

Mounting Instructions

Montageanleitung

Force transducer
Kraftaufnehmer

U15



English **Seite 3 – 29**

Deutsch **Page 31 – 57**

Contents	Page
Safety instructions	4
1 Scope of supply	7
2 Application notes	8
3 Conditions on site	10
3.1 Ambient temperature	10
3.2 Moisture	10
3.3 Degree of protection	10
4 Mechanical installation	11
4.1 Important precautions during installation	11
4.2 General installation guidelines	11
4.3 Mounting accessories for compressive loading	12
4.4 Mounting accessories for tensile loading	13
5 Electrical connection	15
5.1 Notes on cabling	15
5.2 Pin assignment	16
5.3 TEDS transducer identification	17
6 Versions and order numbers	20
7 Specifications	21
8 Dimensions	23
8.1 Mounting dimensions of the connection variants	24
8.2 Accessories	25

Safety instructions

Intended use

The U15 force transducer is to be used exclusively for force measurement tasks and directly related control tasks. Use for any additional purpose shall be deemed to be **not** as intended.

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

The transducer is not a safety element within the meaning of its use as intended. For safe and trouble-free operation, this transducer must not only be correctly transported, stored, sited and installed but must also be carefully operated and maintained.

General dangers of failing to follow the safety instructions

U15 force transducers are state-of-the-art and failsafe.

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 technology. In addition, equipment planners, installers and operators should plan, implement and respond to the safety engineering considerations of force measurement technology in such a way as to minimize remaining dangers. Prevailing regulations must be complied with at all times. There must be reference to the remaining dangers associated with force measurement technology.

Remaining dangers are indicated in these Mounting Instructions by the following symbols:

Symbol:  **WARNING**


Meaning: **Dangerous situation**

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

Symbol:  **CAUTION**

Meaning: **Possible dangerous situation**

Warns of a potentially dangerous situation in which failure to comply with safety requirements **could** result in damage to property or some form of physical injury.

Symbol:  **NOTE**

Means that important information about the product or its handling is being given.

Symbol: **CE**

Meaning: CE mark

The CE mark enables the manufacturer to guarantee that the product complies with the requirements of the relevant EC directives (the Declaration of Conformity can be found at <http://www.hbm.com/HBMdoc>).

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. This excludes fitting and removing the adapter, as described in Chapter 4.

Qualified personnel

This device must only be installed by qualified personnel, strictly in accordance with the specifications and in conjunction with the safety requirements and regulations listed below. 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, assembly, commissioning and operation of the product, who possess the appropriate qualifications for their function.

Conditions at the place of installation

Protect the transducer from moisture and dampness or weather conditions such as rain, snow, ice and salt water.

Avoid contact with corrosive media.

Maintenance

The U15 force transducer is maintenance-free.

Accident prevention

The prevailing accident prevention regulations must be taken into account, even though the breaking force is well in excess of the nominal (rated) force.

1 Scope of supply

- U15 force transducer (version-dependent)
- U15 operating manual

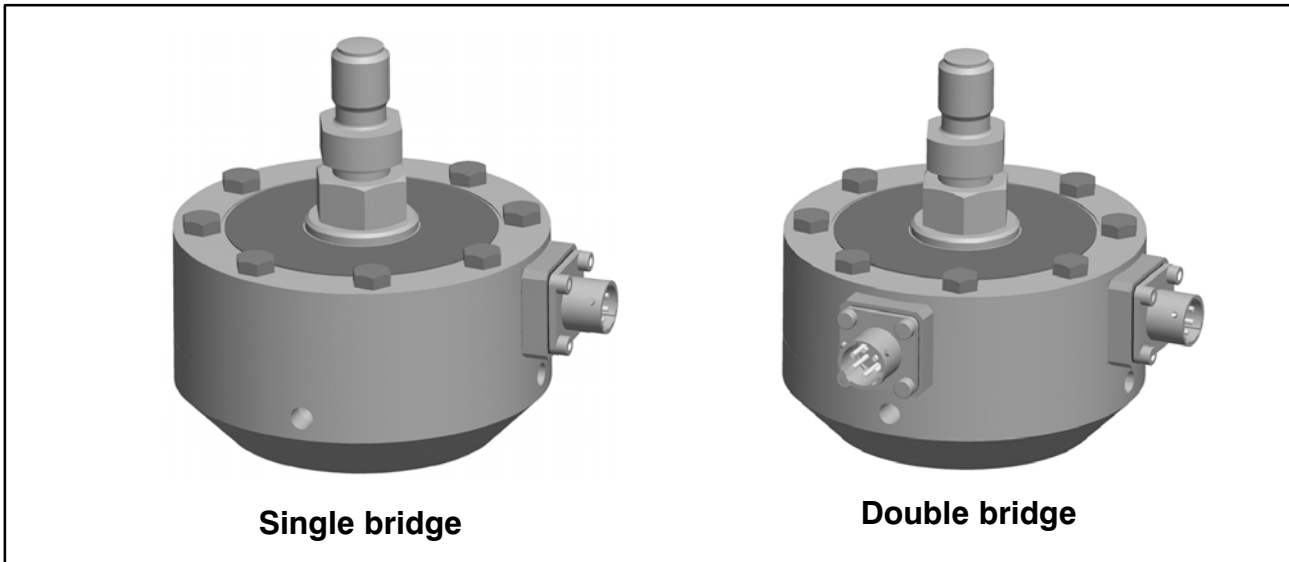
Accessories (not included in scope of supply):

- **Cables/plugs**

Order number	
1-KAB157-3	Connection cable with bayonet locking; IP67; 3 m long, Ø6.5 mm; TPE outer sheath; 6 x 0.25 mm ² ; free ends, shielded
1-KAB158-3	Connection cable with screw locking; IP54; 3 m long, Ø6.5 mm; TPE outer sheath; 6 x 0.25 mm ² ; free ends, shielded
3-3312.0382	Loose connecting socket, bayonet locking
3-3312.0354	Loose connecting socket, screw locking
1-EEK4	Ground cable (400 mm long)
1-EEK6	Ground cable (600 mm long)
1-EEK8	Ground cable (800 mm long)

2 Application notes

Two mechanical versions are available for force transducers of the U15 type series:

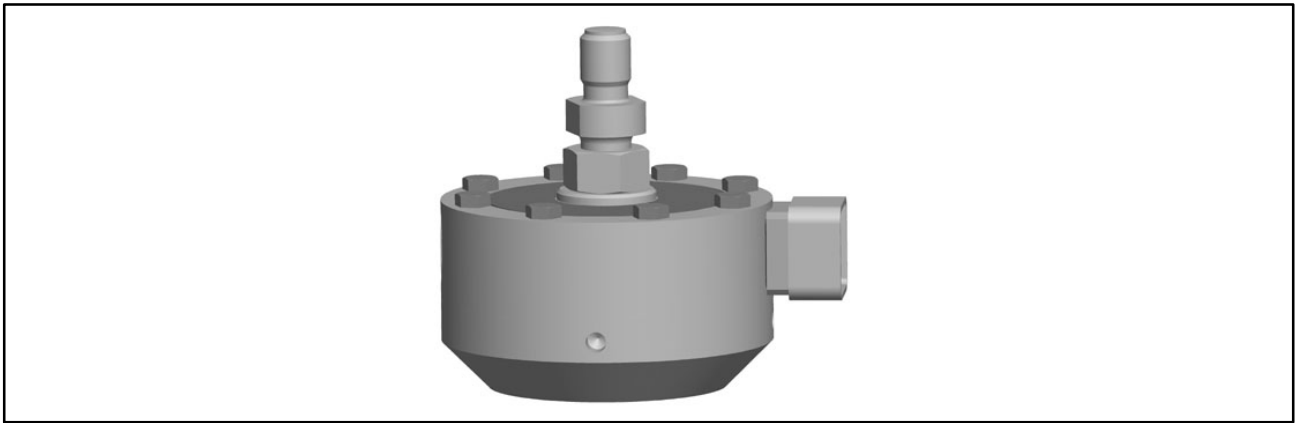


The transducers are suitable for measuring tensile and compressive forces. Because they provide highly accurate static force measurements, they must be handled very carefully. Particular care must be taken when transporting and installing the devices. Dropping or knocking the transducers may cause permanent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

The specifications list the permissible limits for mechanical, thermal and electrical stress. It is essential that these are taken into account when planning the measuring set-up, during installation and ultimately, during operation.

Plug protection (Option)

An additional square profile around the plug protects it from mechanical damage.

**CAUTION**

The flange screws and the tensile adapter are permanently mounted onto the transducer and must not be loosened; otherwise the specifications may deviate from the guaranteed values and the calibration.

3 Conditions on site

The transducer is not suitable for use in nuclear power stations or for continuous exposure to seawater.

3.1 Ambient temperature

The temperature effects on the zero signal and on the sensitivity are compensated. To obtain optimum measurement results, the nominal (rated) temperature range must be observed. Temperature-related measurement errors are caused by heating on one side (e.g. radiant heat) or by cooling. A radiation shield and all-round thermal insulation produce noticeable improvements, but must not be allowed to form a force shunt.

3.2 Moisture

Avoid prolonged exposure to extreme moisture or a tropical climate. Otherwise the probability of slight corrosion of the screws and variations of the zero point increases.



NOTE:

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

3.3 Degree of protection

The IP degree of protection defines the protection provided by an enclosure against ingress of solid foreign objects or water. U15 provides IP67 protection per DIN 60529.

4 Mechanical installation

4.1 Important precautions during installation

- Handle the transducer gently.
- When measuring compressive forces, make sure the support structure is rigid.
- The force application surfaces must be perfectly clean and fully bearing.
- Observe the depths of engagement for threaded rods or knuckle eyes.
- Do not overload the transducer.
- Welding currents must not be allowed to flow over the transducer. If there is a risk that this might happen, you must use a suitable low-ohm connection to electrically bypass the transducer. HBM, for example, provides the highly flexible EEK ground cable, which can be screwed on, both above and below the transducer.



WARNING

Additional safeguards must be provided if there is a risk that overloading the transducer may cause it to break, which could put people at risk.

4.2 General installation guidelines

The forces to be measured must act on the transducer as accurately as possible in the direction of measurement.



CAUTION

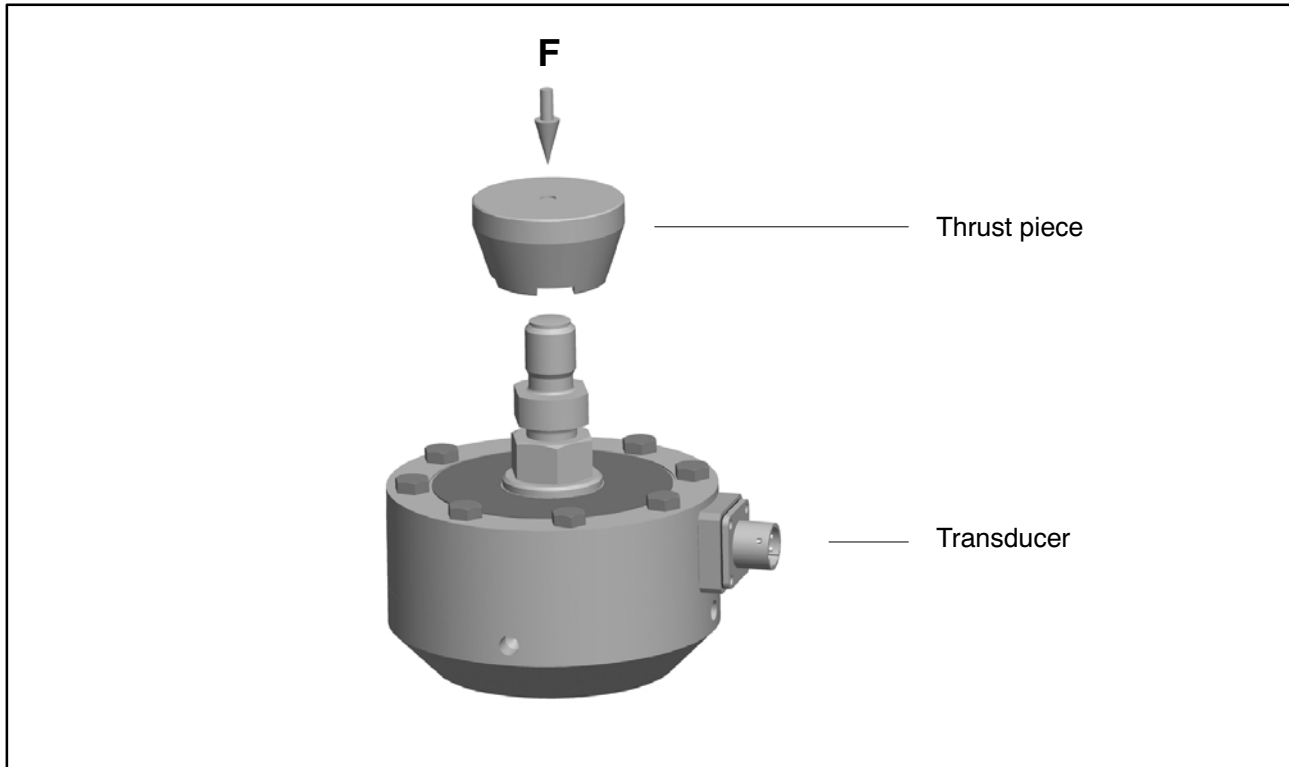
Torsional and bending moments, eccentric loading and lateral forces may produce measurement errors and destroy the transducer, if limit values are exceeded.

The maximum parasitic forces - lateral forces, bending and torsional moments - must be observed during installation and operation of the transducer (also see Chapter 7, Specifications).

Strain gage application in the measuring body is terminated by covers at top and bottom. These covers must not be loaded or damaged.

4.3 Mounting accessories for compressive loading

Thrust pieces according to ISO 376 are available for introducing compressive forces. They can be mounted directly onto the threaded spherical pin.



Type	Thrust piece Order no.
U15/2,5kN-50kN	1-EDO4/20kN
U15/100kN-250kN	1-U15/250kN/EDO
U15/500kN	1-U15/500kN/EDO
U15/1MN	1-EDO4/500kN

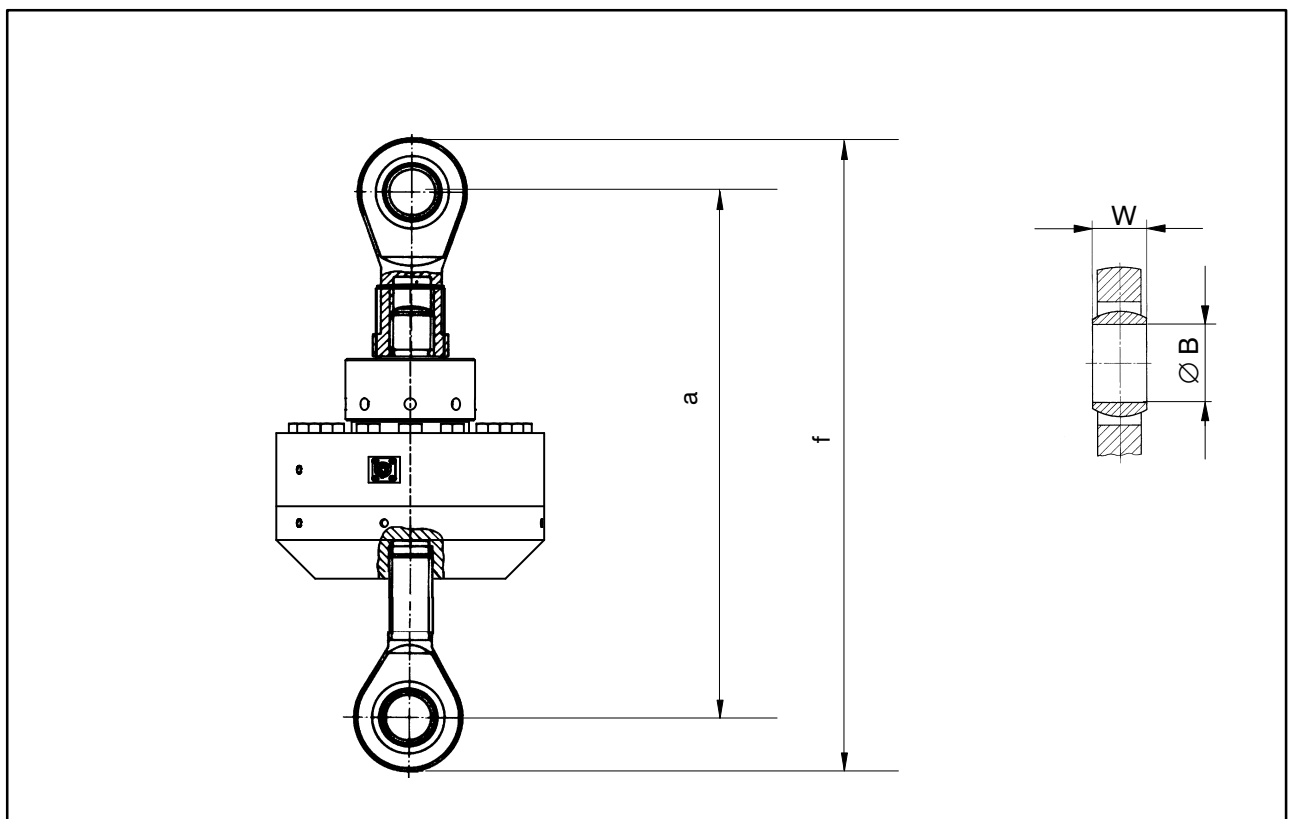
4.4 Mounting accessories for tensile loading

Knuckle eyes and tensile force application parts (ZKM) to ISO 376 are available for installing the U15. These mounting aids prevent the introduction into the transducer of torsional moment and, where 2 knuckle eyes are used, bending moment, as well as lateral and oblique loads.

These mounting accessories are only intended for static tensile loading of the transducer.

