 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 allge-
meiner Form. Sie stellen keine Beschaffenheits- oder
Haltbarkeitsgarantie dar.

ENGLISH DEUTSCH

Mounting Instructions



Z30A

TABLE OF CONTENTS

1	Safety instructions	3
2	Markings used	5
2.1	The markings used in this document	5
2.2	Symbols on the product	5
3	Scope of supply	6
4	Application notes	7
5	Structure and mode of operation	8
5.1	Measuring body	8
5.2	Housing	8
5.3	Disturbance variables	8
6	Conditions on site	9
6.1	Ambient temperature	9
6.2	Moisture	9
6.3	Air pressure	9
6.4	Chemical effects	9
7	Mechanical installation	10
7.1	Important precautions during installation	10
7.2	General installation guidelines	10
7.3	Mounting accessories for tensile/compressive loading	10
7.3.1	Installation drawing for compressive loading	14
8	Electrical connection	15
8.1	Instructions for cabling	15
8.2	Pin assignment	15
8.3	TEDS transducer identification	16
9	Specifications	17
10	Dimensions Z30A	20

1 SAFETY INSTRUCTIONS

Use in accordance with the regulations

Z30A 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 of failing to follow the safety instructions

The Z30A force transducer corresponds to the state of the art and is fail-safe. The transducers can give rise to remaining 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.

Remaining 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 remaining dangers. Prevailing regulations must be complied with at all times. There must be reference to the remaining dangers connected with force measurement technique.

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

These transducers are 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 Z30A 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.

2 MARKINGS USED

2.1 The markings used in this document

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

Symbol	Significance
 WARNING	This marking warns of a <i>potentially</i> dangerous situation in which failure to comply with safety requirements <i>can</i> result in death or serious physical injury.
 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.

2.2 Symbols on the product

CE mark



The CE mark enables the manufacturer to guarantee that the product complies with the requirements of the relevant EU directives (the declaration of conformity is available at <http://www.hbm.com/HBMdoc>).

3 SCOPE OF SUPPLY

- Force transducer Z30A
- Operating Manual Z30A

Accessories (not included in the scope of supply)

- **DKD calibration certificate** according to ISO 376
Order no. K-CAL-FD
(Class 00 according to DIN EN10002-3 resp. ISO376 guaranteed)
- **Knuckle eyes ZGW/ZGOW**
for 50 N to 1000 N: Order no. 1-U1R/200kg/ZGW
for 2 kN to 10 kN: Order no. 1-U2A/1t/ZGUW
- **Thrust piece**
(recommended for precision measurements, for example ISO 376-Calibrations)
for 50 N to 1000 N Order no. 1-EDO3/1kN
for 2 kN to 10 kN Order no. 1-EDO4/50kN
- **Load button for compressive load**
for 50 N to 1000 N: Order no. 1-U1R/200kg/ZL
for 2 kN to 10 kN: Order no. 3-9202.0140
- **Cable/plug**

Order number	Description
1-KAB139A-6	Kab 139A-6 connection cable , 6m, with Binder cable socket and free ends
K-CAB-F	Connection cable, freely configurable (cable length, plug at amplifier end, etc.)

- **Transport case**
for four Z30A force transducers and accessories
Order no. 1-Z30/Box

4 APPLICATION NOTES

Force transducer Z30A

Series Z30A precision force transducers measure tensile and 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.

Z30A force transducers complete with DKD certificate from HBM

Force transducer calibrated to guaranteed class 00 according to ISO 376.

As standard these transducers are *calibrated in the tensile direction*. On request they can also be calibrated in the compressive direction to DKD standards.

The limits for permissible mechanical, thermal and electrical stresses are stated in the specifications. Be sure to allow for them when planning, installing and operating the measurement configuration .

5 STRUCTURE AND MODE OF OPERATION

5.1 Measuring body

The measuring body comprises a system of measuring body with strain gages (double bending beam principle).

5.2 Housing

The enclosure provides protection against splashes and minor impacts (IP50 degree or protection per DIN EN60529).



5.3 Disturbance variables

Torsion, bending and transverse loads are disturbance variables and are therefore to be avoided. If necessary they can be remedied with HBM mounting accessories (see *chapter 7.3*).

6 CONDITIONS ON SITE

6.1 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 uneven cooling or heating (for example by radiant heat). A radiation shield and all-round heat insulation bring about marked improvements. They must not form a force shunt.

6.2 Moisture

Extreme humidity or a tropical climate should be avoided if this means that the classified limit values are exceeded (degree of protection IP50 under DIN EN 60529).

6.3 Air pressure

Changes in air pressure have no effect on the force transducer since it is not hermetically sealed.

6.4 Chemical effects

The aluminium enclosure of the transducer 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.

7 MECHANICAL INSTALLATION

7.1 Important precautions during 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 fully load-bearing
- 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.

7.2 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.

7.3 Mounting accessories for tensile/compressive loading

Knuckle eyes are available for installing with the Z30A (see page 24). These mounting accessories prevent the introduction of torsional moments into the transducer. Using two knuckle eyes will also exclude bending moments, shear loading and eccentric loading. Knuckle eyes are mainly provided to deal with *static tensile loading* on the transducer.

For *dynamic loading*, Z30A transducers must be installed free from play. Knuckle eyes have only limited application in the case of dynamic loading, since alternating dynamic stress increases the play in the universal joints and falsifies the measured value. It also produces a self-amplifying load cycle which can destroy the knuckle eyes. The breaking force is only 150% F_{nom} .

Thrust pieces EDO3/1kN or EDO4/50kN (see page 26) and two load buttons (see page 25) are available for introducing compressive forces.

Notes on mounting with knuckle eyes

1. Shaft diameter

When using a sensor with knuckle eyes mounted on one or both sides, make sure that the shaft is the right size.

You will find the diameters of the knuckle eyes, suitable shafts and their recommended tolerances in the table below

Knuckle eye Z30A

Knuckle eyes	Nominal diameter	Hole fitting size	Recommended shaft fitting size
1-U1R/200kg/ZGW	8	H7	g6
1-U2A/1t/ZGUW	12		

Tab. 7.1 Recommended fitting sizes/tolerances for shaft and hole

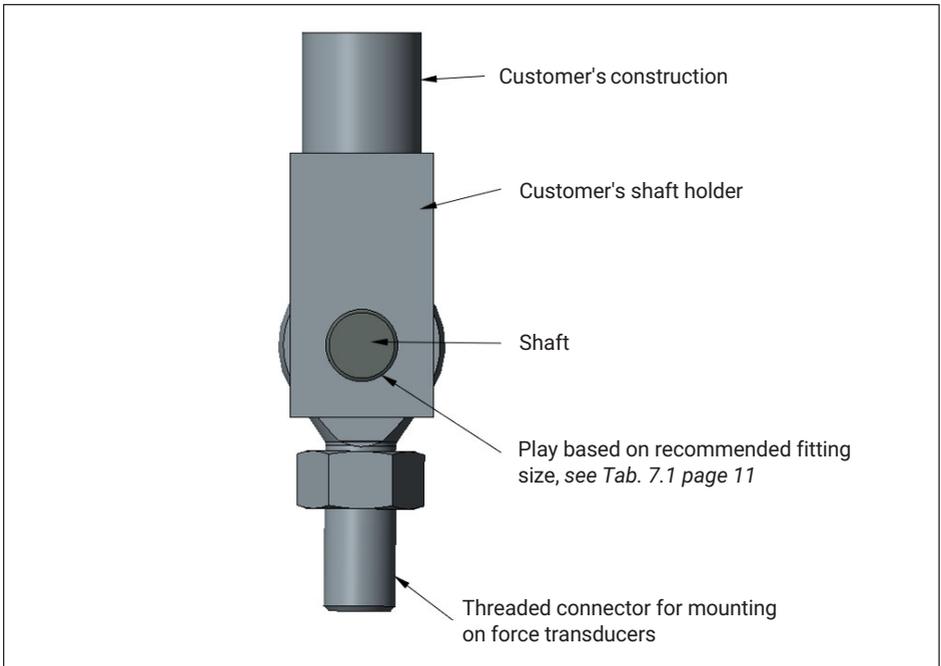


Fig. 7.1 Example diagram of installation with knuckle eye

⚠ CAUTION

If a shaft with an overly small diameter is used, the bearing of the knuckle eye will be subjected to linear load. This subjects the inner bearing shell to excessive load, which can lead to damage and, if forces are high, can cause the knuckle eye bearing to break. Select the shaft as recommended in the mounting instructions.

2. Distance between knuckle eye and shaft bearing

The shaft support must allow for suitable play between the knuckle eye and the shaft bearing.

⚠ CAUTION

If there is too much distance between the knuckle eye and the shaft bearing, this generates bending moments in the shaft, causing it to deform. This deformation puts strain on points of the edges of the inner bearing shell, which can cause the knuckle eye or shaft to suffer damage or break. Select the play as recommended in the mounting instructions.