Installing knuckle eyes

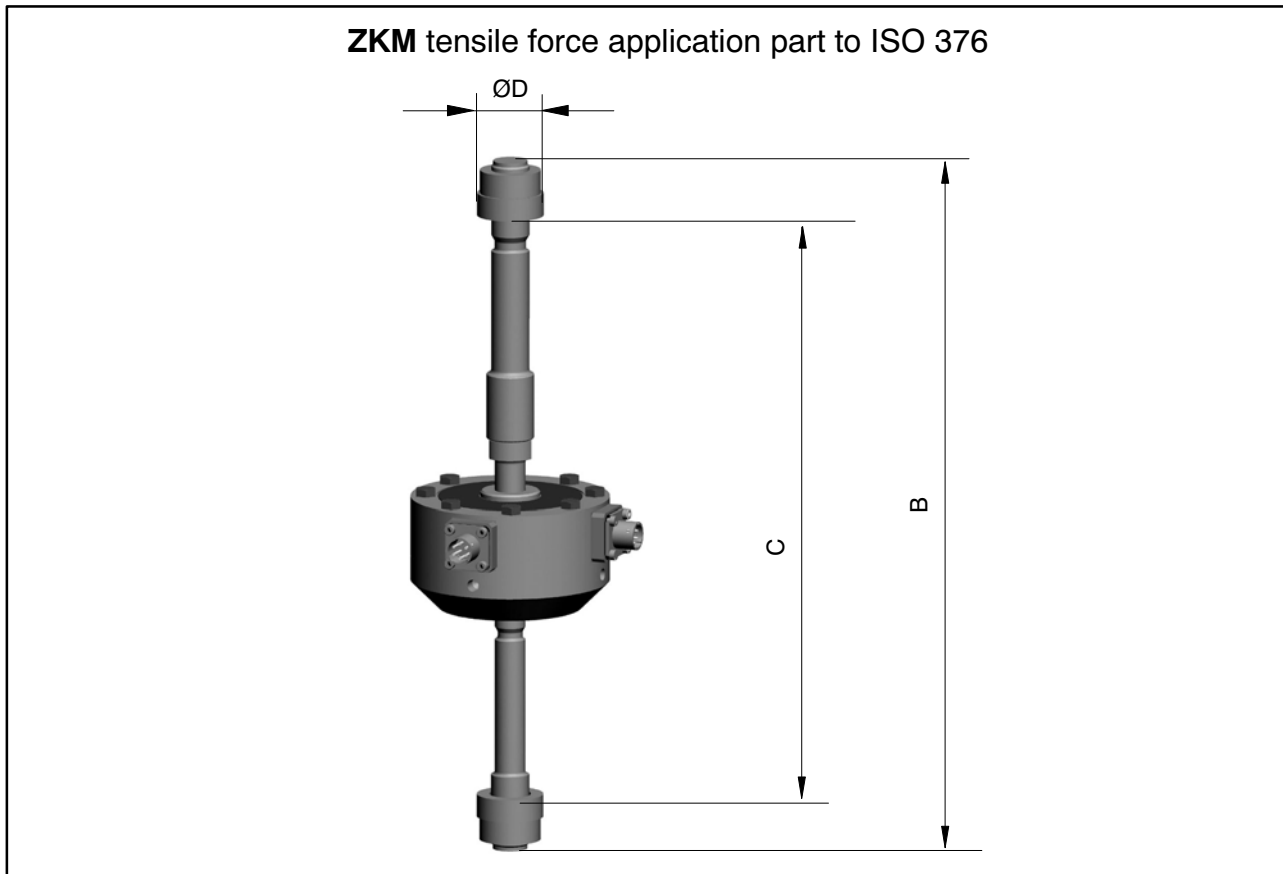
- Screw the knuckle eye thread into the transducer thread until the stop is reached and then screw it one and a half turns back out.



Type	Knuckle eye top / bottom Order no.	a	f	W	ØB
U15/2,5kN-50kN	1-Z4/20kN/ZGOW / 1-Z4/20kN/ZGUW	app. 209	app. 246	21	16
U15/100kN-250kN	1-ZGIM33F / 1-ZGAM33F	app. 362	app. 488	35	50
U15/500kN	1-ZGIM42F / 1-ZGAM42F	app. 418	app. 554	44	60
U15/1MN	1-ZGIM72F / 1-ZGAM72F	app. 588	app. 792	60	90

Installing tensile force application parts:

- Screw the ZKM force application part thread into the transducer thread until the stop is reached and then screw it one and a half turns back out.



Type	ZKM Order no.	B	C		ØD
			min	max	
U15/2,5kN-50kN	1-Z4/20kN/ZKM	app. 372	appr. 277	appr. 313	35
U15/100kN-250kN	1-U15/250kN/ZKM	app. 478	appr. 364	appr. 404	64
U15/500kN	1-U15/500kN/ZKM	app. 650	appr. 447	appr. 539	90
U15/1MN	1-U15/1MN/ZKM	app. 833	appr. 549	appr. 679	120

5 Electrical connection

5.1 Notes on cabling

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

Connecting to terminals:

- The shield can be accessed via a cut in the cable sheath
- Connect the shield extensively to the housing ground.

Connecting to a plug:

Connect the cable shield extensively to the connector housing.

To extend the cabling, we recommend shielded pairs of HBM low-capacitance measurement cables.

5.2 Pin assignment

Transducers are available with the following electrical connections:

- Bayonet connection: plug-compatible with the MIL-C-26482 series 1 connection

or

- Screw-locking: plug-compatible with the MIL-C-26482 series 1 connection

(Ordering information, see page 7)

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

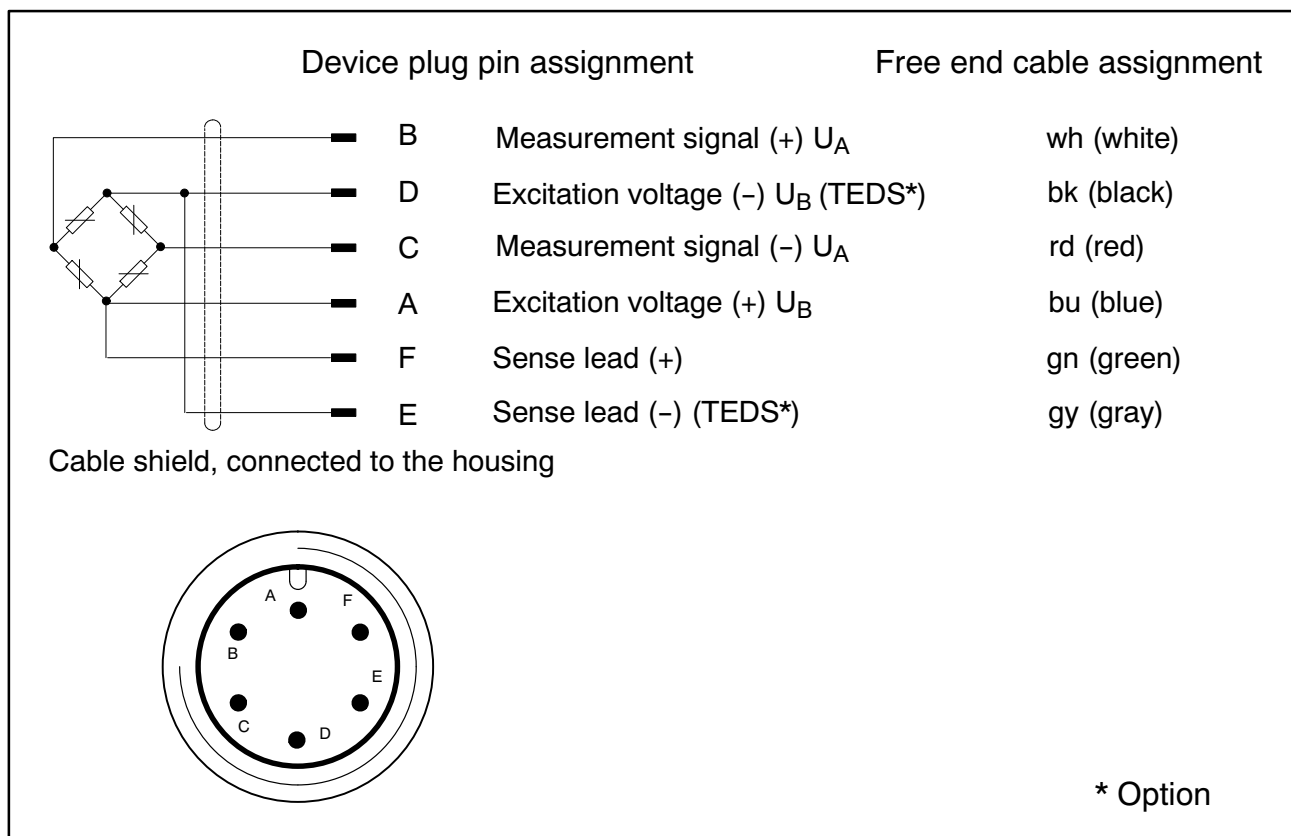


Fig. 5.1: Pin assignment for plug, KAB 157-3 and KAB 158-3

The cable shield is connected in accordance with the Greenline concept (see <http://www.hbm.com/Greenline>). This encloses the measurement system in a Faraday cage, so that it is not affected by electromagnetic interference.

When connecting plugs to cables with free ends, the shielding must be connected extensively. With other connection techniques, a good EMC shield must be provided in the stranded area, where the shielding is also extensively connected.

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

HBM provides you with the TEDS Editor for storing your data. This is a component part of the MGCplus Setup Assistant software (see the TEDS operating manual "TEDS data memory in the transducer" on the Internet 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.

Content of the TEDS memory as defined in IEEE 1451.4:

The information in the TEDS memory is organized into templates which are prestructured to store defined groups of data in table form. Only the entered values are stored in the TEDS memory itself.

The amplifier firmware assigns the interpretation of the respective numerical values. This places a very low demand on the TEDS memory.

The memory contents are divided into four areas:

Area 1:

An internationally unique identification number (cannot be changed).

Area 2:

The base area (basic TEDS), to the configuration defined in standard IEEE1451.4. The transducer type, the manufacturer and the transducer serial number are contained here.

Area 3:

Data specified by the manufacturer are contained in this area:

These specify

- the transducer type,
- the measured quantity,
- the electrical output signal,
- the required excitation.

HBM has already written the **Bridge Sensor** template for the U15 force transducer.

The user can also write other templates, such as the **Signal Conditioning** template.

Area 4:

The actual user can modify the last of these areas with, for instance:

- a short comment in text form,
- filter settings,
- zero value.

Example:

Content written by HBM, on the basis of the individual test certificate: Area 3 of the U15/5kN sensor with identification no. 123456, made by HBM on 1.6.2006.

Template: Bridge Sensor				
Parameters	Value ¹⁾	Unit	Change re-quires rights to level:	Explanation
Transducer Electrical Signal Type	Bridge Sensor		ID	
Minimum Force/Weight	0.000	N	CAL	The physical measured quantity and unit are defined when the template is created, after which they cannot be changed.
Maximum Force/Weight	5.000k	N	CAL	
Minimum Electrical Value	0.00000m	V/V	CAL	The difference between these values is the sensitivity according to the HBM test certificate (tensile force) or from calibration ¹⁾ .
Maximum Electrical Value	+2.00078m	V/V	CAL	
Mapping Method	Linear			This entry cannot be changed.
Bridge type	Full		ID	The bridge type. The following values are available for selection: "Quarter" for a quarter bridge, "Half" for a half bridge, "Full" for a full bridge. Some HBM transducers can be connected as half bridges or full bridges according to choice. For HBM's SG-based transducers, the bridge type is always full bridge.
Impedance of each bridge element	345.0	Ohm	ID	Input resistance according to the HBM data sheet.
Response Time	1.0000000u	sec	ID	Of no significance for HBM transducers.
Excitation Level (nominal)	5.0	V	ID	Nominal (rated) excitation voltage according to the HBM data sheet

Parameters	Value ¹⁾	Unit	Change re-quires rights to level:	Explanation
Excitation Level (minimum)	0.5	V	ID	Lower limit for the operating range of the excitation voltage according to the HBM data sheet.
Excitation Level (maximum)	12.0	V	ID	Upper limit for the operating range of the excitation voltage according to the HBM data sheet.
Calibration Date	1-Jun-2006		CAL	Date of the last calibration or creation of the test certificate (if no calibration carried out), or of the storage of the TEDS data (if only nominal (rated) values from the data sheet were used). Format: day-month-year. Abbreviations for the months: Jan, Feb, Mar, Apr, May, Jun, Jul, Aug, Sep, Oct, Nov, Dec.
Calibration Initials	HBM		CAL	Initials of the calibrator or calibration laboratory concerned.
Calibration Period (days)	730	days	CAL	Time before recalibration, calculated from the date specified under Calibration Date.
Measurement location ID	0		USR	Identification number for the measuring point. Can be assigned according to the application. Possible values: a number from 0 to 2047. If that is not enough, the HBM Channel Comment template can also be used for this purpose.

¹⁾ Typical values for an HBM U15/5kN type force transducer

When creating the **Bridge Sensor** template, the manufacturer defines the physical measured quantity and the physical unit.

The available unit for the particular measured quantity is specified in the IEEE Standard. For the measured quantity of force, this is the unit N.

At the time of creating the template it is also necessary to choose between the options "Full Precision", "mV/V" and "uV/V" for the accuracy of the characteristic transducer curve mapped in TEDS.

HBM always opts for "Full Precision" here, in order to be able to use full digital resolution. This choice is also recommended to users who program the TEDS memory themselves.

For more extensive information about TEDS, look in the TEDS Operating Manuals on the Internet at www.hbm.com/TEDS

6 Versions and order numbers

Code	Measuring range
2k50	2.5 kN
5k00	5 kN
10k0	10 kN
25k0	25 kN
50k0	50 kN
100k	100 kN
250k	250 kN
500k	500 kN
1M00	1 MN

		Number of measuring bridges	Transducer identification	Plug protection	Plug version Bridge A	Plug version Bridge B
		Single bridge	without TEDS	without plug protection	Bayonet connector	Bayonet connector
		SB	S	U	B	B
		Double bridge	with TEDS	with plug protection	Threaded connector	Threaded connector
		DB	T	P	G	G
K-U15-	25k0	DB	T	P	B	G

Number of measuring bridges	When being used as a reference transducer, the second measuring bridge can be used as the input signal for the machine control.
Transducer identification	TEDS integration (integrated electronic data sheet) in accordance with IEEE1451.4
Plug protection	Mechanical protection through the installation of an additional square profile around the connector. Dimensions approx.: width x height x depth: 30x30x20
Plug version bridge A	Device plug with bayonet locking (PT02E10-6P-compatible) or screw-fitted device plug (PC02E10-6P-compatible).
Plug version bridge B	Bayonet locking (PT02E10-6P-compatible) or screw-fitted device plug (PC02E10-6P-compatible). Both these connection variants are often used for differentiation in the double-bridge version.

7 Specifications

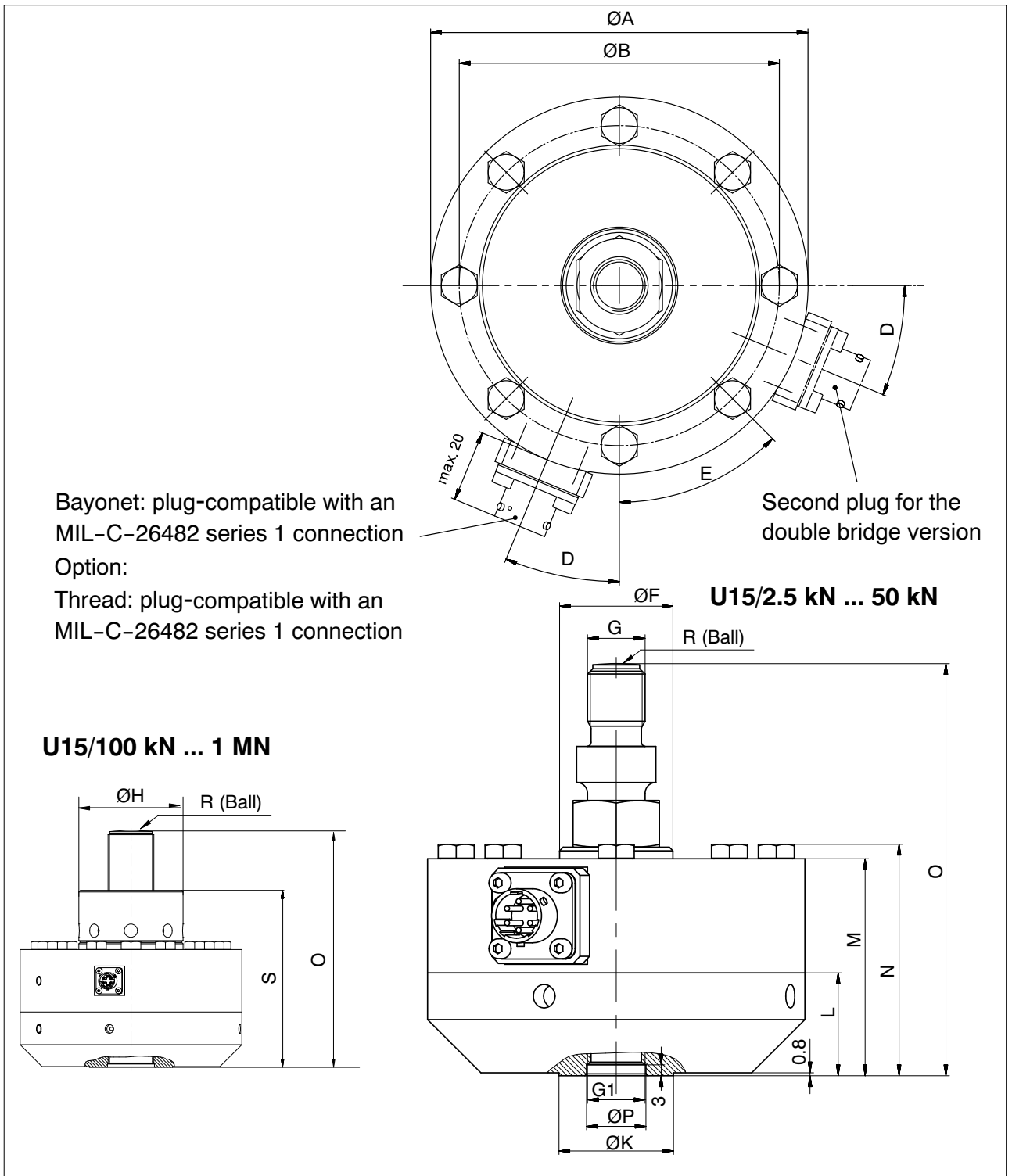
Type	U15										
Data as per VDI 2638 and ISO 376											
Nominal (rated) force	F_{nom}	kN	2.5	5	10	25	50	100	250	500	
		MN									1
Class under ISO 376 (0.2 F_{nom} to F_{nom}) ¹⁾	0.5										
Nominal (rated) sensitivity	C_{nom}	mV/V	2				3				
	relative sensitivity deviation	d_c	%		< ± 0.1						
	relative deviation from zero	$d_{s,0}$	mV/V		< ± 1						
Relative reproducibility and repeatability errors (0.2 F_{nom} to F_{nom}) for:	a constant mounting position	b'	%		< ± 0.025						
	varying mounting positions	b	%		< ± 0.05						
Relative interpolation error (0.2 F_{nom} to F_{nom})	f_c	%		< ± 0.01	< ± 0.04				< ± 0.05		
Relative zero error (zero signal return)	f_o	%		< ± 0.01				< ± 0.02			
Relative reversibility error (0.2 F_{nom} to F_{nom})	v	%		< ± 0.075	< ± 0.1	< ± 0.125			< ± 0.15		
Relative linearity deviation	d_{lin}	%		< ± 0.03			< ± 0.04				< ± 0.06
Temperature effect on the sensitivity per 10 K, relative to the nominal (rated) sensitivity	TK_c	%		< ± 0.015							
Temperature effect on the zero signal per 10 K, relative to the nominal (rated) sensitivity	TK_0	%		< ± 0.01							
Relative creep over 30 min	d_{crF+E}	%		< ± 0.04	< ± 0.025						
Effect of lateral forces (lateral force 10% F_{nom})	d_Q	%		< 0.015							
Input resistance	R_i	Ω		> 345							
Output resistance	R_o	Ω		220 to 300							
Insulation resistance	R_{is}	Ω		2×10^9							
Reference excitation voltage	U_{ref}	V		5							