To determine the play between the knuckle eye and the shaft bearing, you can apply the following rule of thumb:

Shaft diameter	Play between knuckle eye and bearing
<30 mm	1/10 of the nominal diameter

Tab. 7.2 Rule of thumb for determining play between knuckle eye and shaft bearing

Based on this, recommendations for the play between the knuckle eye and shaft bearing are as follows:

Knuckle eye	Play between knuckle eye and shaft bearing
1-U1R/200kg/ZGW	0.8 mm
1-U2a/1t/ZGUW	1.2 mm

Tab. 7.3 Recommendations for play between knuckle eye and shaft bearing

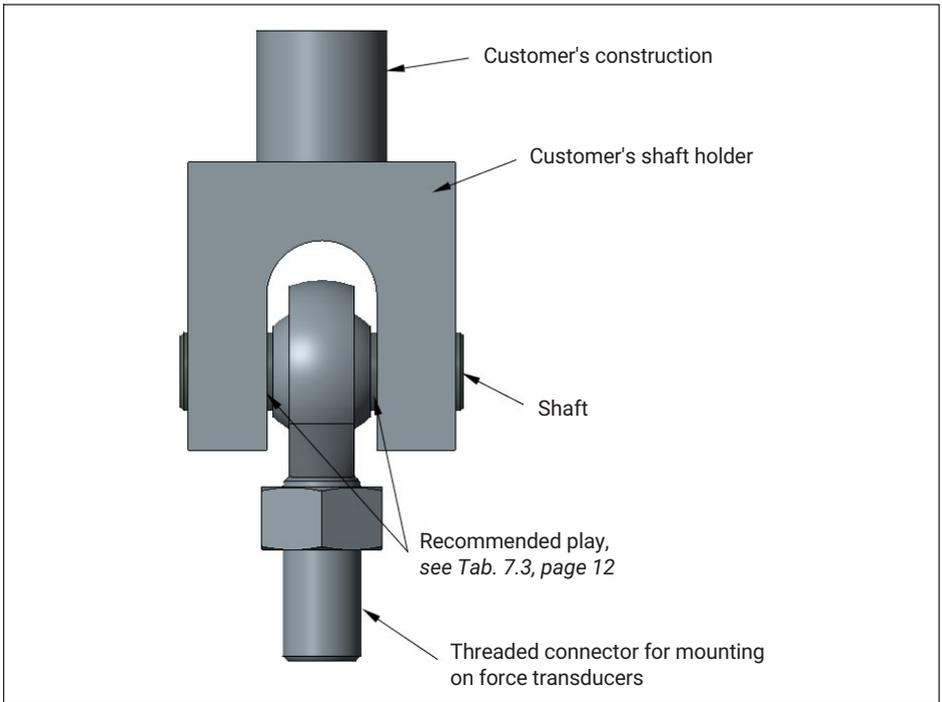


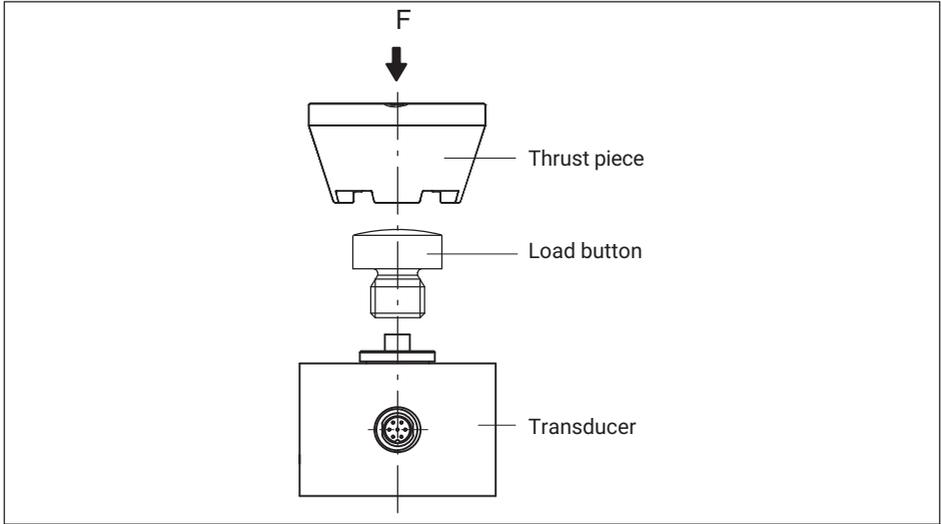
Fig. 7.2 Example diagram of installation with knuckle eye

3. Shaft surface quality and hardness

The recommended surface roughness is $\leq 10 \mu\text{m}$.

The shaft must have a minimum hardness of 50 HRC.

7.3.1 Installation drawing for compressive loading



Type	Load button	Thrust piece
Z30A/50N - 1000N	1-U1R/200kg/ZL	1-EDO3/1kN
Z30A/2kN - 10kN	3-9202.0140	1-EDO4/50kN

8 ELECTRICAL CONNECTION

8.1 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 meter).
- Avoid stray fields of transformers, motors and contactors.
- Do not earth transducer, amplifier and display device more than once. All the devices in the measurement chain are to be connected to the same earthed conductor.
- The screen of the connection cable is connected to the transducer housing.

8.2 Pin assignment

Two 7-pin male device connectors are located on the enclosure (male connectors, Series 723). To avoid creating force bypasses through the cable, you can use either the lower or the lateral connector, depending on the configuration.

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.

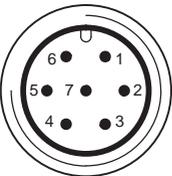
	Pin on Binder plug	Assignment
<p>Top view</p>  <p>Binder series 723</p>	1	Measurement signal (+)
	2	Excitation voltage (-) (TEDS)
	3	Excitation voltage (+)
	4	Measurement signal (-)
	5	No function
	6	Sensor circuit (+)
	7	Sensor circuit (-) (TEDS)

Fig. 8.1 Male connector, series 723 (screwed)

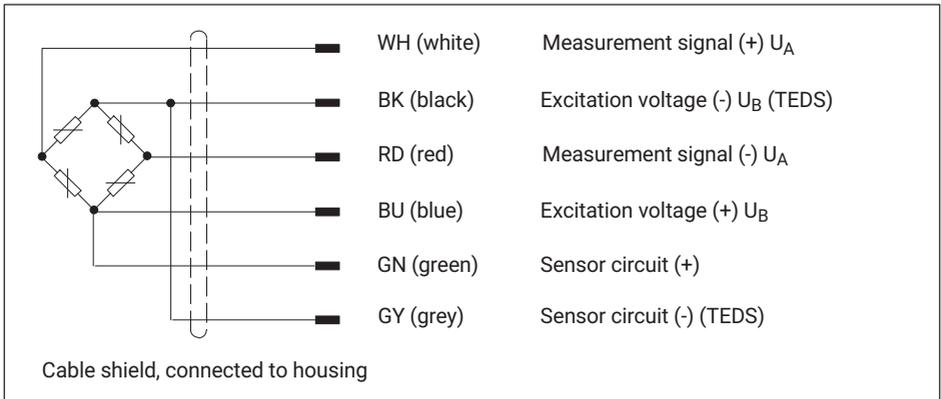


Fig. 8.2 Pin assignment of plug and KAB139A-6 connection cable

8.3 TEDS transducer identification

TEDS stands for "Transducer Electronic Data Sheet".

An electronic data sheet is stored in the transducer as defined in the IEEE 1451.4 standard, making it possible for the measuring amplifier to be set up automatically. A suitably equipped amplifier imports the transducer characteristics (electronic data sheet), translates them into its own settings and measurement can start.

At connection PIN 7 (to ground at PIN 2), there is a digital identification system available. The basis for this is a 1-wire EEPROM DS2433, from Maxim/Dallas.

HBM provides you with the TEDS Editor for storing your data. This is included in the software for the MGCplus Setup Assistant (see TEDS operating manual "TEDS-module in transducer" on our website at www.hbm.com/TEDS).

The Editor also makes it possible to manage the different user rights, to protect the fundamental transducer data from being inadvertently overwritten.

9 SPECIFICATIONS

Nominal (rated) force	F_{nom}	N	50	100	200	500	1000			
		kN						2	5	10
Accuracy values per ISO376										
Accuracy information in accordance with ISO376 in the force range of 20 % to 100 %							00 ¹⁾			
Rel. reproducibility and repeatability errors (0.2 F_{nom} to F_{nom}) For a constant mounting position	b'	%					< \pm 0.02			
For varying mounting positions	b						< \pm 0.04			
Rel. deviation from the fitting curve (0.2 F_{nom} to F_{nom})	f_c						< \pm 0.02			
Rel. zero error (zero signal return)	f_o						< \pm 0.008			
Rel. reversibility error (0.2 F_{nom} to F_{nom})	v						< \pm 0.06			
Rel. non-linearity	d_{lin}						< \pm 0.03			
Temperature coefficient of sensitivity	TC_S		%/ 10K					< \pm 0.02		
Temperature coefficient of zero signal	TC_0						< \pm 0.02			
Rel. creep over 30 mins.	d_{crF+} E	%					< \pm 0.03			
Effect of lateral forces (lateral force 10% F_{nom})	d_Q	%					< \pm 0.03			
Effect of eccentricity per mm	d_E							<0.03		
Rated electrical output										
Nominal (rated) output	C_{nom}	mV/V					2			
Rel. sensitivity error (pressure)	d_c	%					< \pm 0.1			

Nominal (rated) force	F_{nom}	N	50	100	200	500	1000				
		kN						2	5	10	
Rel. rated output variation (tension/compression)	d_{zd}	%	<±0.1								
Rel. zero signal deviation	$d_{s,o}$	mV/V	<±0.2	<±0.1							
Input resistance	R_e	Ω	>345					>690			
Output resistance	R_a		300 ... 500					600 ... 800			
Insulation resistance	R_{is}		>5·10 ⁹								
Reference excitation voltage	U_{ref}	V	5								
Operating range of the excitation voltage	$B_{U,G}$		0.5 ... 12								
Temperature											
Reference temperature	t_{ref}	°C	+22								
Nominal (rated) temperature range	$B_{t,no m}$		+10 ... +40								
Operating temperature range	$B_{t,G}$		-10 ... +70								
Storage temperature range	$B_{t,S}$		-25 ... +85								
Characteristic mechanical quantities											
Max. operating force	F_G	%	120					150			
Force limit	F_L		150								
Breaking force	F_B		250								
Static lateral force limit	F_Q		100	75	35	100	90	40			
Torque limit	M_G	N·m	1.5	3	5	5	5	80			
Nominal (rated) displacement	S_{nom}	mm	< 0.4					approx. 0.2			
Fundamental frequency	f_G	kHz	0.2	0.3	0.5	0.9	1.1	1.1	1.1	1.25	
Rel. permissible oscillation stress	F_{rb}	%	70								
General information											
Degree of protection in accordance with EN 60529			IP50								

Nominal (rated) force	F _{nom}	N	50	100	200	500	1000				
		kN						2	5	10	
Plug connection, 6-wire configuration			Binder series 723, radial and axial housing plug								
Transducer identification			TEDS, per IEEE 1451.4								
Weight		kg	approx. 0.9					approx. 2.3			

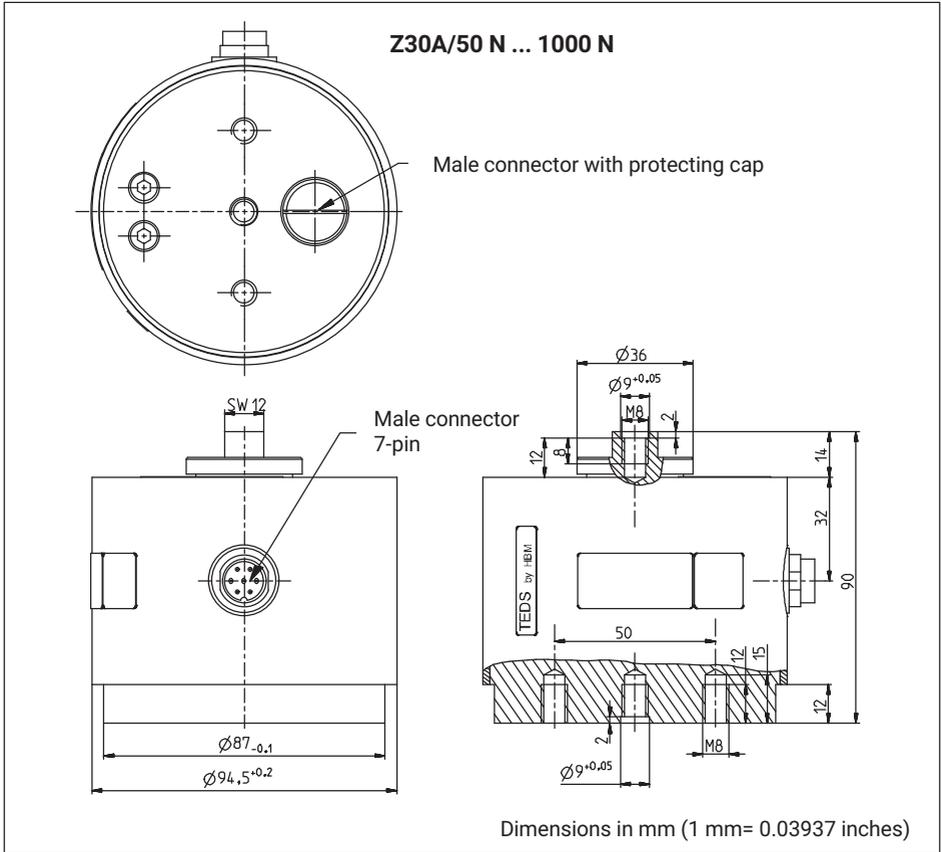
1) Accuracy class 00 according to ISO 376 only guaranteed in conjunction with a DKD-calibration certificate

Order numbers: force transducer

Order code	Nominal (rated) force									Unit
	50	100	200	500	1000					
1-Z30A/ ...										N
						2	5	10		kN

Ordering example: 1-Z30A/2kN

10 DIMENSIONS Z30A



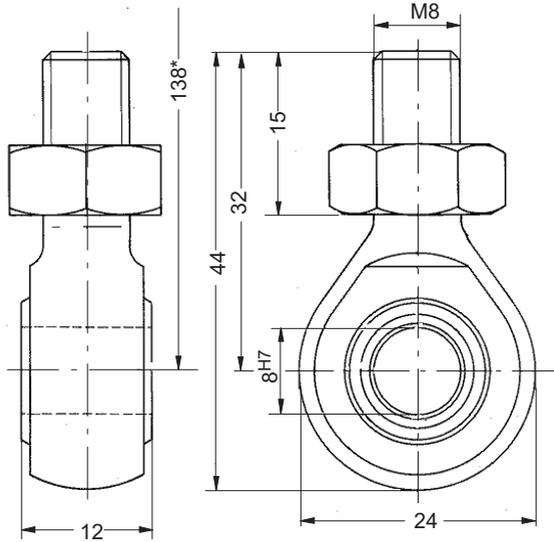
Accessories

Knuckle eye ZGW for nominal load 50 N to 1000 N

Type U1R/200kg/ZGW

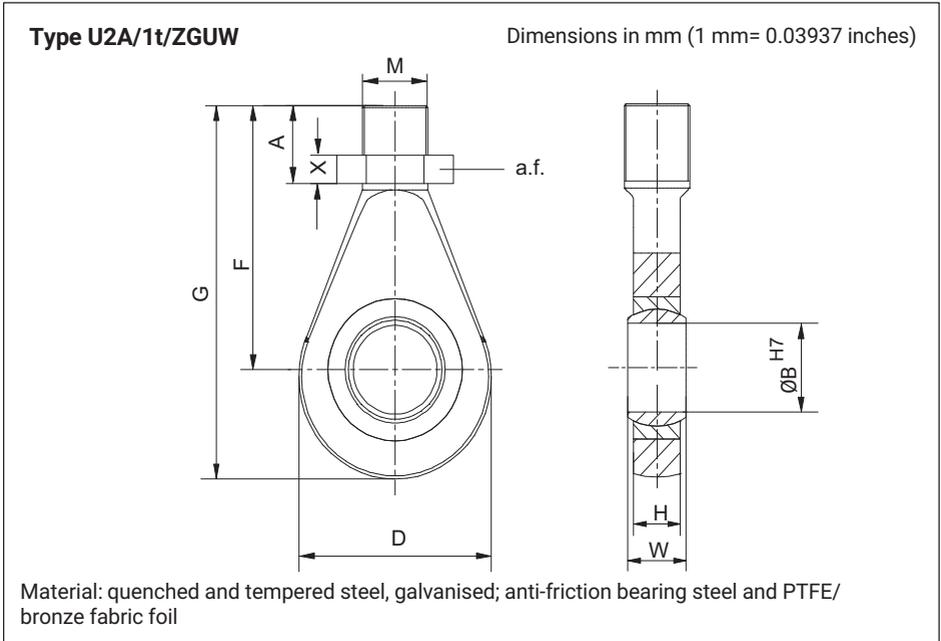
Dimensions in mm (1 mm= 0.03937 inches)

Lock nuts included in the scope of supply



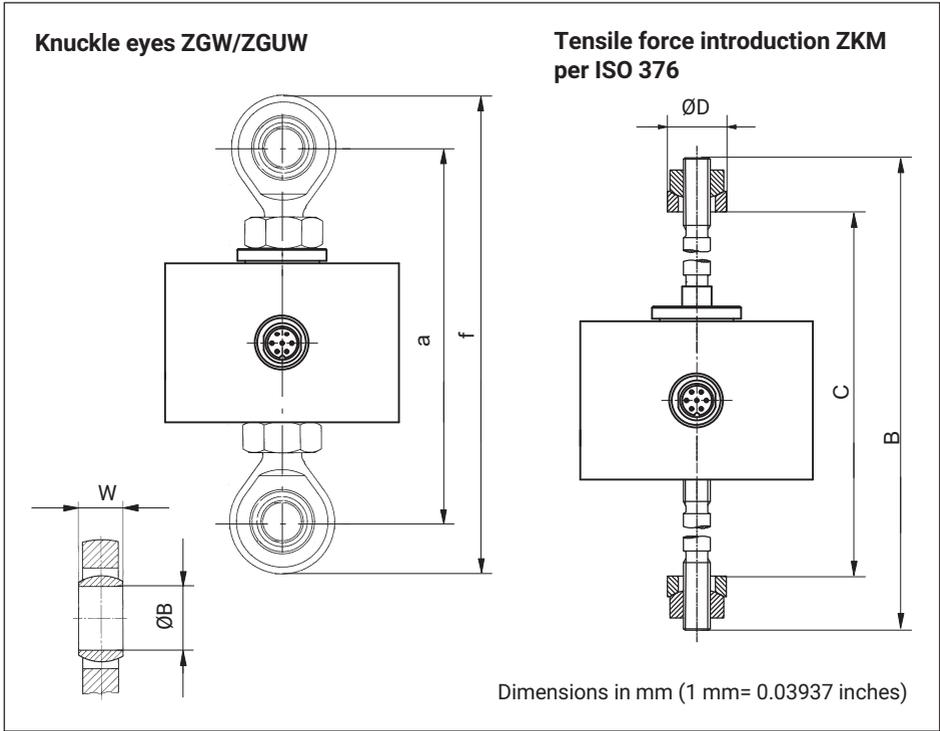
* Center-to-center distance in assembled state (transducer with knuckle eyes above and below)