Operating range of the excitation voltage	$B_{U,G}$	V	0.5 to 12								
Nominal (rated) temperature range	$B_{t,nom}$	°C	+10 to +40								
Operating temperature range	$B_{t,G}$	°C	-30 to +85								
Storage temperature range	$B_{t,S}$	°C	-30 to +85								
Reference temperature	t_{ref}	°C	+22								
Max. operating force	(F_G)	%	115								
Breaking force	(F_B)	%	200								
Limit torque	(M_G)	N·m	15	30	60	155	180	635	1320	2855	5715
Nominal (rated) displacement	S_{nom}	mm	0.04			0.06			0.08	0.1	0.12
Fundamental resonance frequency	f_G	kHz	2.7	3.8	5.6	5.3	7.5	4.3	5.8	4.9	4.0
Permissible dynamic load (vibration amplitude per DIN 50 100)	F_{rb}	%	100								
Weight		kg	1.4		3.3		10.5		27	73	
Degree of protection to DIN 60529			IP67 ²⁾								
Plug connection, six-wire configuration			Bayonet or thread (option) plug-compatible to MIL-C-26482 series 1								
Transducer identification			TEDS, as per IEEE1451.4								

1) Classification only guaranteed in conjunction with a DKD calibration certificate to ISO 376

2) For the connected bayonet plug version

8 Dimensions



Nom. (rated) force	ØA	ØB	D	E	ØF	G	G1	ØH	ØK	L	M	N	S	ØPH8	R	O
2,5kN-50 kN	104.8	88.9	22.5°	45°	31.5	M16x2-6g	M16x2-4 H22.1deep	-	31.8	28.6	60.3	64.3	91.5	16.5	60	114.5
100kN-250 kN	153.9	130.3	15°	30°	-	M33x2-6g	M33x2-4 H35.6deep	67.3	57.2	44.5	85.9	92.3	131.5	33.5	160	174.5
500 kN	203.2	165.1	11.25°	22.5°	-	M42x2-6g	M42x2-4 H44.5deep	95.5	76.2	50.8	108	115.5	162.3	43	160	217.3
1 MN	279	229	11.25°	22.5°	-	M72x2-6g	M72x2-4 H69.8deep	135	114	76.2	152.4	162.4	229.8	73	400	307.3

8.1 Mounting dimensions of the connection variants

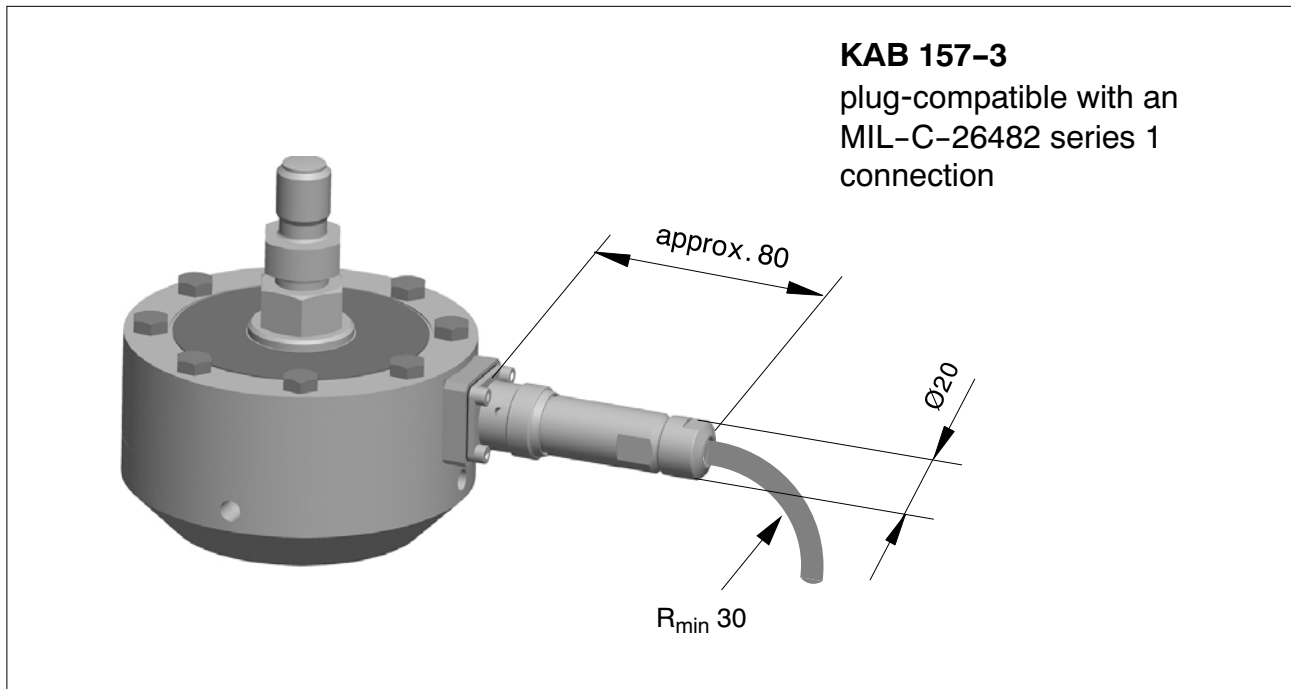


Fig. 8.1: Reserved additional space for the bayonet locking connecting plug

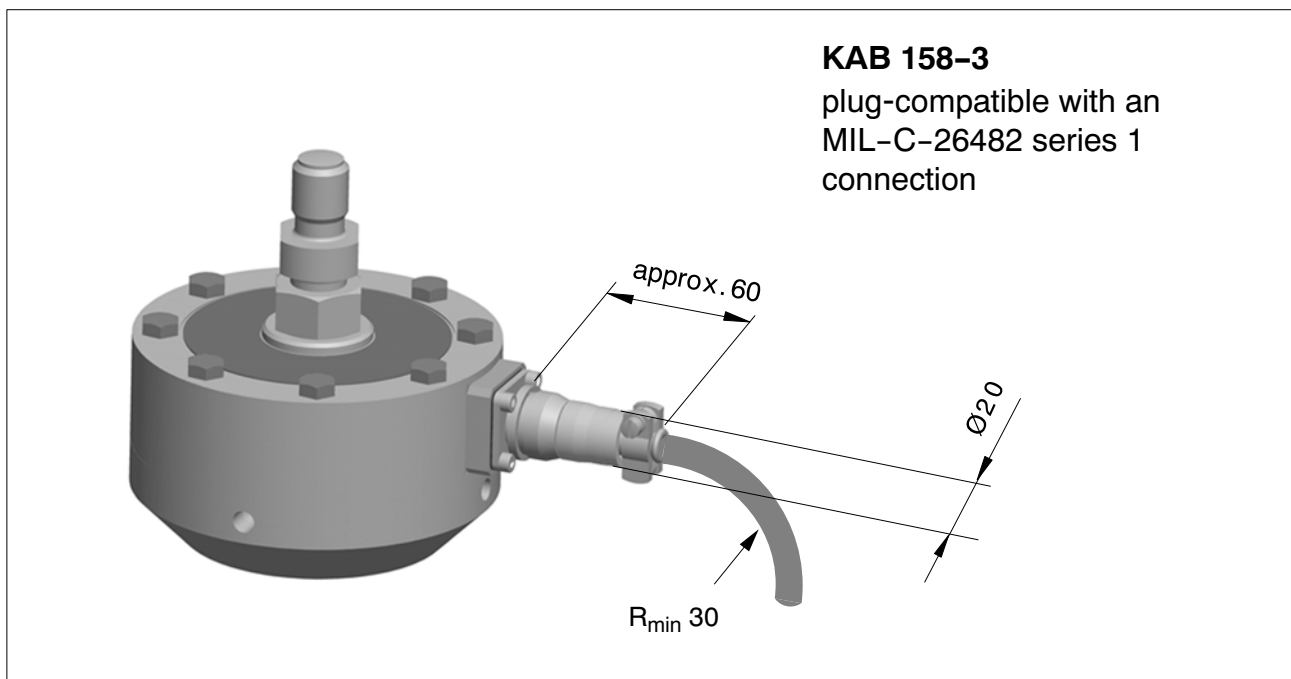
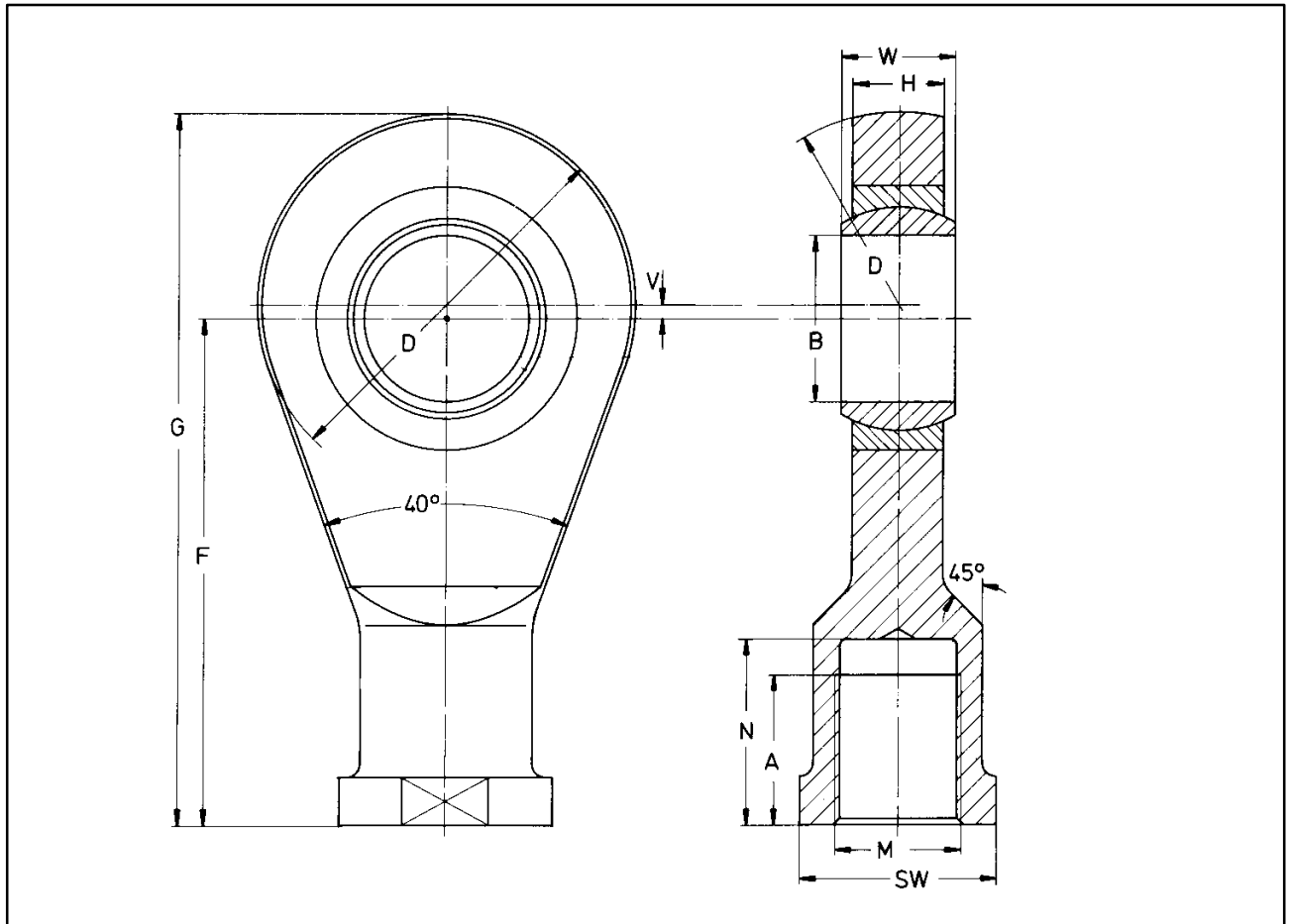


Fig. 8.2: Reserved additional space for the screw locking connecting plug

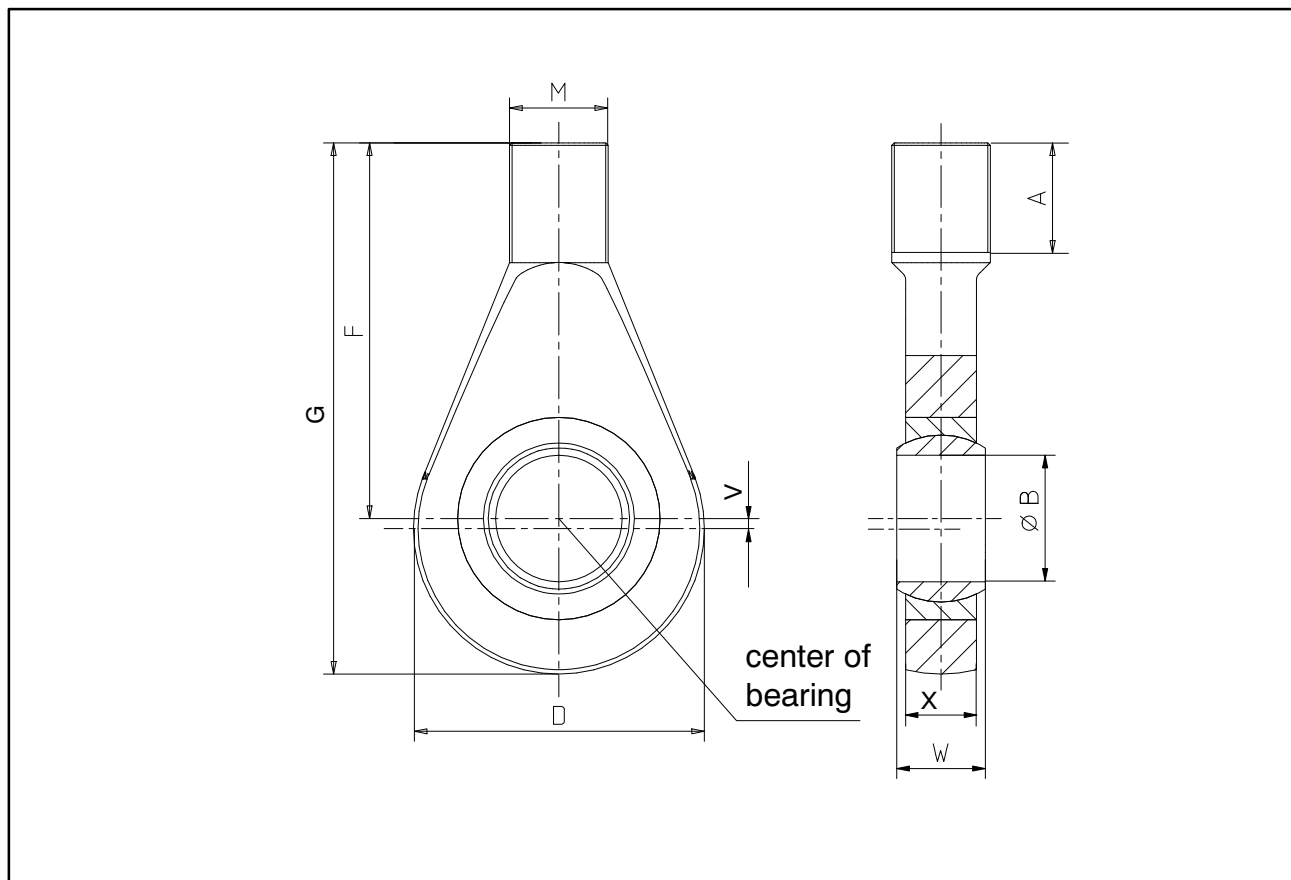
8.2 Accessories

ZGOW / ZGIM



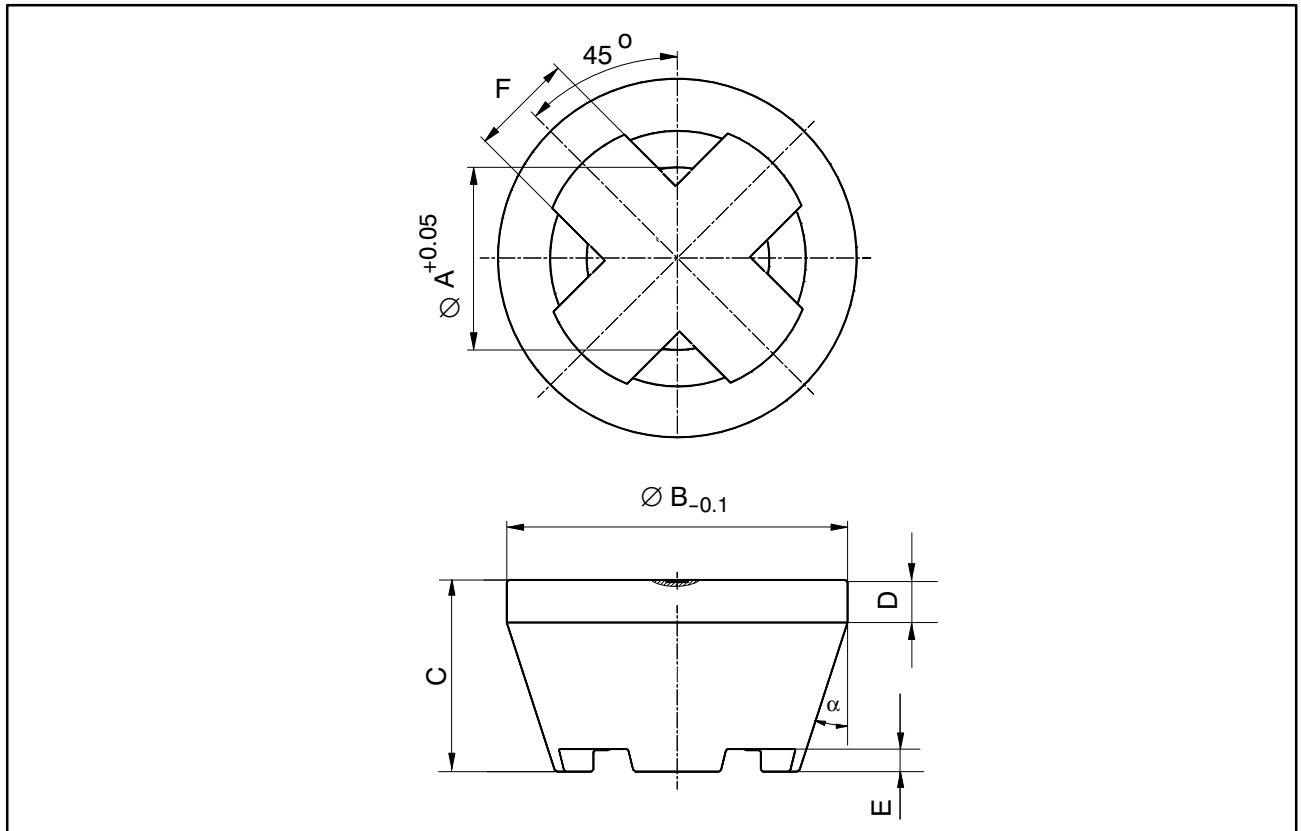
Type	Order no. knuckle eye	A	$\varnothing B$	$\varnothing D$	F	G	H	M	N	SW	W	V	kg
U15/2,5kN-50kN	1-Z4/20kN/ZGOW	28	16	42	64	85	15	M16	-	22	21	-	0.23
U15/100kN-250kN	1-ZGIM33F	39	50	115	140	201.5	28	M33x2	45	60	35	4	3.3
U15/500kN	1-ZGIM42F	55	60	126	162	230	36	M42x2	61	70	44	5	5.1
U15/1MN	1-ZGIM72F	90	90	190	220	322	50	M72x2	100	110	60	7	15

ZGUW / ZGAM



Type	Order no. knuckle eye	A	ØB	D	F	G	M	W	X	V	kg
U15/2,5kN-50kN	1-Z4/20kN/ZGUW	41.7	16	42	67.7	88,7	M16	21	15	-	0.2
U15/100kN-250kN	1-ZGAM33F	35	50	115	118	182,5	M33x2	35	28	7	2.5
U15/500kN	1-ZGAM42F	45	60	126	134	202	M42x2	44	36	5	3.8
U15/1MN	1-ZGAM72F	45	90	190	178	280	M72x2	60	50	7	12.6

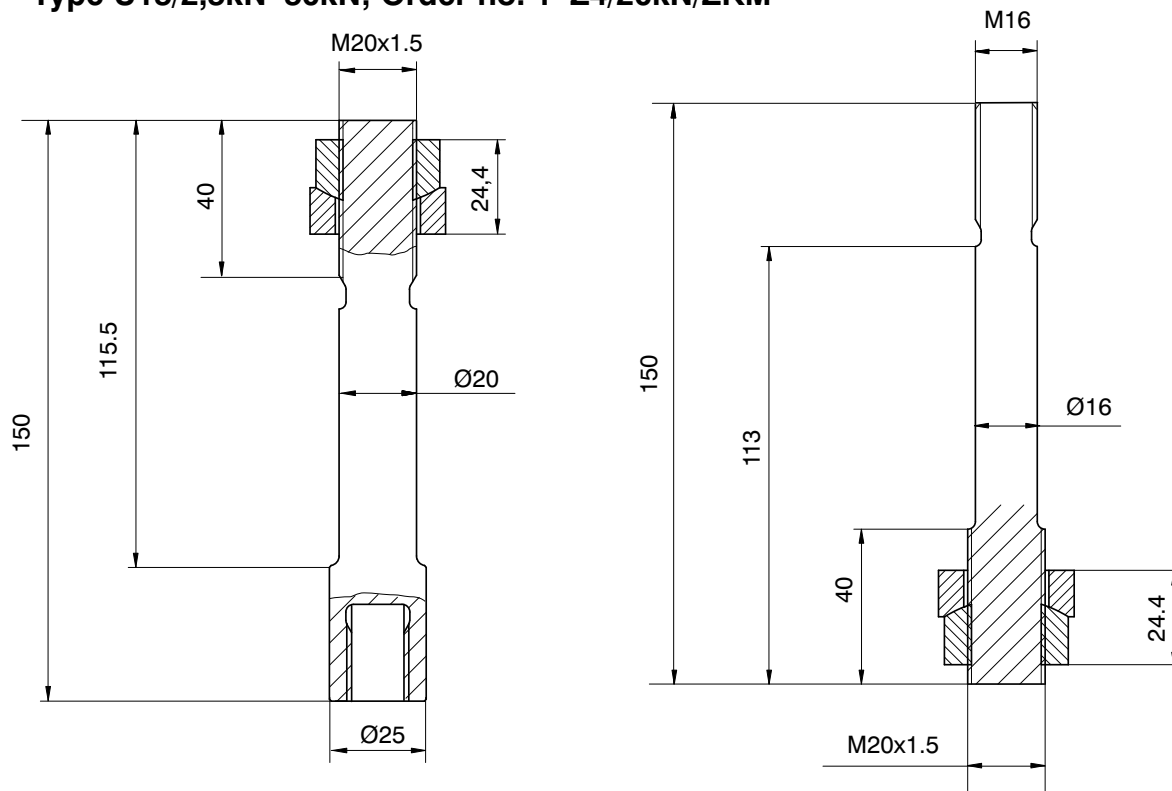
Thrust piece per ISO 376



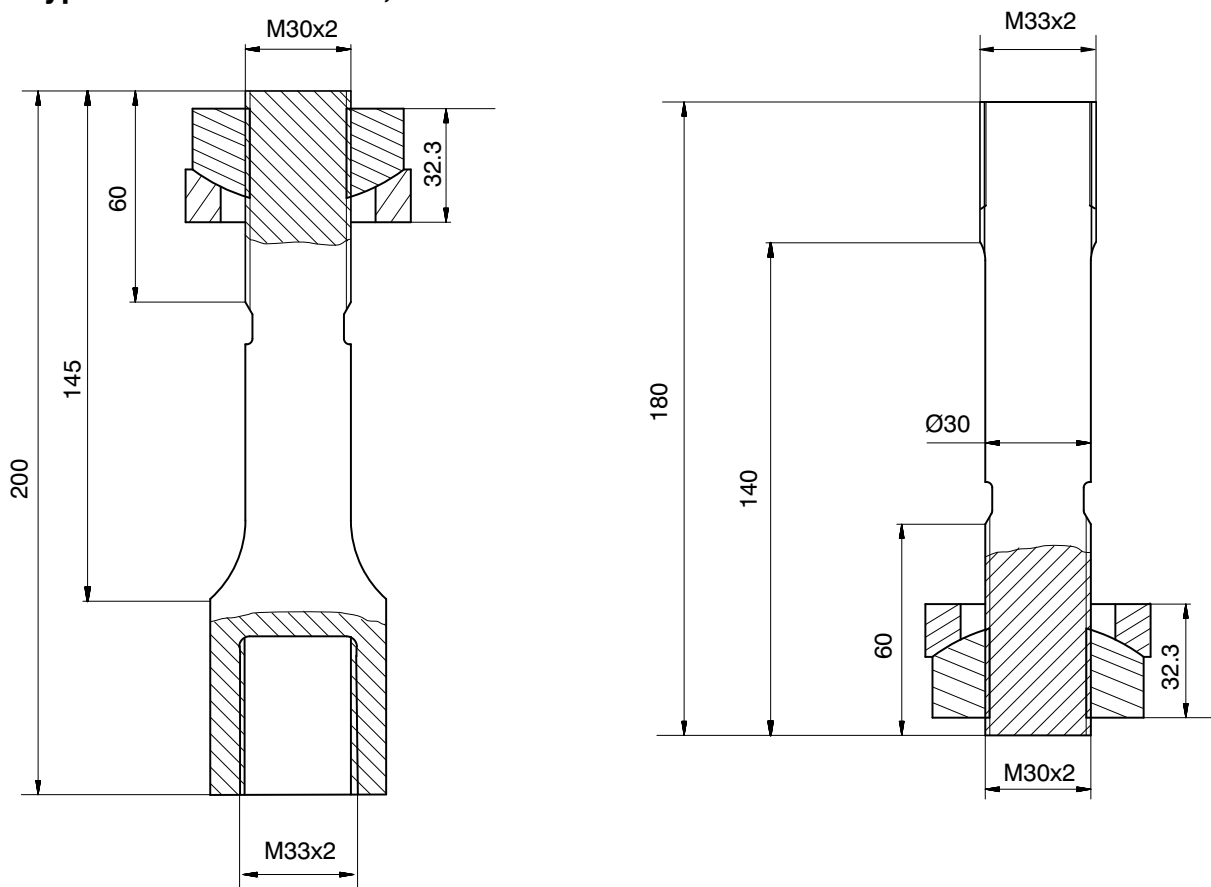
Typ	Order no. Thrust piece	Weight app. (kg)	$\varnothing A$	$\varnothing B$	C	D	E	F	α
U15/2,5kN-50kN	1-EDO4/20kN	0.34	16.2	48	29	8	5	12	18°
U15/100kN-250kN	1-U15/250kN/EDO	1.3	33.2	80	45	10	5	23	18°
U15/500kN	1-U15/500kN/EDO	1.3	42.2	80	45	10	5	23	18°
U15/1MN	1-EDO4/500kN	3.5	72.4	112	68	15	12	30	15°

Tensile force application parts per ISO 376

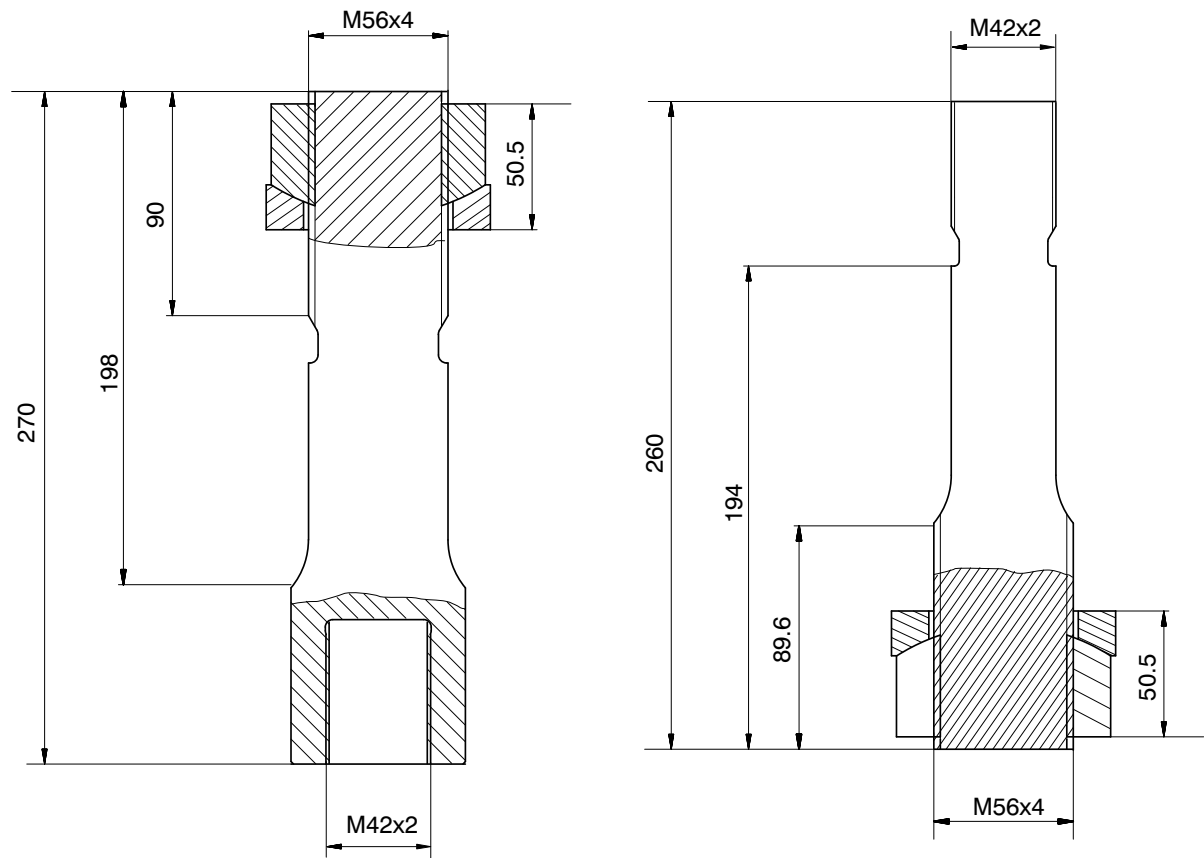
Type U15/2,5kN–50kN; Order no. 1–Z4/20kN/ZKM



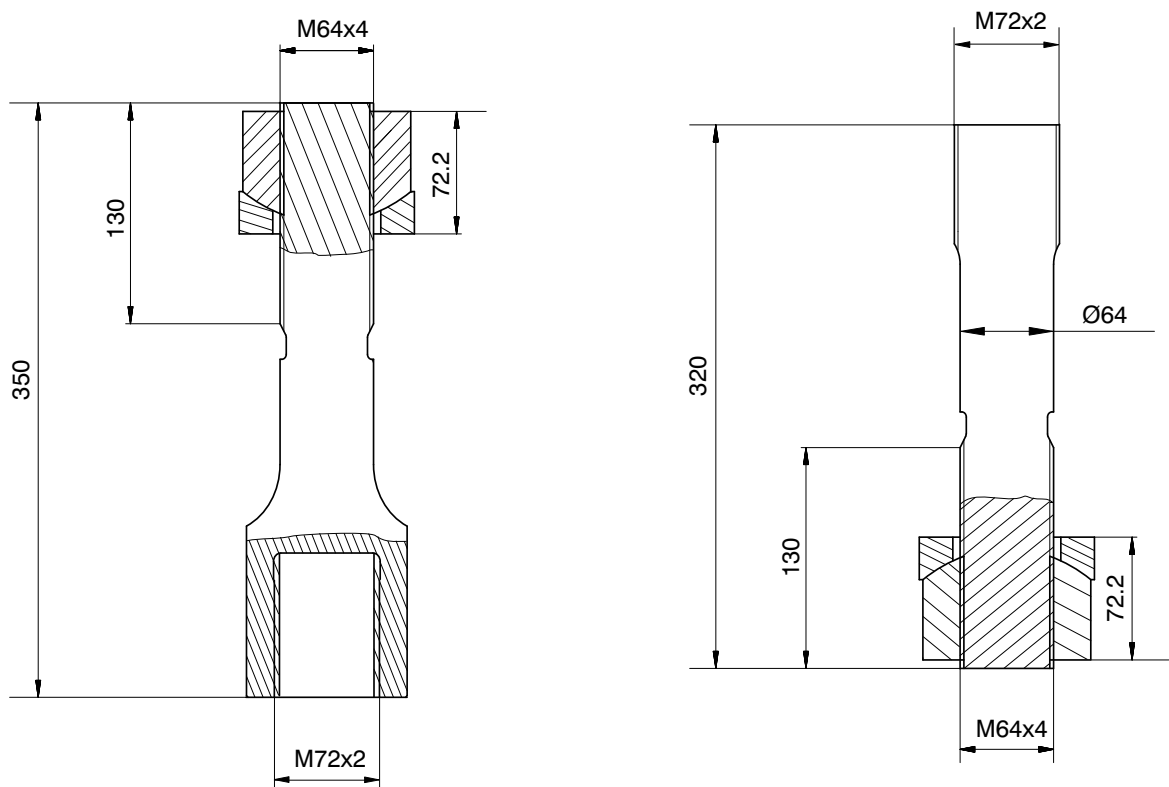
Type U15/100kN–250kN; Order no. 1–U15/250kN/ZKM



Type U15/500kN; Order no. 1-U15/500kN/ZKM



Type U15/1MN; Order no. 1-U15/1MN/ZKM



Inhalt	Seite
Sicherheitshinweise	32
1 Lieferumfang	35
2 Anwendungshinweise	36
3 Bedingungen am Einsatzort	38
3.1 Umgebungstemperatur	38
3.2 Feuchtigkeit	38
3.3 Schutzart	38
4 Mechanischer Einbau	39
4.1 Wichtige Vorkehrungen beim Einbau	39
4.2 Allgemeine Einbaurichtlinien	39
4.3 Einbauhilfen für Druckbelastung	40
4.4 Einbauhilfen für Zugbelastung	41
5 Elektrischer Anschluss	43
5.1 Hinweise für die Verkabelung	43
5.2 Anschlussbelegung	43
5.3 Aufnehmer-Identifikation TEDS	44
6 Ausführungen und Bestellnummern	48
7 Technische Daten	49
8 Abmessungen	51
8.1 Einbaumaße der Anschlussvarianten	52
8.2 Zubehör	53

Sicherheitshinweise

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Der Kraftaufnehmer U15 ist ausschließlich für Kraftmessaufgaben und direkt damit verbundene Steuerungsaufgaben 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 U15 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:  **WARNUNG**


Bedeutung: **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:  **VORSICHT**

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: 

Bedeutung: 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>).

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 zusätz-

lich 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, Eis und Salzwasser.

Kontakt mit korrosiven Medien ist zu vermeiden.

Wartung

Der Kraftaufnehmer U15 ist wartungsfrei.

Unfallverhütung

Obwohl die angegebene Bruchkraft ein Mehrfaches der Nennkraft beträgt, müssen die einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften der Berufsgenossenschaften berücksichtigt werden.