Knuckle eye ZGUW for nominal load 2 kN to 10 kN



Type	A	ØB ^{H7}	D	F	G	H	M	X	W	a.f.	Weight (kg)
Z30A/ 2kN-10kN	33.5	12	32	54.5	70.5	12	M12	7	16	19	0.1

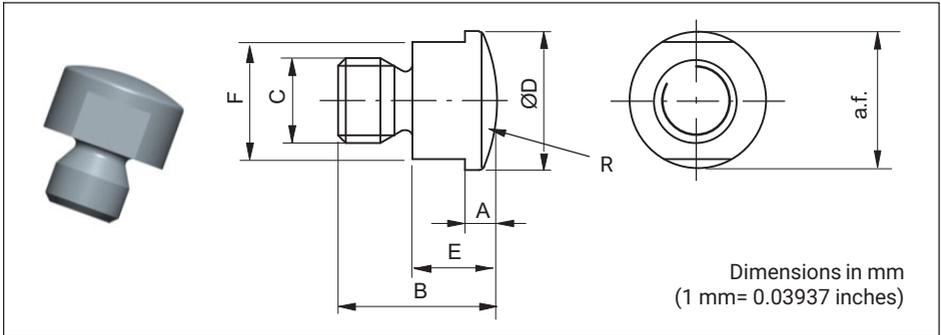
Force introduction parts for tensile loading



Type	Knuckle eye upper/lower Order number	a	f	W	ØB
Z30A/50N - 1000N	1-U1R/200kg/ZGW	138	170	12	8 ^{H7}
Z30A/2kN - 10 kN	1-U2A/1t/ZGUW	169	201	16	12 ^{H7}

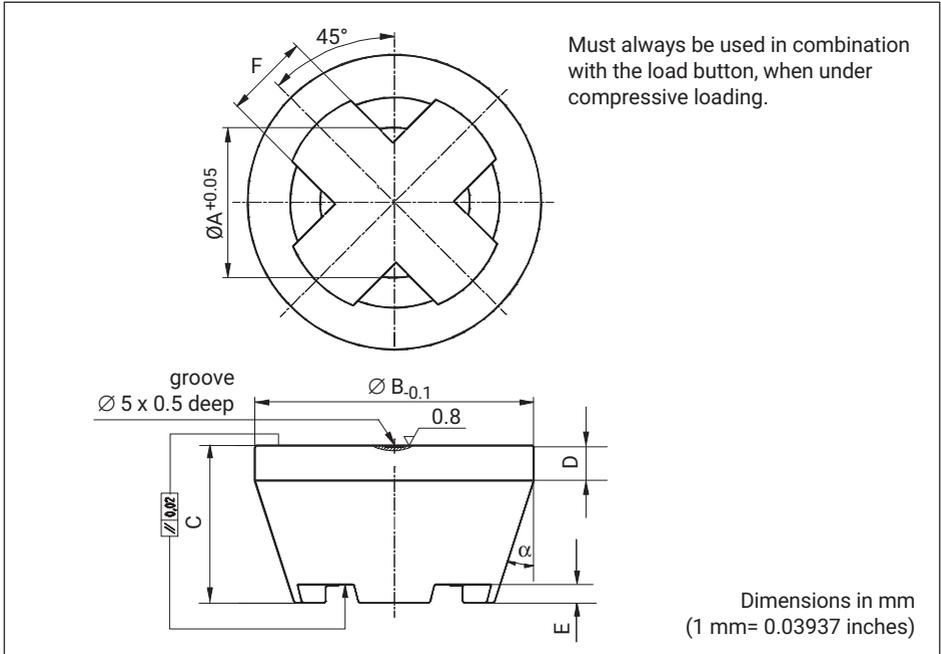
Type	ZKM Order number	B	C		ØD
			min	max	
Z30A/2 -10 kN	1-Z30/10kN/ZKM	229	250	312	35 ^{-0.120 -0.280}

Load button for compressive loading

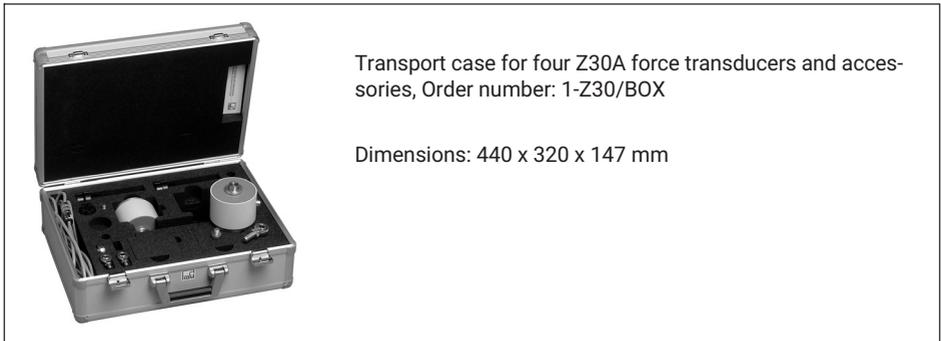


Type	Load button Order number	A	B	C	$\text{ØD} \begin{smallmatrix} -0.05 \\ -0.10 \end{smallmatrix}$	E	F	R	a.f.
Z30A/50N-1000N	1-U1R/200kg/ZL	3	15	M8	13	8	11	16	11
Z30A/2kN-10kN	3-9202.0140	3	20	M12	20	9	17	40	17

Thrust piece EDO4/EDO3 for precision measurements, e.g. ISO376



Type	Thrust piece Order number	Weight (kg)	$\varnothing A$	$\varnothing B$	C	D	E	F	α
Z30A/50N-1000N	1-EDO3/1kN	approx. 0.2	13.2	37	22	6	3	8	18°
Z30A/2kN-10kN	1-EDO4/50kN	0.34	20.2	48	29	8	5	12	18°



ENGLISH DEUTSCH

Montageanleitung



Z30A

INHALTSVERZEICHNIS

1	Sicherheitshinweise	3
2	Verwendete Kennzeichnungen	5
2.1	In dieser Anleitung verwendete Kennzeichnungen	5
2.2	Auf dem Gerät angebrachte Symbole	5
3	Lieferumfang	6
4	Anwendungshinweise	7
5	Aufbau und Wirkungsweise	8
5.1	Messkörper	8
5.2	Gehäuse	8
5.3	Störgrößen	8
6	Bedingungen am Einsatzort	9
6.1	Umgebungstemperatur	9
6.2	Feuchtigkeit	9
6.3	Luftdruck	9
6.4	Chemische Einflüsse	9
7	Mechanischer Einbau	10
7.1	Wichtige Vorkehrungen beim Einbau	10
7.2	Allgemeine Einbaurichtlinien	10
7.3	Einbauhilfen für Zugbelastung/Druckbelastung	10
7.3.1	Einbauschema für Druckbelastung	14
8	Elektrischer Anschluss	15
8.1	Hinweise für die Verkabelung	15
8.2	Anschlussbelegung	15
8.3	Aufnehmer-Identifikation TEDS	16
9	Technische Daten	17
10	Abmessungen Z30A	20

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Die Kraftaufnehmer der Typen Z30A 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 Z30A 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.

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

Diese Aufnehmer sind 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 Z30A ist wartungsfrei.

Unfallverhütung

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

2 VERWENDETE KENNZEICHNUNGEN

2.1 In dieser Anleitung verwendete Kennzeichnungen

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

Symbol	Bedeutung
 WARNUNG	Diese Kennzeichnung weist auf eine <i>mögliche</i> gefährliche Situation hin, die – wenn die Sicherheitsbestimmungen nicht beachtet werden – Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge <i>haben kann</i> .
 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.