1 Lieferumfang

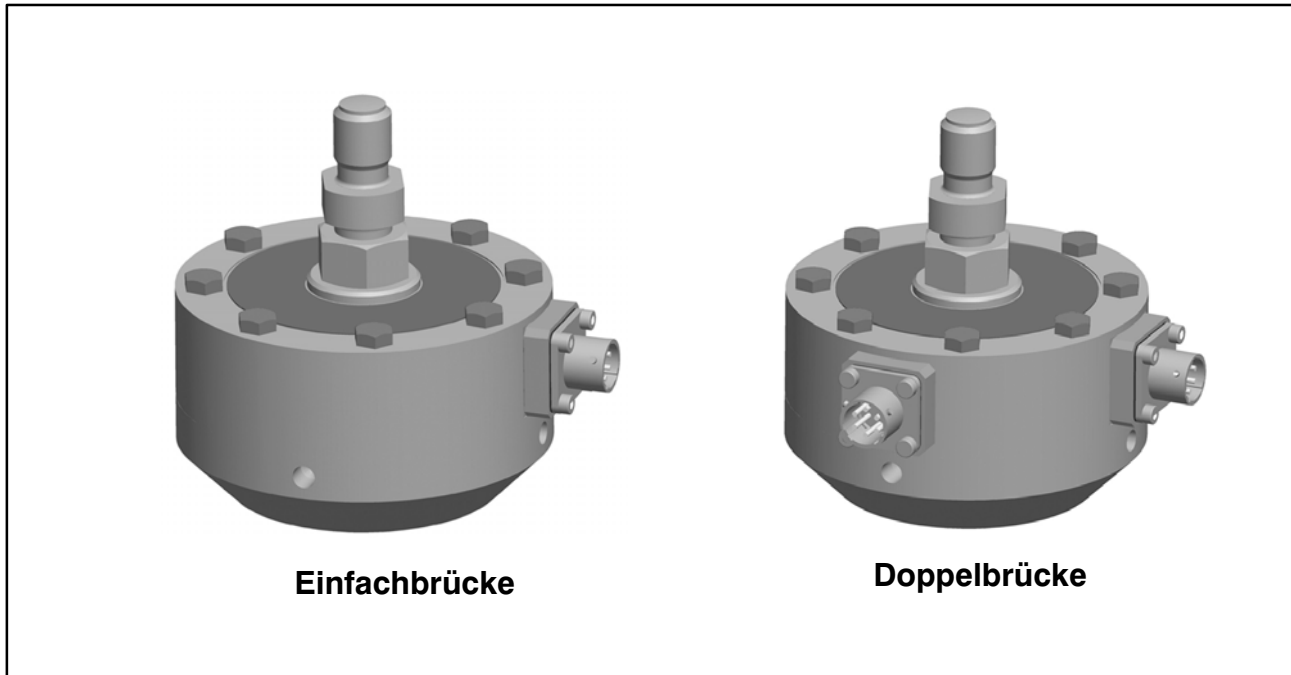
- Kraftaufnehmer U15 (je nach Ausführung)
- Bedienungsanleitung U15

Zubehör (nicht im Lieferumfang enthalten):

Bestellnummer	
K-CAL-FD...	DKD-Kalibrierschein nach ISO 376
1-KAB157-3	Anschlusskabel mit Bajonettverschluss; IP67; 3 m lang, Ø6,5 mm; Außenmantel TPE; 6 x 0,25 mm ² ; freie Enden, geschirmt
1-KAB158-3	Anschlusskabel mit Schraubverschluss; IP54; 3 m lang, Ø6,5 mm; Außenmantel TPE; 6 x 0,25 mm ² ; freie Enden, geschirmt
3-3312.0382	Anschlussbuchse lose, Bajonettverschluss
3-3312.0354	Anschlussbuchse lose, Schraubverschluss
1-EEK4	Erdungskabel (400 mm lang)
1-EEK6	Erdungskabel (600 mm lang)
1-EEK8	Erdungskabel (800 mm lang)

2 Anwendungshinweise

Die Kraftaufnehmer der Typenreihe U15 sind in zwei Ausführungen erhältlich:

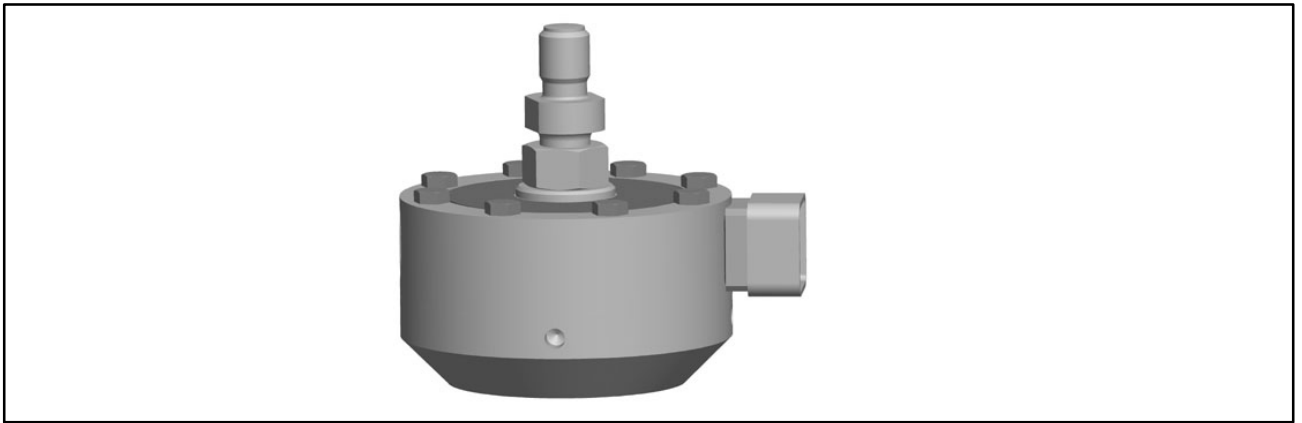


Die Aufnehmer sind für Messungen von Zug- und Druckkräften geeignet. Sie messen statische Kräfte mit hoher Genauigkeit und verlangen daher eine umsichtige Handhabung. Besondere Aufmerksamkeit erfordern hierbei Transport und Einbau der Geräte. Stöße oder Stürze können zu permanenten Schäden am Aufnehmer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

Die Grenzen für die zulässigen mechanischen, thermischen und elektrischen Beanspruchungen sind in den Technischen Daten aufgeführt. Bitte berücksichtigen Sie diese unbedingt bei der Planung der Messanordnung, beim Einbau und letztendlich im Betrieb.

Steckerschutz (Option)

Ein zusätzliches Vierkantprofil um den Stecker schützt diesen vor mechanischen Beschädigungen.



VORSICHT

Die Flanschschrauben und der Zugadapter sind fest mit dem Aufnehmer verbunden und dürfen nicht gelöst werden; andernfalls können die technischen Daten von den garantierten Werten und der Kalibrierung abweichen.

3 Bedingungen am Einsatzort

Für den Einsatz in Kernkraftwerken sowie für den Dauerkontakt mit Seewasser ist der Aufnehmer nicht geeignet.

3.1 Umgebungstemperatur

Die Temperatureinflüsse auf das Nullsignal sowie auf den Kennwert sind kompensiert. Um optimale Messergebnisse zu erzielen, ist der Nenntemperaturbereich einzuhalten. Temperaturbedingte Messfehler entstehen durch einseitige Erwärmung (z. B. Strahlungswärme) oder Abkühlung. Ein Strahlungsschild und allseitige Wärmedämmung bewirken merkliche Verbesserungen, dürfen aber keinen Kraftnebenschluss bilden.

3.2 Feuchtigkeit

Extreme Feuchtigkeit oder tropisches Klima über längere Zeit sind zu vermeiden. Andernfalls nimmt die Wahrscheinlichkeit von leichter Korrosion an den Schrauben und einer Änderung des Nullpunktes zu.



HINWEIS:

In das freie Ende des Anschlusskabels darf keine Feuchtigkeit eindringen.

3.3 Schutzart

Die IP-Schutzart beschreibt den Schutz des Gehäuses gegen Eindringen von festen Fremdkörpern und Wasser. Die U15 besitzt die Schutzart IP67 nach DIN 60529.

4 Mechanischer Einbau

4.1 Wichtige Vorkehrungen beim Einbau

- Behandeln Sie den Aufnehmer schonend.
- Stellen Sie sicher, dass bei der Messung von Druckkräften der Unterbau nicht nachgibt.
- Die Krafteinleitungsflächen müssen absolut sauber sein und voll tragen.
- Beachten Sie die Einschraubtiefen für Gewindestangen oder Gelenkösen.
- Es dürfen keine Schweißströme über den Aufnehmer fließen. Sollte diese Gefahr bestehen, so müssen Sie den Aufnehmer mit einer geeigneten niederohmigen Verbindung elektrisch überbrücken. Hierzu bietet z. B. HBM das hochflexible Erdungskabel EEK an, das oberhalb und unterhalb des Aufnehmers angeschraubt wird.
- Stellen Sie sicher, dass der Aufnehmer nicht überlastet werden kann.



WARNUNG

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

4.2 Allgemeine Einbaurichtlinien

Die zu messenden Kräfte müssen möglichst genau in Messrichtung auf den Aufnehmer wirken.



WARNUNG

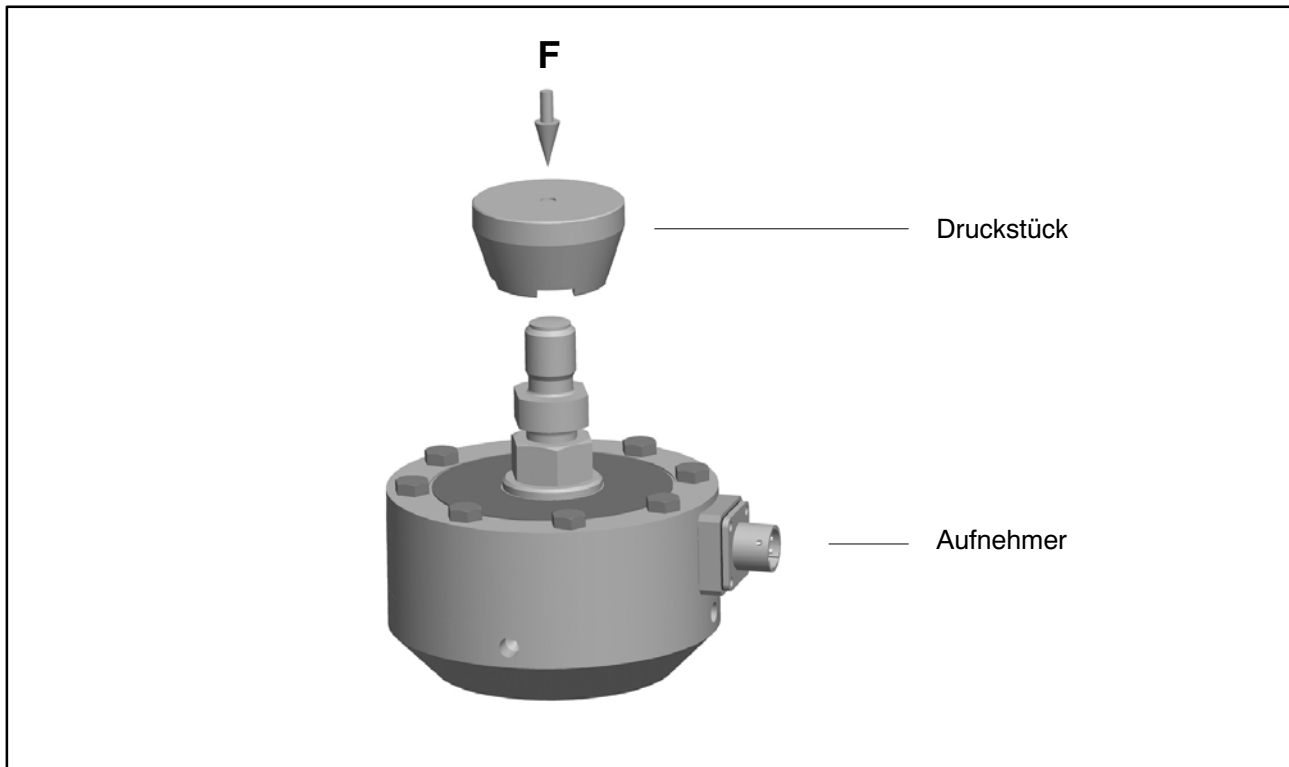
Torsions- und Biegemomente, außermittige Belastungen und Querkräfte können zu Messfehlern führen und bei Überschreitung der Grenzwerte den Aufnehmer zerstören.

Beim Einbau und während des Betriebes des Aufnehmers sind die maximalen parasitären Kräfte – Querkräfte, Biege- und Torsionsmomente – zu beachten (siehe auch Kapitel 7, Technische Daten).

Die Dehnungsmessstreifenapplikation im Messkörper ist an seiner Ober- und Unterseite durch Deckel abgeschlossen. Diese Deckel dürfen nicht belastet oder beschädigt werden.

4.3 Einbauhilfen für Druckbelastung

Zur Einleitung von Druckkräften stehen Druckstücke nach ISO 376 zur Verfügung. Diese können direkt auf den balligen Gewindezapfen gesetzt werden.



Typ	Druckstück Bestellnummer
U15/2,5kN-50kN	1-EDO4/20kN
U15/100kN-250kN	1-U15/250kN/EDO
U15/500kN	1-U15/500kN/EDO
U15/1MN	1-EDO4/500kN

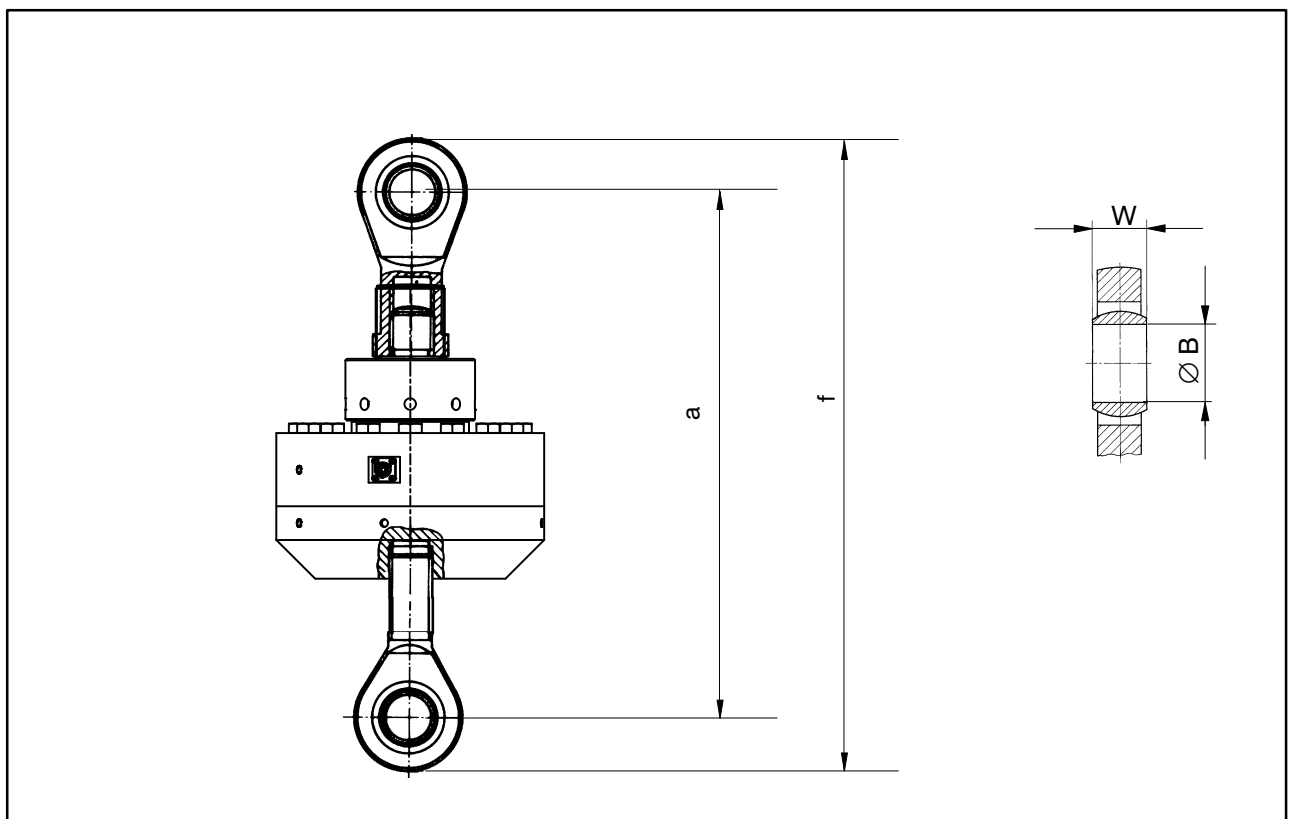
4.4 Einbauhilfen für Zugbelastung

Zum Einbau der U15 stehen Gelenkösen und Zugkrafteinleitungen (ZKM) nach ISO 376 zur Verfügung. Diese Einbauhilfen verhindern die Einleitung von Torsionsmomenten und bei Verwendung von 2 Gelenkösen auch von Biegemomenten sowie Quer- und Schrägbelastungen in die Aufnehmer.

Sie sind nur für statische Zugbelastungen des Aufnehmers vorgesehen.