2.2 Auf dem Gerät angebrachte Symbole

CE-Kennzeichnung



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

3 LIEFERUMFANG

- Kraftaufnehmer Z30A
- Bedienungsanleitung Z30A

Zubehör (nicht im Lieferumfang enthalten)

- **DKD-Kalibrierschein** nach ISO 376 (Klasse 00 gemäß ISO 376 garantiert) Bestellnr. K-CAL-FD
- **Gelenkösen ZGW/ZGOW**
für 50 N bis 1000 N: Bestellnr. 1-U1R/200kg/ZGW
für 2 kN bis 10 kN: Bestellnr. 1-U2A/1t/ZGUW
- **Druckstück**
(empfohlen für Präzisionsmessungen, z.B. ISO 376-Kalibrierungen)
für 50 N bis 1000 N Bestellnr. 1-EDO3/1kN
für 2 kN bis 10 kN Bestellnr. 1-EDO4/50kN
- **Lastknopf für Druckbelastung**
für 50 N bis 1000 N: Bestellnr. 1-U1R/200kg/ZL
für 2 kN bis 10 kN: Bestellnr. 3-9202.0140
- **Kabel/Stecker**

Bestellnummer	Beschreibung
1-KAB139A-6	Anschlusskabel Kab139-A-6, 6 m, mit Binder-Kabeldose und freien Enden
K-CAB-F	Kabel, konfigurierbar mit verschiedenen Steckern und Längen

- **Transportkoffer**
für 4 Stück Z30A-Kraftaufnehmer und Zubehör Bestellnr. 1-Z30/Box

Kraftaufnehmer Z30A

Präzisions-Kraftaufnehmer der Typenreihe Z30A messen Zug- und Druckkräfte.

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.

Kraftaufnehmer Z30A mit DKD-Schein von HBM

Kraftaufnehmer kalibriert mit garantierter Klasse 00 nach ISO 376.

Die Aufnehmer sind standardmäßig *in Zugrichtung kalibriert*. Auf Wunsch können sie aber im Rahmen des DKD auch in Druckrichtung kalibriert werden.

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.

5 AUFBAU UND WIRKUNGSWEISE

5.1 Messkörper

Der Messkörper besteht aus einem Messfedersystem mit Dehnungsmessstreifen (Doppelbiegebalken-Prinzip).

5.2 Gehäuse

Das Gehäuse bietet Schutz vor Spritzwasser und geringen Stößen (Schutzart IP50 nach DIN EN 60529).



5.3 Störgrößen

Torsion, Biegung und Querlast sind Störgrößen und daher zu vermeiden. Gegebenenfalls kann mit HBM-Einbauhilfen (*siehe Kapitel 7.3*) Abhilfe geschaffen werden.

6 BEDINGUNGEN AM EINSATZORT

6.1 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.

6.2 Feuchtigkeit

Extreme Feuchtigkeit oder tropisches Klima sind zu vermeiden soweit sie außerhalb der klassifizierten Grenzwerte liegen (Schutzart IP50 nach DIN EN 60529).

6.3 Luftdruck

Luftdruckänderungen beeinflussen den Kraftaufnehmer nicht, da er nicht hermetisch dicht ist.

6.4 Chemische Einflüsse

Die Aluminiumgehäuse der Aufnehmer sind durch Pulverbeschichtung geschützt. Werden sie unter erschwerten Umweltbedingungen eingesetzt (direkte Witterungseinflüsse, Kontakt mit korrosionsfördernden Medien) sollten anwenderseitig zusätzliche Schutzmaßnahmen getroffen werden.

7.1 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.

7.2 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.

7.3 Einbauhilfen für Zugbelastung/Druckbelastung

Zum Einbau der Z30A stehen Gelenkösen zur Verfügung (siehe Seite 24). Diese Einbauhilfen verhindern die Einleitung von Torsionsmomenten und bei Verwendung von 2 Gelenkösen auch von Biegemomenten sowie Quer- und Schrägbelastungen in die Aufnehmer. Die Gelenkösen sind vorwiegend für *statische Zugbelastungen* des Aufnehmers vorgesehen.

Für *dynamische Belastungen* müssen die Aufnehmer Z30A spielfrei eingebaut sein. Die Gelenkösen sind für dynamische Belastungen nur beschränkt einsatzfähig, da bei dynamischer Wechselbeanspruchung die Gelenklager ihr Lagerspiel vergrößern und so den Messwert verfälschen. Durch das sich vergrößern Lastspiel besteht Zerstörungsgefahr für die Gelenkösen. Die Bruchkraft verringert sich auf 150 % F_{nom} .

Zur Einleitung von Druckkräften stehen die Druckstücke EDO3/1kN oder EDO4/50kN (siehe Seite 26) sowie zwei Lastknöpfe (siehe Seite 25) zur Verfügung.

Hinweise zur Montage mit Gelenkösen

1. Durchmesser der Welle

Bei der Verwendung des Sensors mit einseitig oder beidseitig montierten Gelenkösen ist auf die richtige Dimensionierung der Welle zu achten.

In der folgenden Tabelle finden Sie die Durchmesser der Gelenkaugen und der passenden Wellen mit ihren jeweils empfohlenen Toleranzen.

Gelenköse Z30A

Gelenkösen	Nenn-durch-messer	Passung Bohrung	Empfohlene Passung Welle
1-U1R/200kg/ZGW	8	H7	g6
1-U2a/1t/ZGUW	12		

Tab. 7.1 Empfohlene Passungen/Toleranzen für Welle und Bohrung

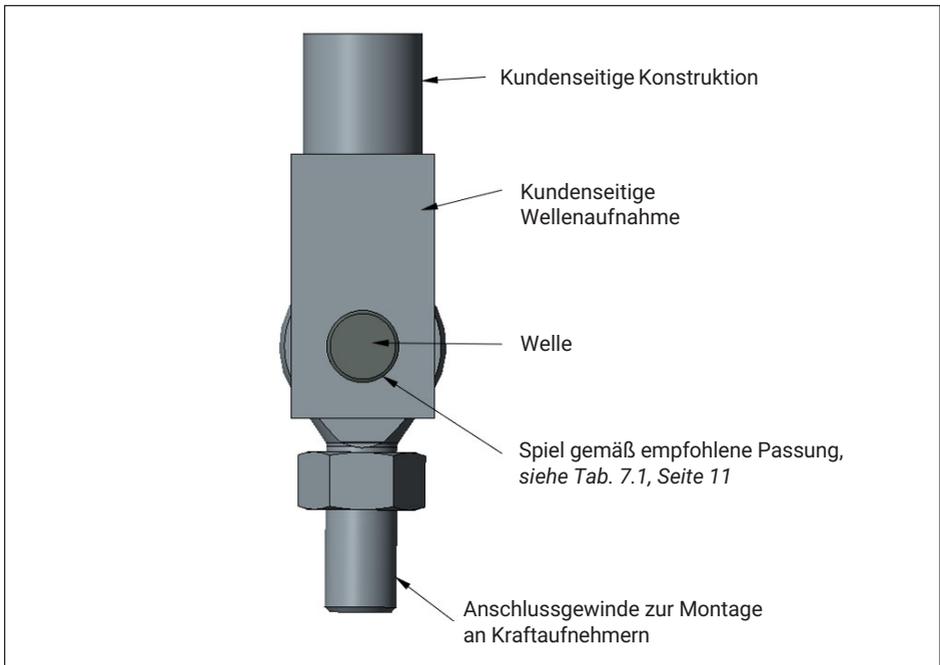


Abb. 7.1 Beispielhafte Darstellung Montage mit Gelenköse

⚠ VORSICHT

Wird eine Welle mit zu kleinem Durchmesser verwendet kommt es zu einer linienförmigen Belastung innerhalb des Lagers der Gelenköse. Damit ist die innere Lagerschale überlastet, was zu Beschädigungen und bei hohen Kräften zum Bruch des Gelenkösenlagers führen kann.

Wählen Sie die Welle entsprechend der Empfehlungen der Montageanleitung aus.

2. Abstand zwischen Gelenköse und Wellenlagerung

Die Welle muss mit geeignetem Spiel zwischen der Gelenköse und der Wellenlagerung gestützt werden.

⚠ VORSICHT

Ist der Abstand zwischen Gelenköse und Wellenlagerung zu groß, werden Biegemomente in der Welle erzeugt, was zu einer Verformung der Welle führt. Diese Verformung belasten die innere Lagerschale punktförmig am Rand, was zu Beschädigungen oder zum Bruch der Gelenköse oder der Welle führen kann.

Wählen Sie das Spiel entsprechend den Empfehlungen der Montageanleitung aus.

Zur Bestimmung des Spiels zwischen Gelenköse und Wellenlagerung kann die folgende Faustregel verwendet werden:

Wellendurchmesser	Gelenkösen-Lager-Spiel
<30 mm	1/10 des Nenndurchmessers

Tab. 7.2 Faustregel zur Bestimmung des Gelenköse-Wellenlagerung-Spiels

Daraus ergeben sich folgende Empfehlungen für das Spiel zwischen Gelenköse und Wellenlagerung:

Gelenköse	Gelenkösen-Wellenlagerung-Spiel
1-U1R/200kg/ZGW	0,8mm
1-U2a/1t/ZGUW	1,2 mm

Tab. 7.3 Empfehlungen für Gelenkösen-Wellenlagerung-Spiel

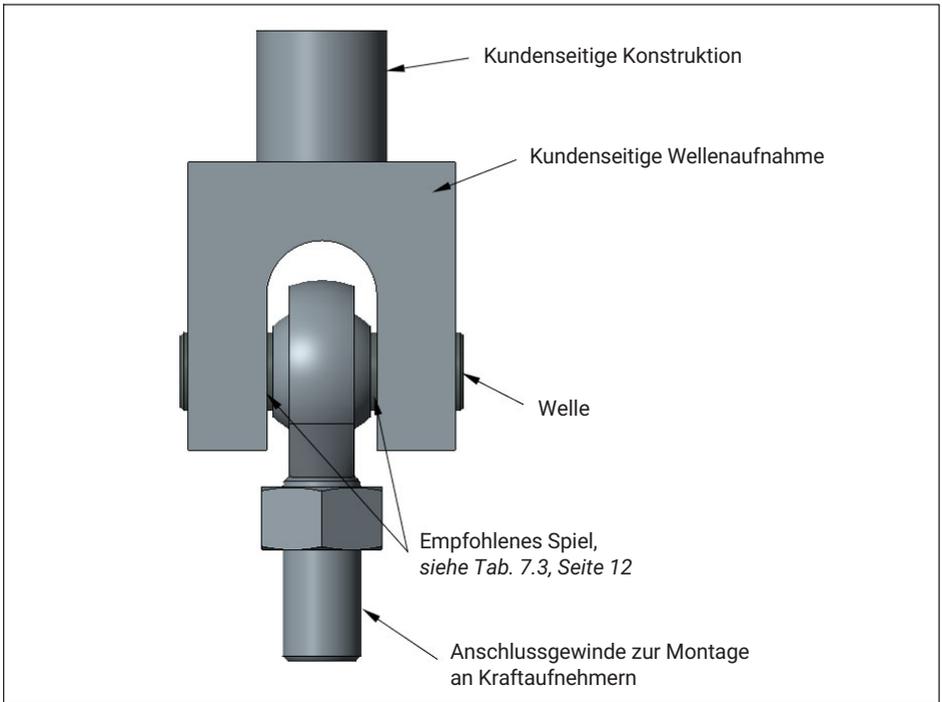


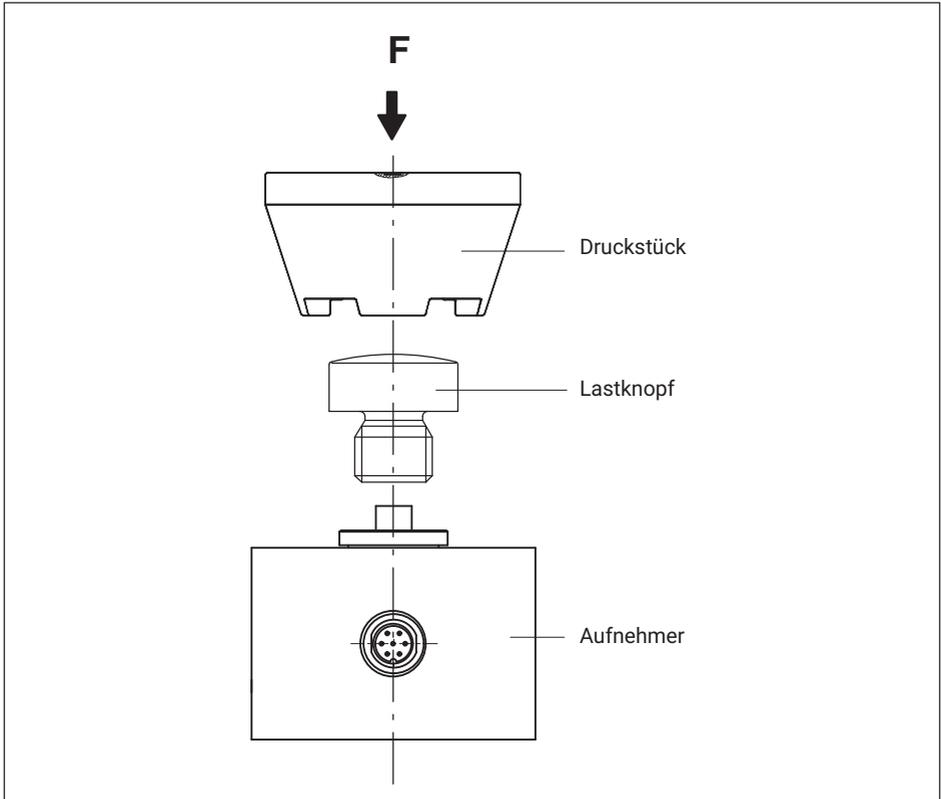
Abb. 7.2 Beispielhafte Darstellung Montage mit Gelenköse

3. Oberflächengüte und Härte der Welle

Es wird eine Oberflächenrauheit von $\leq 10 \mu\text{m}$ empfohlen.

Die Härte der Welle muss mindestens 50 HRC betragen.

7.3.1 Einbauschema für Druckbelastung



Typ	Lastknopf	Druckstück
Z30A/50N - 1000N	1-U1R/200kg/ZL	1-EDO3/1kN
Z30A/2kN - 10kN	3-9202.0140	1-EDO4/50kN

8 ELEKTRISCHER ANSCHLUSS

8.1 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), schützen Sie das Messkabel z.B. durch Stahlpanzerrohre und halten einen Mindestabstand von 50cm zu den anderen Kabeln. Starkstrom- oder Steuerleitungen sollten in sich verdreht 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.

8.2 Anschlussbelegung

Am Gehäuse befinden sich zwei 7-polige Gerätestecker (Binder Serie 723). Um Kraftnebenschlüsse durch das Kabel zu vermeiden, können Sie wahlweise - je nach Einbausituation - den unteren oder den seitlichen Stecker verwenden.

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

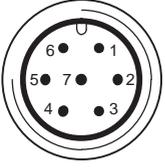
	Pin Binderstecker	Belegung
<p>Draufsicht</p>  <p>Binder Serie 723</p>	1	Messsignal (+)
	2	Brückenspeisespannung (-) (TEDS)
	3	Brückenspeisespannung (+)
	4	Messsignal (-)
	5	Nicht belegt
	6	Fühlerleitung (+)
	7	Fühlerleitung (-) (TEDS)

Abb. 8.1 Binderstecker Serie 723 (eingeschraubt)

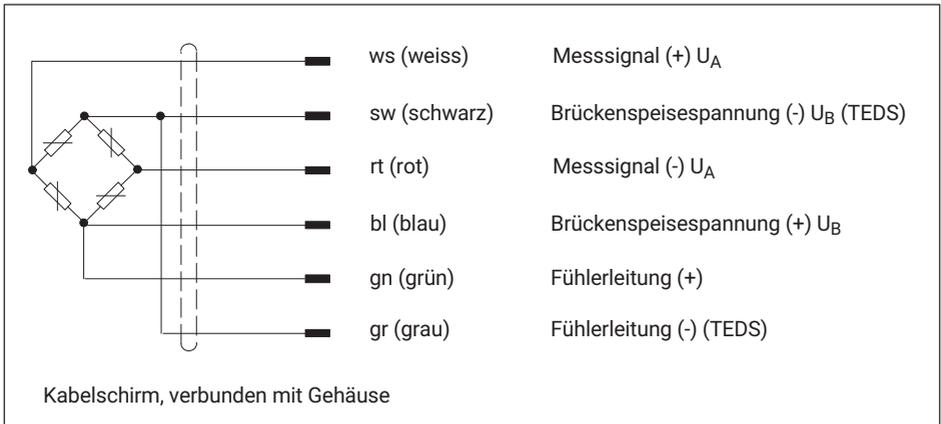


Abb. 8.2 Anschlussbelegung für Anschlußkabel KAB139A-6 mit freien Enden

8.3 Aufnehmer-Identifikation TEDS

Der Begriff TEDS steht für "Transducer Electronic Data Sheet". Dabei kann im Aufnehmer ein elektronisches Datenblatt nach der Norm IEEE 1451.4 gespeichert werden, welches das automatische Einstellen des Messverstärkers ermöglicht. Ein entsprechend ausgestatteter Messverstärker liest die Kenndaten des Aufnehmers (Elektronisches Datenblatt) aus, übersetzt diese in eigene Einstellungen und die Messung kann gestartet werden.

Am Anschluss 7 (gegen Masse an PIN 2) steht ein digitales Identifikationssystem zur Verfügung. Basis ist ein 1-Wire EEPROM DS2433 der Fa. Maxim/Dallas.

Zum Einspeichern der Daten stellt HBM den TEDS-Editor zur Verfügung. Dieser ist Bestandteil der Software MGCplus-Setup-Assistent (siehe TEDS-Bedienungsanleitung "TEDS-Datenspeicher im Aufnehmer" auf der Internetseite www.hbm.com/TEDS).

Der Editor ermöglicht es auch, verschiedene Benutzerrechte zu verwalten, um die grundlegenden Aufnehmerdaten gegen versehentliches Überschreiben zu schützen.