Einbau von Gelenkösen

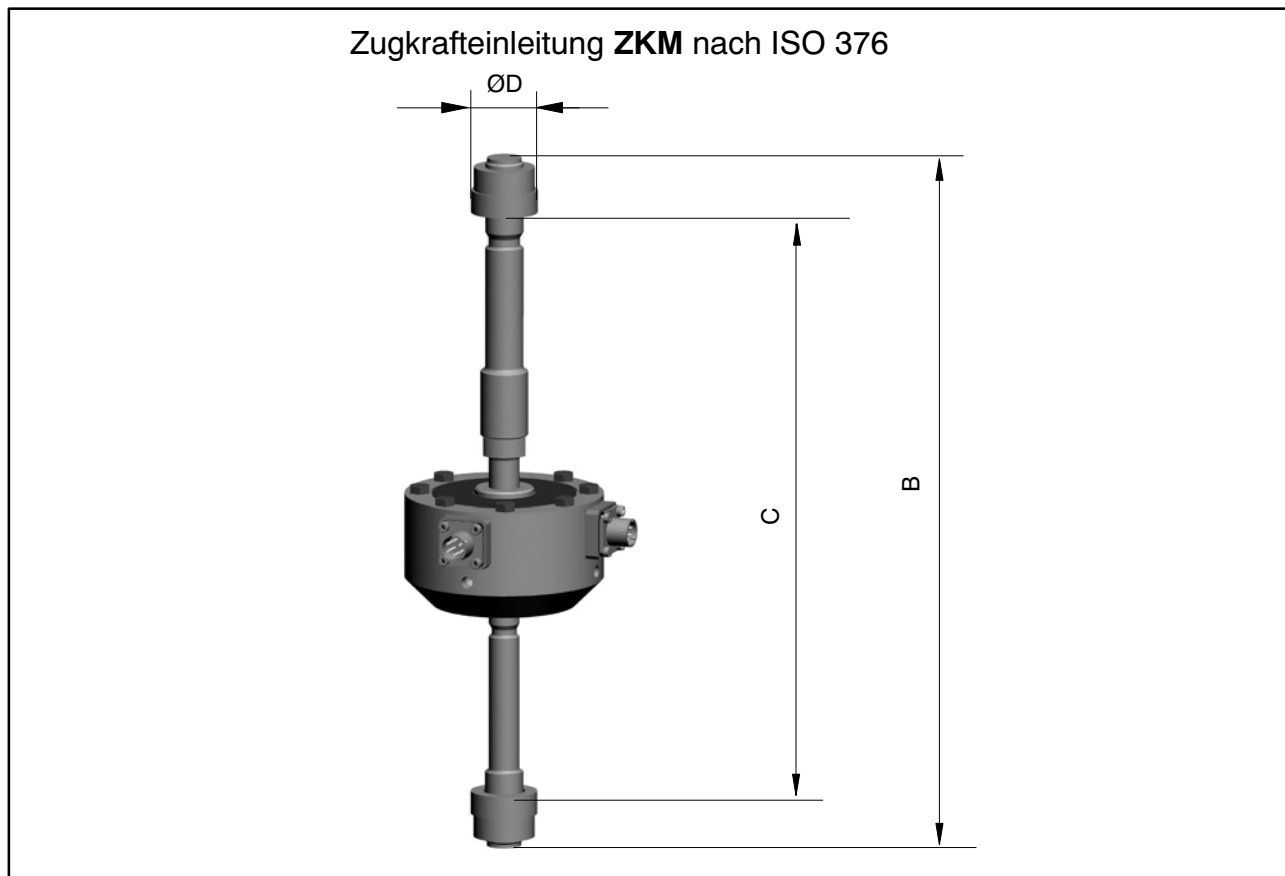
- Drehen Sie das Gewinde der Gelenköse bis zum Anschlag in das Gewinde des Aufnehmers ein und danach eine eineinhalbe Umdrehung wieder heraus.



Typ	Gelenköse oben / unten Bestellnummer	a	f	W	ØB
U15/2,5kN–50kN	1-Z4/20kN/ZGOW / 1-Z4/20kN/ZGUW	ca. 209	ca. 246	21	16
U15/100kN–250kN	1-ZGIM33F / 1-ZGAM33F	ca. 362	ca. 488	35	50
U15/500kN	1-ZGIM42F / 1-ZGAM42F	ca. 418	ca. 554	44	60
U15/1MN	1-ZGIM72F / 1-ZGAM72F	ca. 588	ca. 792	60	90

Einbau von Zugkrafteinleitungen:

- Drehen Sie das Gewinde des Krafteinleitungsteils ZKM bis zum Anschlag in das Gewinde des Aufnehmers ein und danach eine anderthalbe Umdrehungen wieder heraus.



Typ	ZKM Bestellnummer	B	C		ØD
			min	max	
U15/2,5kN-50kN	1-Z4/20kN/ZKM	ca. 372	ca. 277	ca. 313	35
U15/100kN-250kN	1-U15/250kN/ZKM	ca. 478	ca. 364	ca. 404	64
U15/500kN	1-U15/500kN/ZKM	ca. 650	ca. 447	ca. 539	90
U15/1MN	1-U15/1MN/ZKM	ca. 833	ca. 549	ca. 679	120

5 Elektrischer Anschluss

5.1 Hinweise für die Verkabelung

- Verwenden Sie nur abgeschirmte und kapazitätsarme Messkabel von HBM.
- Messkabel nicht parallel zu Starkstrom- oder Steuerleitungen verlegen. Falls dies nicht möglich ist (z. B. in Kabelschächten), schützen Sie das Messkabel z. B. durch Stahlpanzerrohre und halten einen Mindestabstand von 50 cm 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 Steckergehäuse verbunden.

Anschliessen an Klemmen:

- Der Schirm ist zugänglich über einen eingeschnittenen Kabelmantel
- Legen Sie den Schirm flächig auf die Gehäusemasse.

Anschliessen an einen Stecker:

Den Kabelschirm flächig auf das Steckergehäuse legen.

Für die Kabelverlängerung empfehlen wir paarweise geschirmtes, kapazitätsarmes Messkabel von HBM.

5.2 Anschlussbelegung

Die Aufnehmer sind mit folgenden elektrischen Anschlüssen erhältlich:

- Bajonettanschluss: steckkompatibel zu Anschluss MIL-C-26482 Serie 1 oder
- Schraubverschluss: steckkompatibel zu Anschluss MIL-C-26482 Serie 1
(Informationen zur Bestellung siehe Seite 7)

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

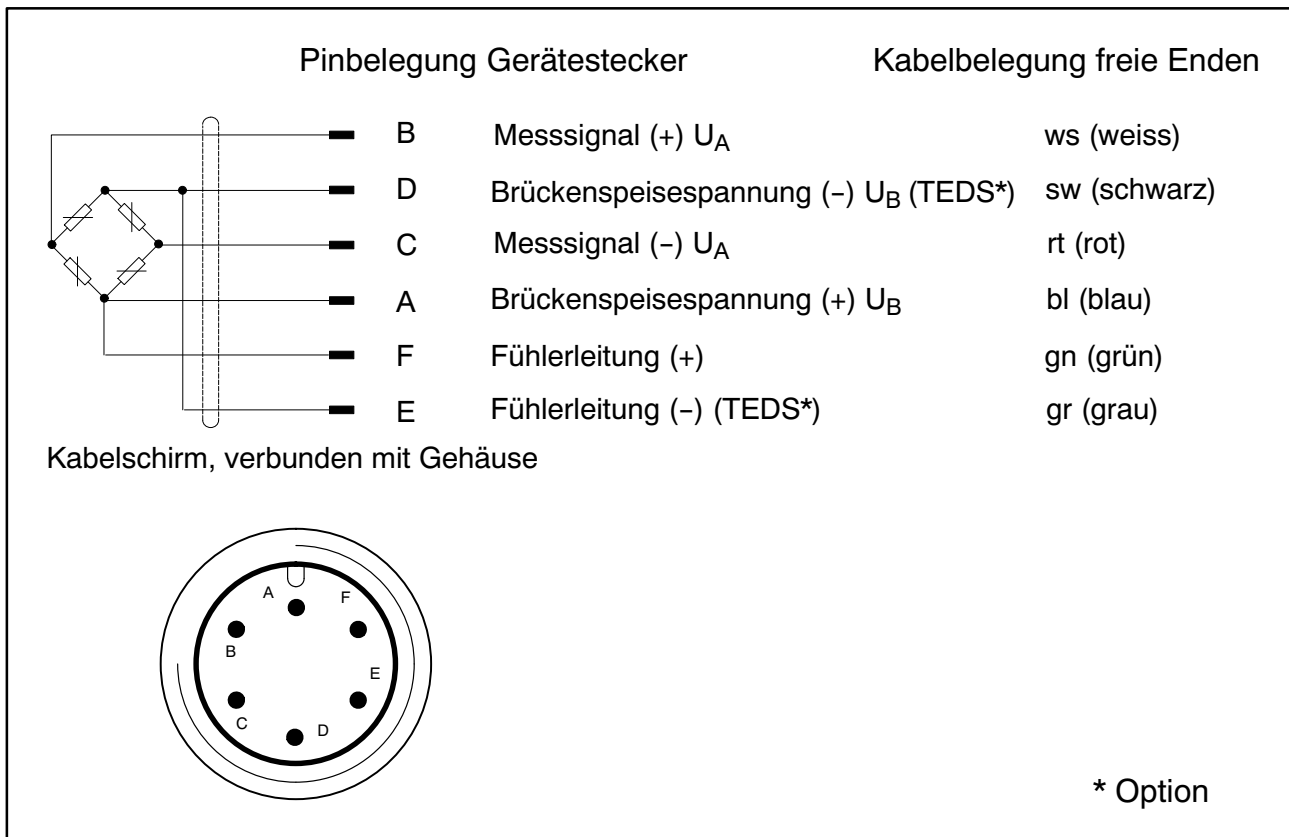


Abb. 5.1: Anschlussbelegung für Stecker, KAB 157-3 und KAB 158-3

Der Kabelschirm ist nach dem Greenline-Konzept angeschlossen (siehe auch <http://www.hbm.com/Greenline>). Dadurch wird das Messsystem von einem Faradayschen Käfig umschlossen, elektromagnetische Störungen beeinflussen das Messsystem nicht.

An die Kabel mit freiem Kabelende ist beim Anschluss von Steckern die Schirmung flächig aufzulegen. Bei anderen Anschlusstechniken ist im Litzenbereich ein EMV-gerechter Anschluss des Schirmes vorzusehen, bei dem ebenfalls die Schirmung flächig aufzulegen ist.

5.3 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 E (gegen Masse an PIN D) 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.

Inhalt des TEDS-Speicher nach IEEE 1451.4:

Die Informationen im TEDS-Speicher sind in Templates organisiert, in denen die Ablage bestimmter Gruppen von Daten in Tabellenform vorstrukturiert ist. Auf dem TEDS-Speicher selbst sind nur die eingetragenen Werte gespeichert. Die Zuordnung, wie der jeweilige Zahlenwert zu interpretieren ist, erfolgt durch die Firmware des Messverstärkers. Dadurch ist der Speicherbedarf auf dem TEDS-Speicher sehr gering.

Der Speicherinhalt ist in 4 Bereiche unterteilt:

Bereich 1:

Eine weltweit eindeutige Identifikationsnummer (nicht änderbar).

Bereich 2:

Der Basisbereich (Basic TEDS) dessen Aufbau durch die Norm IEEE 1451.4 definiert ist. Hier stehen Aufnehmertyp, Hersteller und Seriennummer des Aufnehmers.

Bereich 3:

In diesem Bereich stehen Daten, die der Hersteller festlegt:

Es sind dies die Spezifikation

- der Aufnehmerart,
- der Messgröße,
- des elektrischen Ausgangssignals,
- der erforderlichen Speisung.

Für den Kraftaufnehmer U15 hat HBM bereits das Template **Bridge Sensor** beschrieben.

Weitere Templates wie z.B. das Template **Signal Conditioning** können vom Anwender zusätzlich beschrieben werden.

Bereich 4:

Der letzte Bereich kann vom Anwender selbst verändert werden, z.B. mit

- einem kurzen Kommentartext.
- Filtereinstellungen,
- Nullwert

Beispiel:

Von HBM auf Basis des individuellen Prüfprotokolls beschriebener Inhalt: Bereich 3 des Sensors U15/5kN mit der Ident-Nr. 123456, hergestellt am 1.6.2006 bei HBM.

Template: Bridge Sensor				
Parameter	Wert ¹⁾	Einheit	Ändern erforderlich Rechte der Stufe :	Erklärung
Transducer Electrical Signal Type	Bridge Sensor		ID	
Minimum Force/Weight	0.000	N	CAL	Physikalische Messgröße und Einheit werden beim Anlegen des Templates definiert und sind dann nicht mehr änderbar.
Maximum Force/Weight	5.000k	N	CAL	
Minimum Electrical Value	0.00000m	V/V	CAL	Differenz dieser Werte ist der Kennwert laut HBM-Prüfprotokoll (Zugkraft) oder aus Kalibrierung ¹⁾ .
Maximum Electrical Value	+2.00078m	V/V	CAL	
Mapping Method	Linear			Dieser Eintrag kann nicht geändert werden.
Bridge type	Full		ID	Brückentyp. Es stehen folgende Werte zur Auswahl: "Quarter" für Viertelbrücke, "Half" für Halbbrücke, "Full" für Vollbrücke. Einige HBM-Aufnehmer können wahlweise als Halb- oder Vollbrücke angeschlossen werden. Für DMS-basierte Aufnehmer von HBM ist der Brückentyp stets Vollbrücke.
Impedance of each bridge element	345.0	Ohm	ID	Eingangswiderstand laut HBM-Datenblatt
Response Time	1.0000000u	sec	ID	Für HBM-Aufnehmer bedeutungslos.
Excitation Level (Nominal)	5.0	V	ID	Nennspeisespannung laut HBM-Datenblatt
Excitation Level (Minimum)	0.5	V	ID	Untergrenze des Gebrauchsbereichs der Speisespannung laut HBM-Datenblatt.

Parameter	Wert ¹⁾	Einheit	Ändern erfor- dert Rechte der Stufe :	Erklärung
Excitation Level (Maximum)	12.0	V	ID	Obergrenze des Gebrauchsbereichs der Speisespannung laut HBM- Datenblatt.
Calibration Date	1-Jun-2006		CAL	Datum der letzten Kalibrierung bzw. Erstellung des Prüfprotokolls (wenn keine Kalibrierung durchgeführt), bzw. der Einspeicherung der TEDS- Daten (wenn lediglich Datenblatt- Nennwerte verwendet wurden). Format: Tag-Monat-Jahr. Kürzel für die Monate: Jan, Feb, Mrz, Apr, Mai, Jun, Jul, Aug, Sep, Okt, Nov, Dez.
Calibration Initials	HBM		CAL	Initialen des Kalibrierers bzw. der durchführenden Stelle der Kalibrierung.
Calibration Peroid (Days)	730	days	CAL	Frist für die Rekalibrierung, zu rech- nen ab dem unter Calibration Date angegebenem Datum.
Measurement location ID	0		USR	Identifikationsnummer für die Mess- stelle. Kann anwendungsabhängig vergeben werden. Mögliche Werte: eine Zahl von 0 bis 2047. Wenn das nicht ausreicht, kann für diesen Zweck auch das HBM-Template Channel Comment eingesetzt werden.

¹⁾ Beispielhafte Werte für einen HBM-Kraftaufnehmer des Typs U15/5kN

Beim Anlegen des Templates **Bridge Sensor** durch den Hersteller werden physikalische Messgröße und physikalische Einheit festgelegt.

Die verfügbare Einheit ist in der IEEE-Norm für die jeweilige Messgröße festgelegt. Dies ist für die Messgröße Kraft die Einheit N.

Weiter ist bereits beim Anlegen zwischen den Varianten "Full precision", "mV/V" und "uV/V" für die Genauigkeit der in TEDS abgebildeten Aufnehmerkennlinie zu wählen.

HBM wählt hier stets "Full Precision" um die volle digitale Auflösung nutzen zu können. Diese Wahl wird auch Anwendern empfohlen, die den TEDS-Speicher selbst programmieren.

Weitergehende Informationen zu TEDS finden Sie in den TEDS-Bedienungsanleitungen auf der Internetseite www.hbm.com/TEDS

6 Ausführungen und Bestellnummern

Code	Nennkraft
2k50	2,5 kN
5k00	5 kN
10k0	10 kN
25k0	25 kN
50k0	50 kN
100k	100 kN
250k	250 kN
500k	500 kN
1M00	1 MN

		Messbrückenanzahl	Aufnehmeridentifikation	Steckerschutz	Steckerausführung Brücke A	Steckerausführung Brücke B
Einfachbrücke		ohne TEDS	ohne Steckerschutz	Bajonettstecker	Bajonettstecker	
SB		S	U	B	B	
Doppelbrücke		mit TEDS	mit Steckerschutz	Gewindestecker	Gewindestecker	
DB		T	P	G	G	
K-U15-	25k0	DB	T	P	B	G

Messbrückenanzahl	Bei der Verwendung als Referenzaufnehmer kann die zweite Messbrücke als Eingangssignal für die Maschinensteuerung genutzt werden.
Aufnehmeridentifikation	Integration des TEDS (integriertes elektronisches Datenblatt) nach IEEE1451.4
Steckerschutz	Mechanischer Schutz durch Montage eines zusätzlichen Vierkantprofils um den Stecker. Abmessungen ca.: Breite x Höhe x Tiefe: 30x30x20
Steckerausführung Brücke A	Gerätestecker mit Bajonettverschluss (PT02E10-6P-kompatibel) oder schraubbarer Gerätestecker (PC02E10-6P-kompatibel).
Steckerausführung Brücke B	Bajonettverschluss (PT02E10-6P-kompatibel) oder schraubbarer Gerätestecker (PC02E10-6P-kompatibel). Zur Unterscheidung bei Doppelbrückenversionen werden oft beide Steckervarianten verwendet.