9 TECHNISCHE DATEN

Nennkraft	F_{nom}	N	50	100	200	500	1000			
		kN						2	5	10
Genauigkeitsangaben nach ISO376										
Genauigkeitsangaben nach ISO376 im Kraftbereich 20 % bis 100 %								00 ¹⁾		
Rel. Spannweite (0,2F_{nom} bis F_{nom}) Bei unveränderter Einbaustellung	b'							< $\pm 0,02$		
Bei verschiedenen Einbaustellungen	b							< $\pm 0,04$		
Rel. Interpolationsabweichung (0,2 F_{nom} bis F_{nom})	f_c	%						< $\pm 0,02$		
Rel. Nullpunktabweichung (Nullsignalrückkehr)	f_o							< $\pm 0,008$		
Rel. Umkehrspanne (0,2F_{nom} bis F_{nom})	v							< $\pm 0,06$		
Rel. Linearitätsabweichung	d_{lin}							< $\pm 0,03$		
Temperatureinfluss auf den Kennwert	TK_c	%/10K						< $\pm 0,02$		
Temperatureinfluss auf das Nullsignal	TK_0							< $\pm 0,02$		
Rel. Kriechen über 30 min	d_{crF+} E	%						< $\pm 0,03$		
Querkrafteinfluss (Querkraft 10% F_{nom})	d_Q	%						< $\pm 0,03$		
Exzentrizitätseinfluss pro mm	d_E							<0,03		
Elektrische Kennwerte										
Nennkennwert	C_{nom}	mV/V						2		
Rel. Kennwertabweichung (Druck)	d_c	%						< $\pm 0,1$		

Nennkraft	F_{nom}	N	50	100	200	500	1000				
		kN						2	5	10	
Rel. Zug-Druckkraft-Kennwertunterschied	d_{zd}	%	< $\pm 0,1$								
Rel. Abweichung des Nullsignals	$d_{s,o}$	mV/V	< $\pm 0,2$	< $\pm 0,1$							
Eingangswiderstand	R_e	Ω	>345					>690			
Ausgangswiderstand	R_a		300 ... 500					600 ... 800			
Isolationswiderstand	R_{is}		> $5 \cdot 10^9$								
Referenzspeisepannung	U_{ref}	V	5								
Gebrauchsbereich der Speisepannung	$B_{U,G}$		0,5 ... 12								
Temperatur											
Referenztemperatur	t_{ref}	$^{\circ}C$	+22								
Nenntemperaturbereich	$B_{t,no}$ m		+10 ... +40								
Gebrauchstemperaturbereich	$B_{t,G}$		-10 ... +70								
Lagerungstemperaturbereich	$B_{t,S}$		-25 ... +85								
Mechanische Kenngröße											
Max. Gebrauchskraft	F_G	%	120					150			
Grenzkraft	F_L		150								
Bruchkraft	F_B		250								
Statische Grenzquerkraft	F_Q		100		75	35	100	90	40		
Grenzdrehmoment	M_G	N·m	1,5	3	5	5	5	80			
Nennmessweg	S_{nom}	mm	<0,4					ca. 0,2			
Grundresonanzfrequenz	f_G	kHz	0,2	0,3	0,5	0,9	1,1	1,1	1,1	1,25	
Rel. zulässige Schwingbeanspruchung	F_{rb}	%	70								
Allgemeine Angaben											
Schutzart nach DIN EN 60529			IP50								
Steckeranschluss, Sechisleiter-Technik			Binder Serie 723, radial und axial Gehäusestecker								

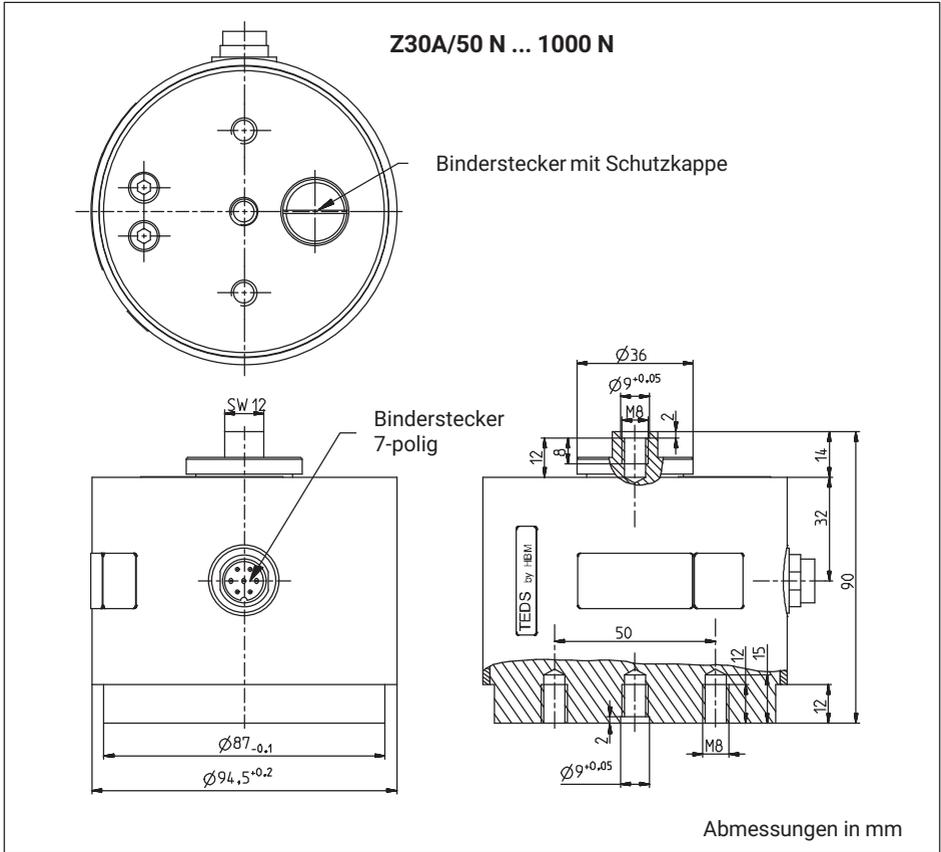
Nennkraft	F _{nom}	N	50	100	200	500	1000				
		kN						2	5	10	
Aufnehmeridentifikation		TEDS, gemäß IEEE 1451.4									
Gewicht		kg	ca. 0,9					ca. 2,3			

1) Klassifizierung nur in Verbindung mit einem DKD-Kalibrierschein nach ISO376 garantiert.

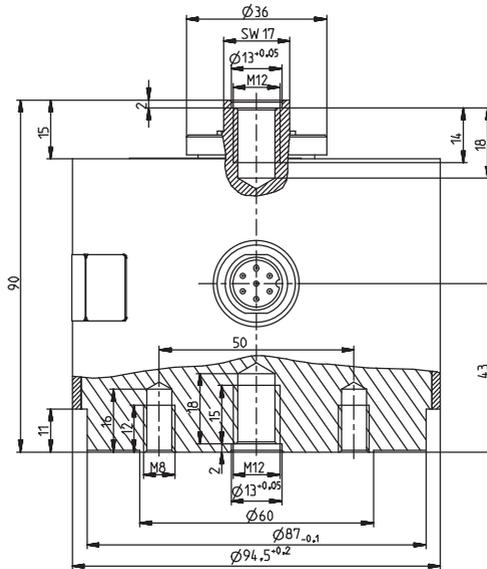
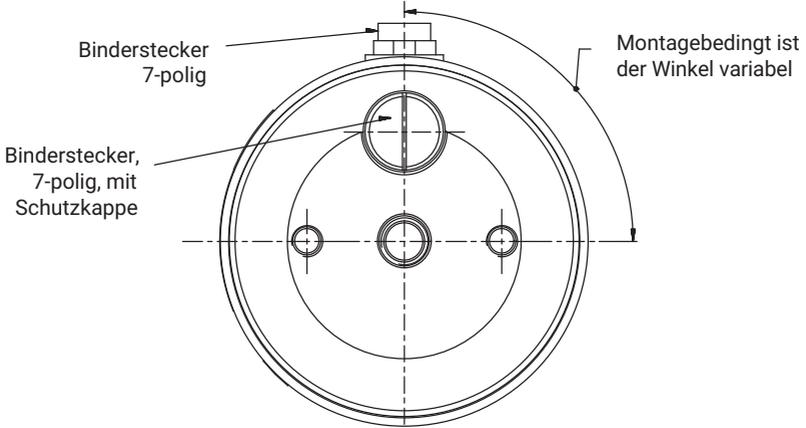
Bestellnummern: Kraftaufnehmer

Bestell-Code	Nennkraft								Einheit
	50	100	200	500	1000				
1-Z30A/ ...									N
						2	5	10	kN

Bestellbeispiel: 1-Z30A/2kN



Z30A/2 kN ... 10 kN



Abmessungen in mm

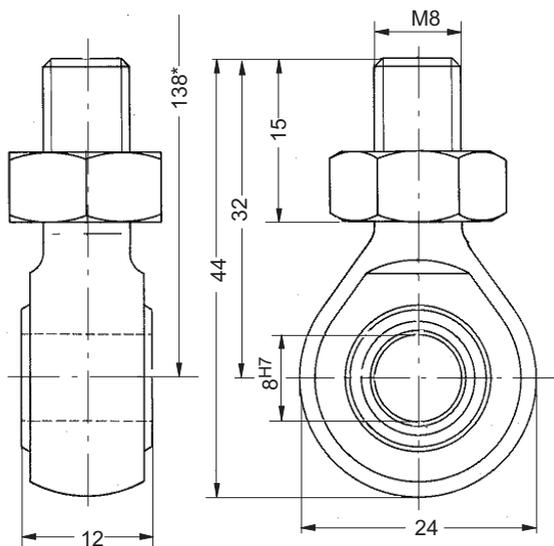
Zubehör

Gelenköse ZGW für Nennlast 50 N bis 1000 N

Typ U1R/200kg/ZGW

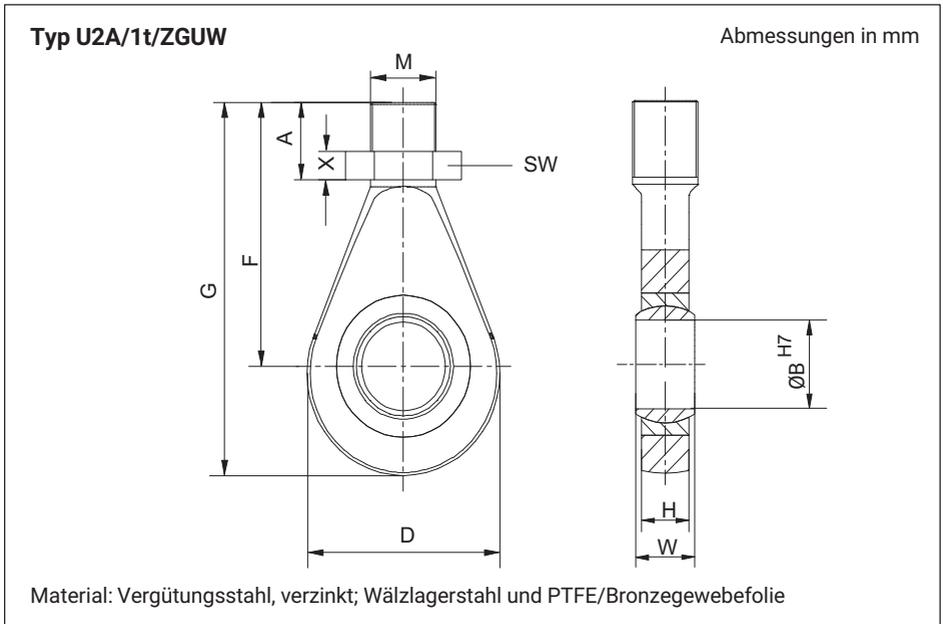
Kontermuttern im Lieferumfang enthalten

Abmessungen in mm



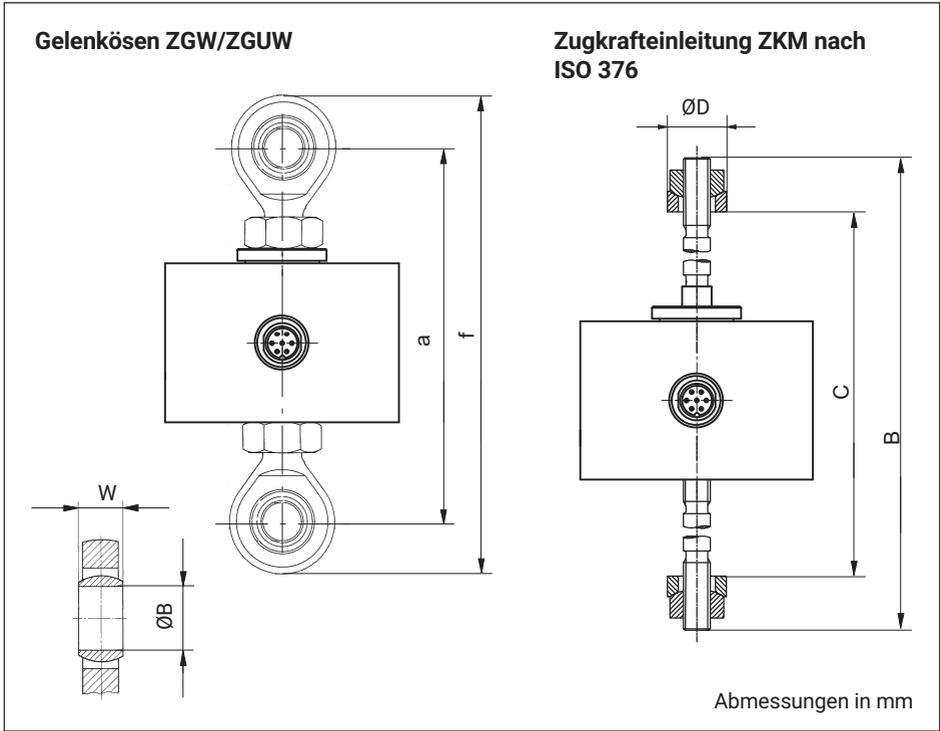
* Mittenabstand in zusammengebautem Zustand (Aufnehmer mit Gelenkösen oben und unten)

Gelenköse ZGUW für Nennlast 2 kN bis 10 kN



Typ	A	ØB ^{H7}	D	F	G	H	M	X	W	SW	Gewicht (kg)
Z30A/ 2kN - 10kN	33,5	12	32	54,5	70,5	12	M12	7	16	19	0,1

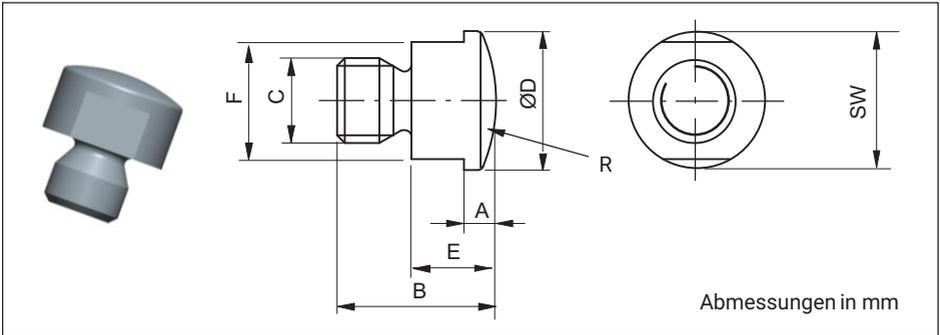
Krafteinleitungsteile für Zugbelastung



Typ	Gelenköse oben/unten Bestell-Nr.	a	f	W	ØB
Z30A/50N - 1000N	1-U1R/200kg/ZGW	138	170	12	8 ^{H7}
Z30A/2kN - 10kN	1-U2A/1t/ZGUW	169	201	16	12 ^{H7}

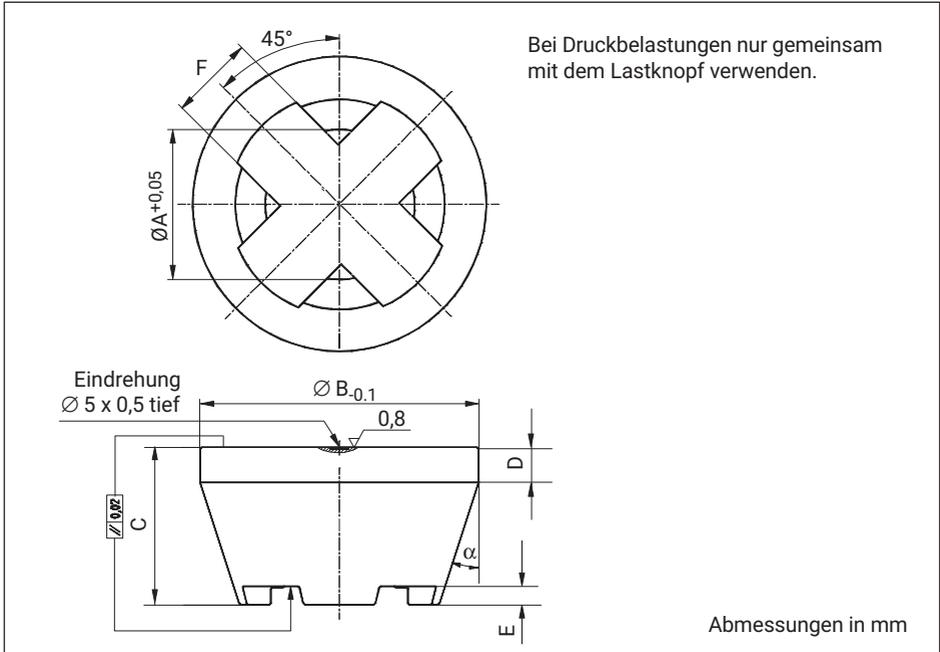
Typ	ZKM Bestell-Nr.	B	C		ØD
			min	max	
Z30A/2kN - 10kN	1-Z30/10kN/ZKM	229	250	312	35 ^{-0,120 -0,280}

Lastknopf für Druckbelastungen



Typ	Lastknopf Bestellnummer	A	B	C	$\varnothing D$ ^{-0,05} _{-0,10}	E	F	R	SW
Z30A/50N-1000N	1-U1R/200kg/ZL	3	15	M8	13	8	11	16	11
Z30A/2kN-10kN	3-9202.0140	3	20	M12	20	9	17	40	17

Druckstück EDO4/EDO3 für Präzisionsmessungen nach ISO 376



Typ	Druckstück Bestell-Nr.	Gewicht (kg)	$\varnothing A$	$\varnothing B$	C	D	E	F	α
Z30A/50N - 1000N	1-EDO3/1kN	ca. 0,2	13,2	37	22	6	3	8	18°
Z30A/2kN - 10kN	1-EDO4/50kN	0,34	20,2	48	29	8	5	12	18°