7 Technische Daten

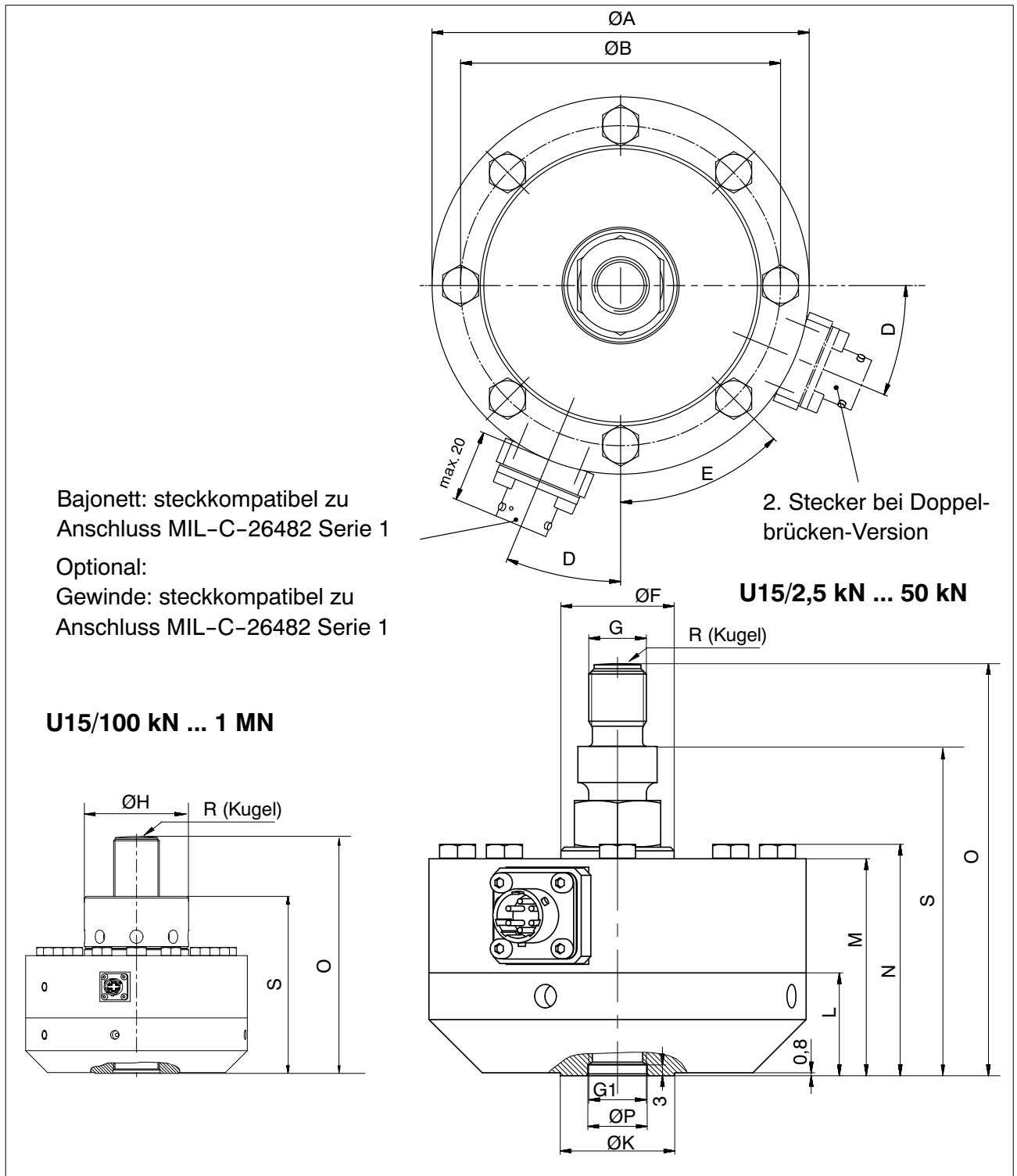
Typ	U15										
Angaben gemäß VDI 2638 und ISO 376											
Nennkraft	F_{nom}	kN	2,5	5	10	25	50	100	250	500	
		MN									1
Klasse nach ISO 376 (0,2 F_{nom} bis F_{nom}) ¹⁾	0,5										
Nennkennwert	C_{nom}	mV/V	2				3				
	rel. Kennwertabweichung	d_c	%		< ± 0,1						
	rel. Abweichung des Nullsignals	$d_{s,0}$	%		< ± 1						
Rel. Spannweite (0,2 F_{nom} bis F_{nom}) bei:	unveränderter Einbaustellung	b'	%		< ± 0,025						
	verschiedenen Einbaustellungen	b	%		< ± 0,05						
Rel. Interpolationsabweichung (0,2 F_{nom} bis F_{nom})	f_c	%		< ± 0,01		< ± 0,04				< ± 0,05	
Rel. Nullpunktabweichung (Nullsignalrückkehr)	f_o	%		< ± 0,01				< ± 0,02			
Rel. Umkehrspanne (0,2 F_{nom} bis F_{nom})	v	%		< ± 0,075		< ± 0,1		< ± 0,125		< ± 0,15	
Rel. Linearitätsabweichung	d_{lin}	%		< ± 0,03			< ± 0,04				< ± 0,06
Temperatureinfluß auf den Kennwert/10 K, bezogen auf den Nennkennwert	TK_c	%		< ± 0,015							
Temperatureinfluß auf das Nullsignal/10 K, bezogen auf den Nennkennwert	TK_0	%		< ± 0,01							
Rel. Kriechen über 30 min	d_{crF+E}	%		< ± 0,04			< ± 0,025				
Querkrafteinfluss (Querkraft 10% F_{nom})	d_Q	%		< 0,015							
Eingangswiderstand	R_e	Ω		> 345							
Ausgangswiderstand	R_a	Ω		220 bis 300							
Isolationswiderstand	R_{is}	Ω		> 2 x 10 ⁹							
Referenzspeisespannung	U_{ref}	V		5							

Gebrauchsbereich der Speisespannung	$B_{U,G}$	V	0,5 bis 12								
Nenntemperaturbereich	$B_{t,nom}$	°C	+10 bis +40								
Gebrauchstemperaturbereich	$B_{t,G}$	°C	-30 bis +85								
Lagerungstemperaturbereich	$B_{t,S}$	°C	-30 bis +85								
Referenztemperatur	t_{ref}	°C	+22								
Max. Gebrauchskraft	(F_G)	%	115								
Bruchkraft	(F_B)	%	200								
Grenzdrehmoment	(M_G)	N·m	15	30	60	155	180	635	1320	2855	5715
Nennmessweg	S_{nom}	mm	0,04			0,06		0,08	0,1	0,12	
Grundresonanzfrequenz	f_G	kHz	2,7	3,8	5,6	5,3	7,5	4,3	5,8	4,9	4,0
Rel. zulässige Schwingbeanspruchung	F_{rb}	%	100								
Gewicht		kg	1,4		3,3		10,5		27	73	
Schutzart nach DIN EN 60529			IP67 ²⁾								
Steckeranschluss, Sechsheiter-Technik			Bajonett oder Gewinde (Option) steckkompatibel zu MIL-C-26482 Serie 1								
Aufnehmeridentifikation			TEDS, gemäß IEEE1451.4								

1) Klassifizierung nur in Verbindung mit einem DKD-Kalibrierschein nach ISO 376 garantiert

2) bei Ausführung mit gestecktem Bajonettstecker

8 Abmessungen



Nennkraft	$\varnothing A$	$\varnothing B$	D	E	$\varnothing F$	G	G1	$\varnothing H$	$\varnothing K$	L	M	N	S	$\varnothing P_{H8}$	R	O
2,5kN-50 kN	104,8	88,9	22,5°	45°	31,5	M16x2-6g	M16x2-4 H 22,1 tief	-	31,8	28,6	60,3	64,3	91,5	16,5	60	114,5
100kN-250 kN	153,9	130,3	15°	30°	-	M33x2-6g	M33x2-4 H 35,6 tief	67,3	57,2	44,5	85,9	92,3	131,5	33,5	160	174,5
500 kN	203,2	165,1	11,25°	22,5°	-	M42x2-6g	M42x2-4 H 44,5 tief	95,5	76,2	50,8	108	115,5	162,3	43	160	217,3
1 MN	279	229	11,25°	22,5°	-	M72x2-6g	M72x2-4 H 69,8 tief	135	114	76,2	152,4	162,4	229,8	73	400	307,3

8.1 Einbaumaße der Anschlussvarianten

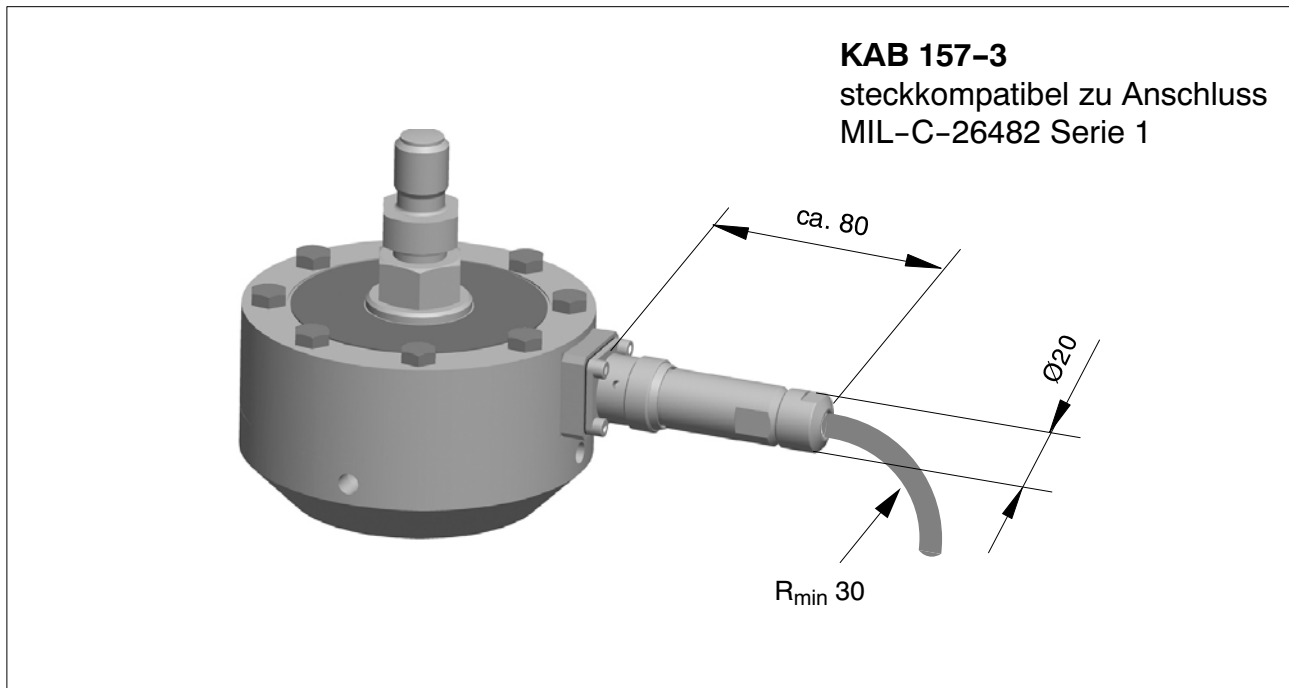


Abb. 8.1: Bauraum für Anschlussstecker Bajonettverschluss

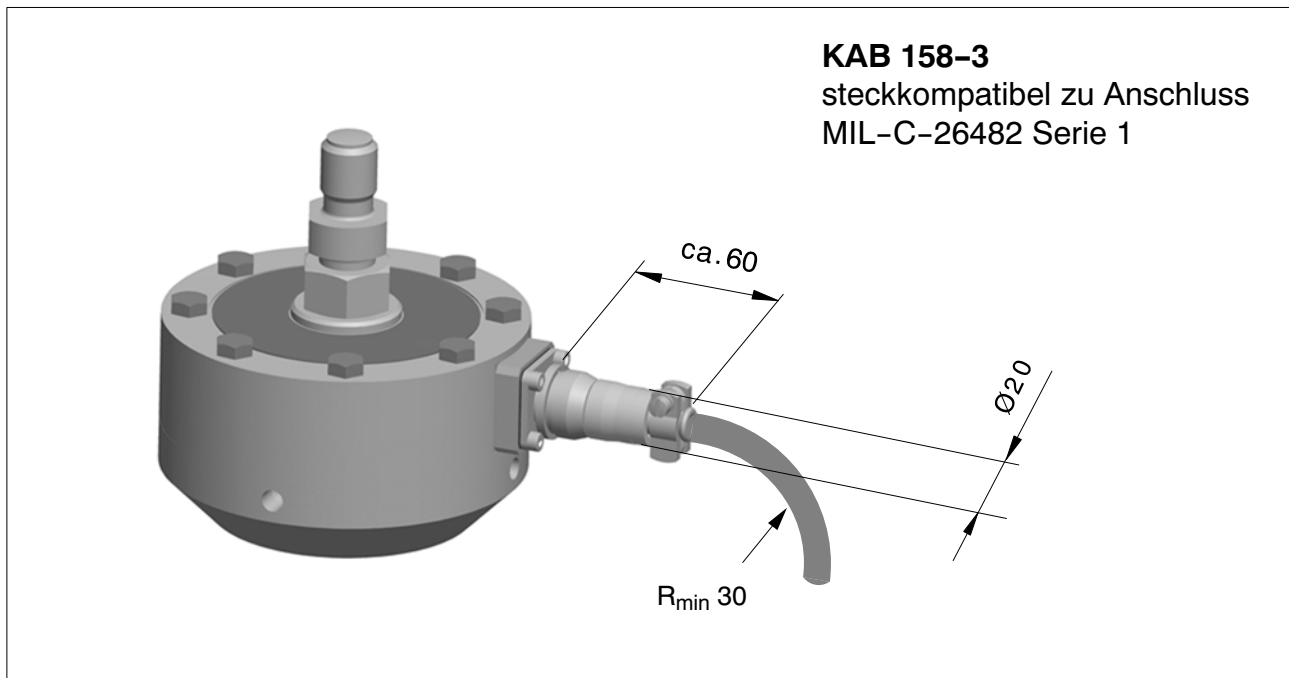
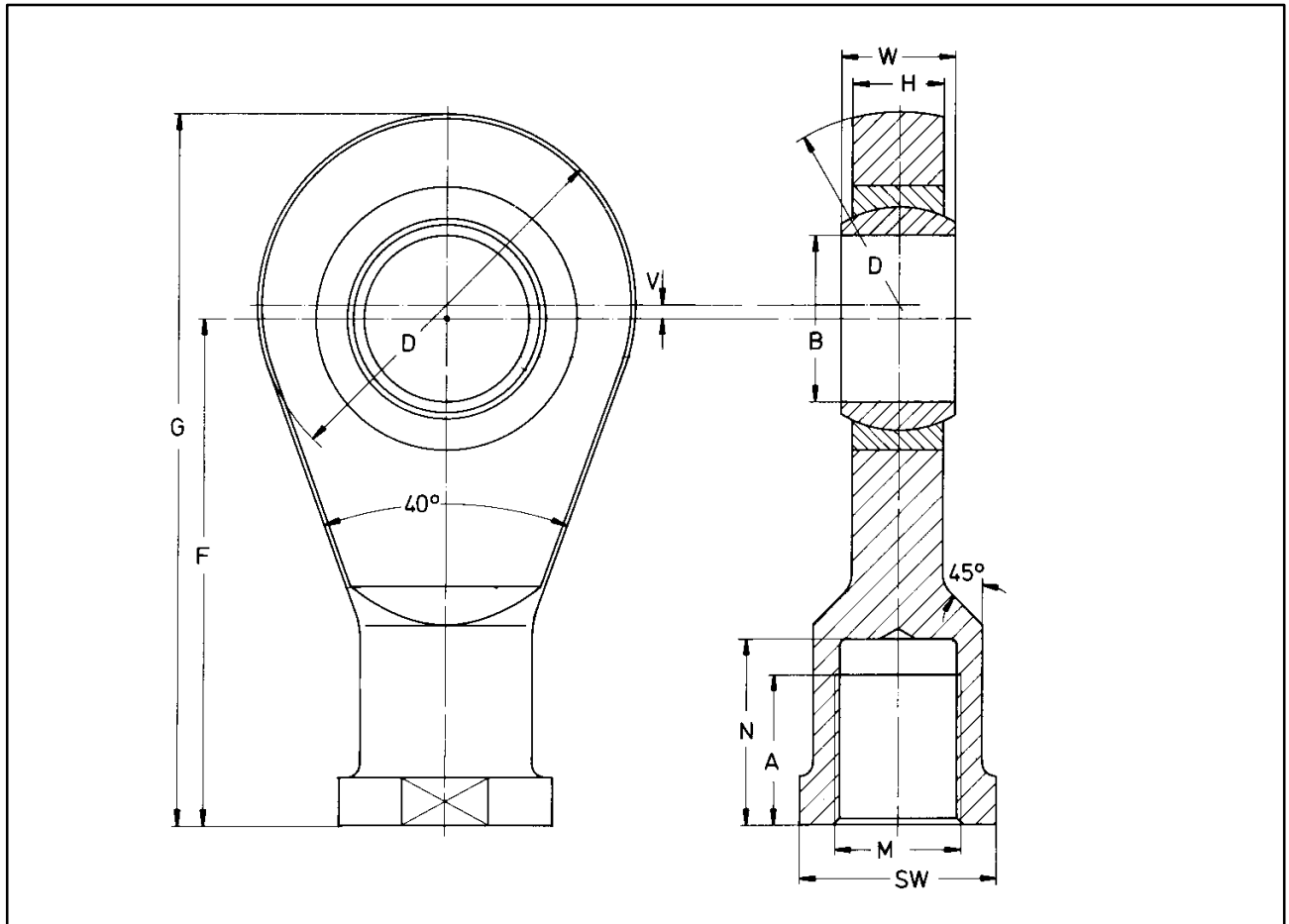


Abb. 8.2: Bauraum für Anschlussstecker Schraubverschluss

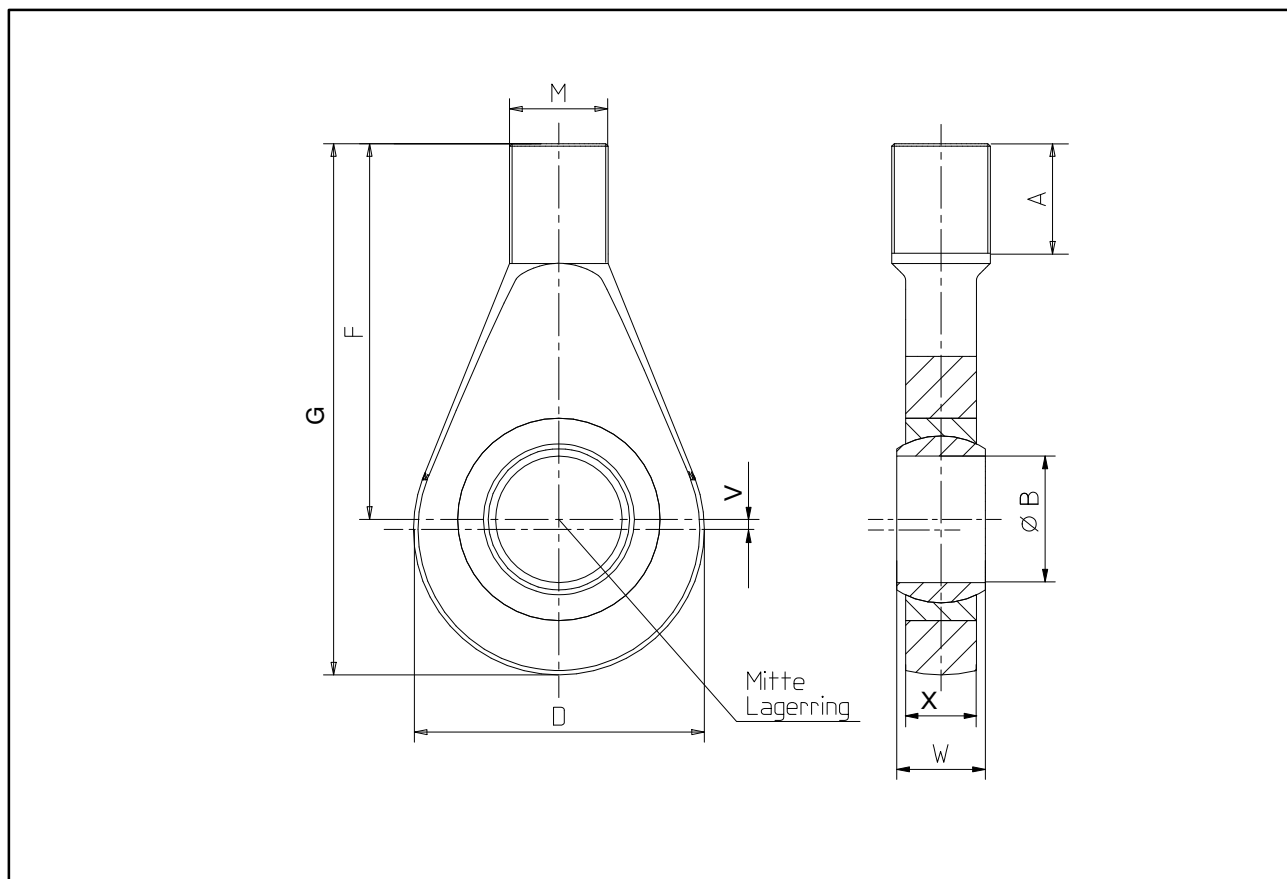
8.2 Zubehör

ZGOW / ZGIM



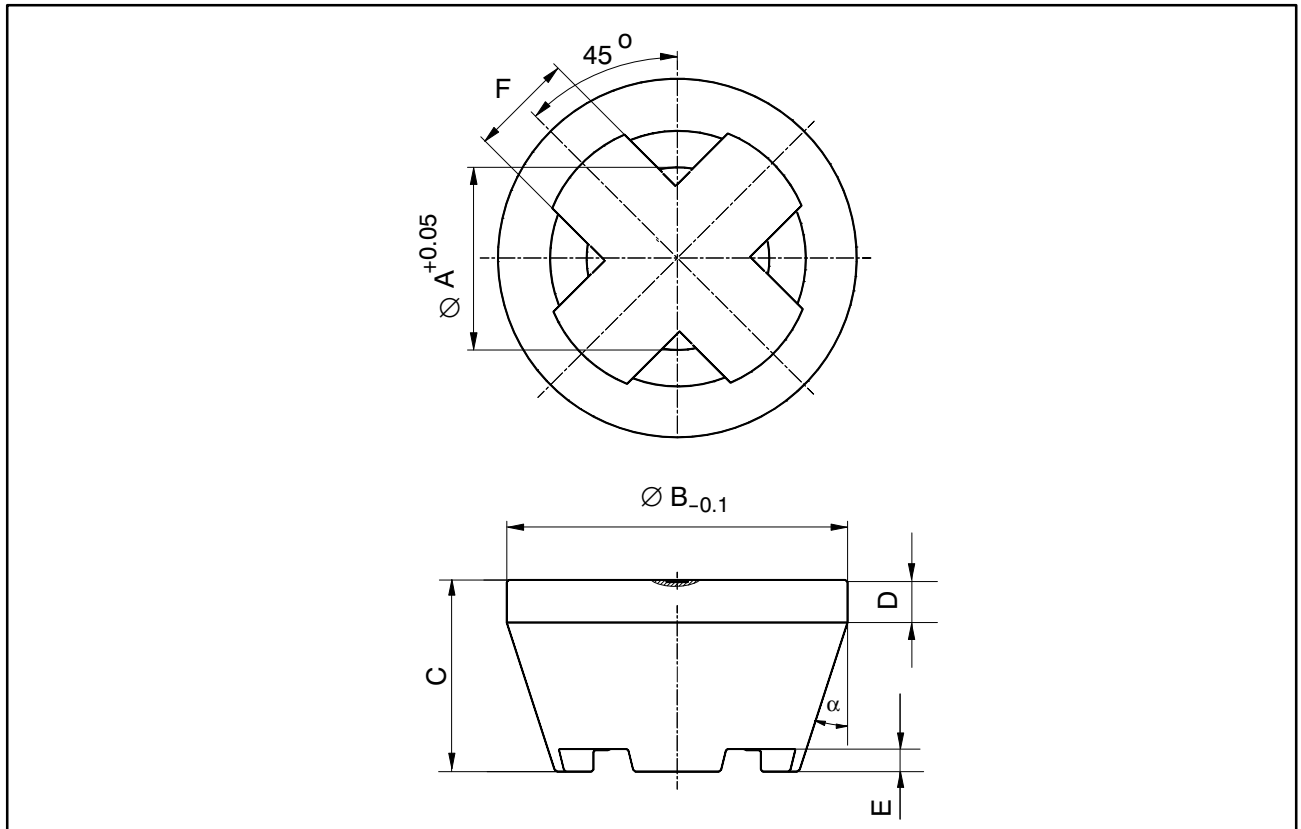
Typ	Bestell Nr. Gelenköse	A	$\varnothing B$	$\varnothing D$	F	G	H	M	N	SW	W	V	kg
U15/2,5kN- 50kN	1-Z4/20kN/ ZGOW	28	16	42	64	85	15	M16	-	22	21	-	0,23
U15/100kN- 250kN	1-ZGIM33F	39	50	115	140	201,5	28	M33x2	45	60	35	4	3,3
U15/500kN	1-ZGIM42F	55	60	126	162	230	36	M42x2	61	70	44	5	5,1
U15/1MN	1-ZGIM72F	90	90	190	220	322	50	M72x2	100	110	60	7	15

ZGUW / ZGAM



Typ	Bestell Nr. Gelenköse ZGUW	A	ØB	D	F	G	M	W	X	V	kg
U15/2,5kN- 50kN	1-Z4/20kN/ZGUW	41,7	16	42	67,7	88,7	M16	21	15	-	0,2
U15/100kN- 250kN	1-ZGAM33F	35	50	115	118	182,5	M33x2	35	28	7	2,5
U15/500kN	1-ZGAM42F	45	60	126	134	202	M42x2	44	36	5	3,8
U15/1MN	1-ZGAM72F	45	90	190	178	280	M72x2	60	50	7	12,6

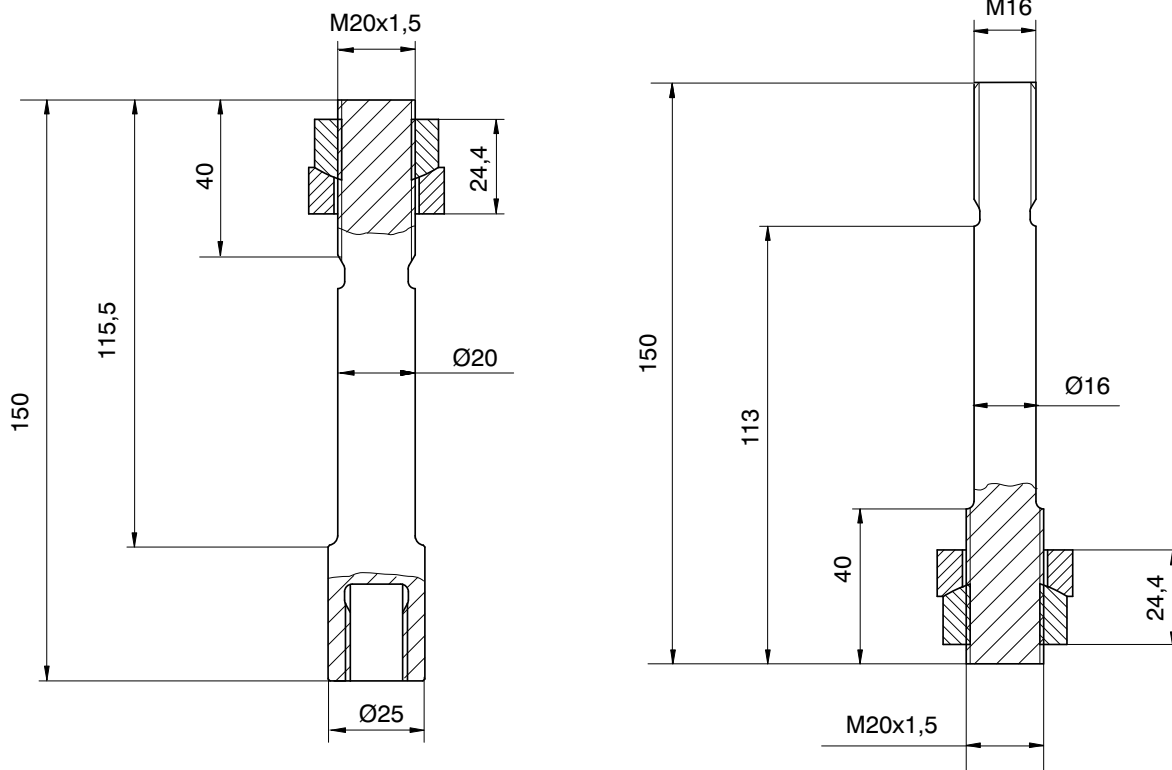
Druckstück nach ISO 376



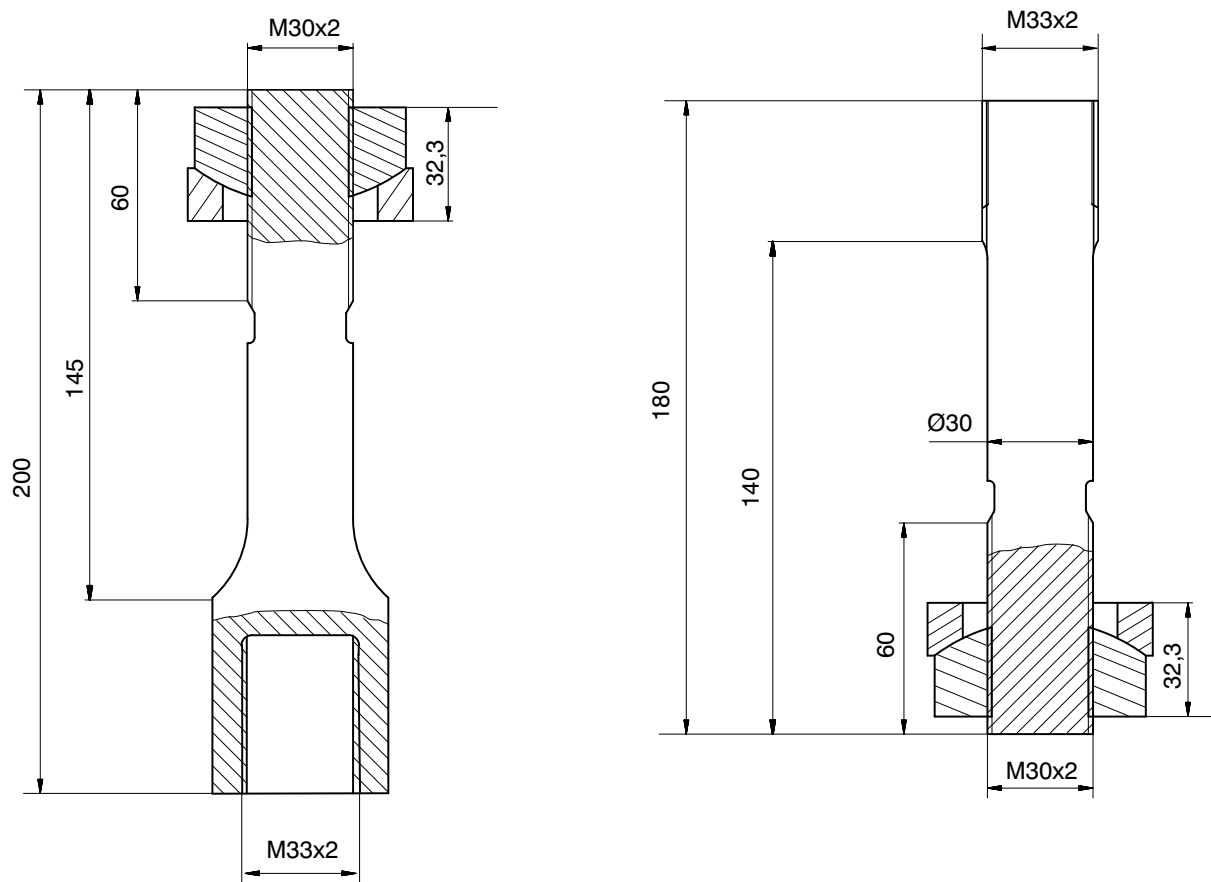
Typ	Druckstück Bestellnummer	Gewicht ca. (kg)	$\varnothing A$	$\varnothing B$	C	D	E	F	α
U15/2,5kN-50kN	1-EDO4/20kN	0,34	16,2	48	29	8	5	12	18°
U15/100kN-250kN	1-U15/250kN/EDO	1,3	33,2	80	45	10	5	23	18°
U15/500kN	1-U15/500kN/EDO	1,3	42,2	80	45	10	5	23	18°
U15/1MN	1-EDO4/500kN	3,5	72,4	112	68	15	12	30	15°

Zugkrafteinleitung nach ISO 376

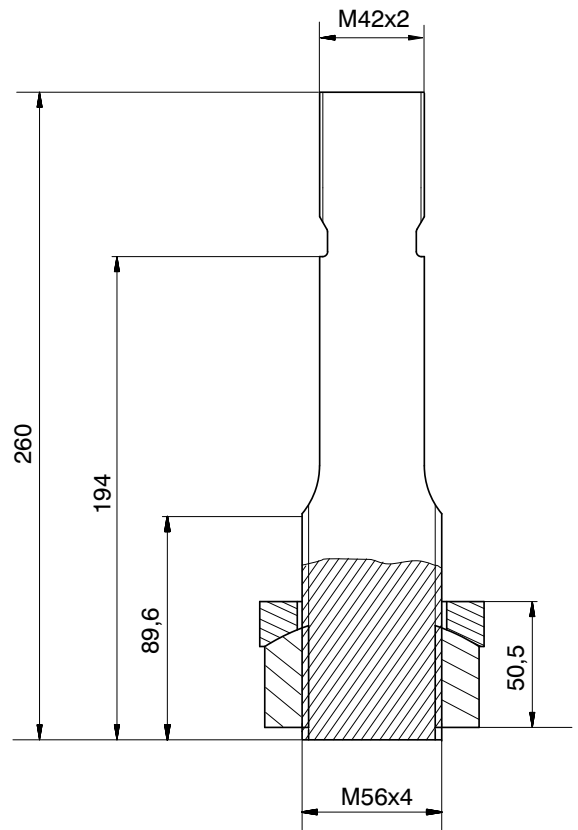
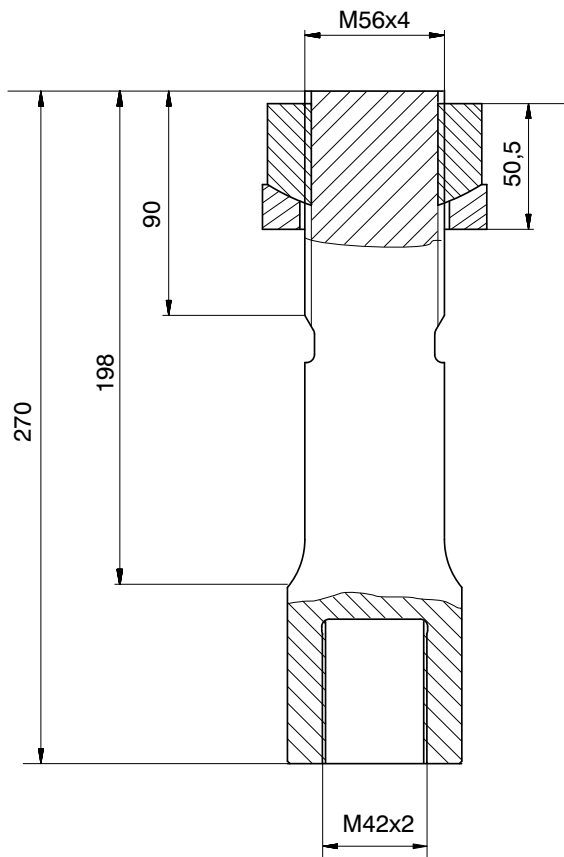
Typ U15/2,5kN-50kN; Bestellnummer 1-Z4/20kN/ZKM



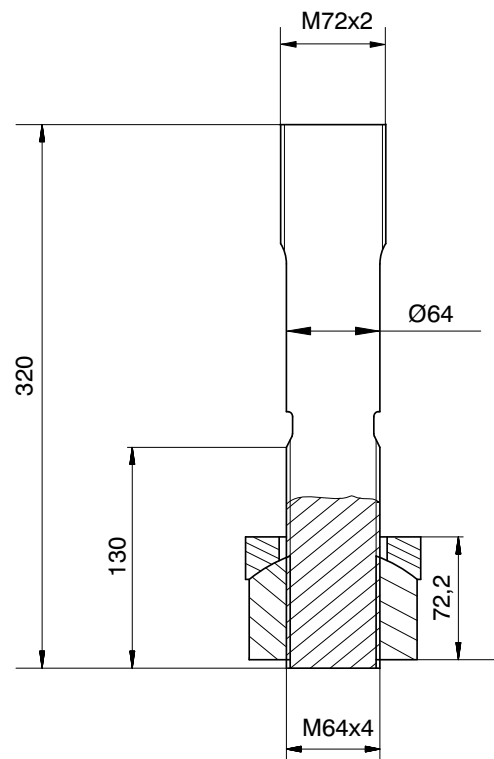
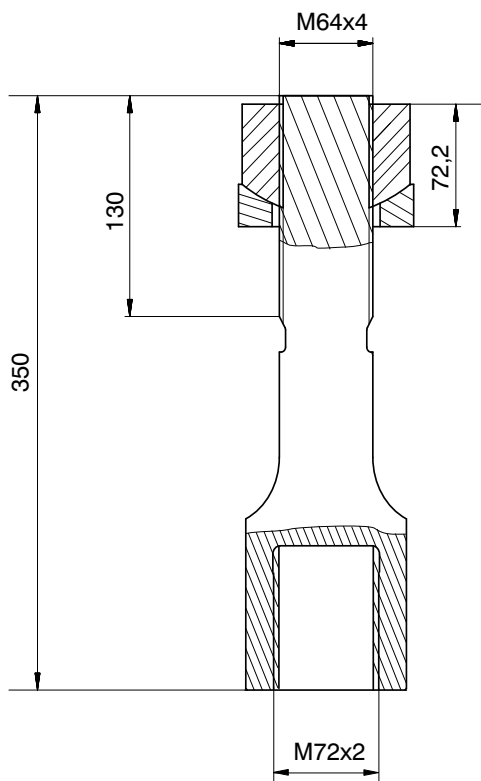
Typ U15/100kN-250kN; Bestellnummer 1-U15/250kN/ZKM



Typ U15/500kN; Bestellnummer 1-U15/500kN/ZKM



Typ U15/1MN; Bestellnummer 1-U15/1MN/ZKM



© Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH.

All rights reserved.

All details describe our products in general form only.

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

Änderungen vorbehalten.

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

Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH

Im Tiefen See 45 • 64293 Darmstadt • Germany

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

Email: info@hbm.com • www.hbm.com

measure and predict with confidence

