

Montageanleitung

Mounting instructions

Notice de montage

Wägezellen

Load cells

Pesons

Z7A/...



Deutsch Seite 3 – 14
English Page 15 – 26
Français Page 27 – 39

Inhalt	Seite
Sicherheitshinweise	4
1 Montagehinweise	7
2 Lasteinleitung	8
3 Anschließen	8
3.1 Parallelschaltung	9
3.2 Anschluss in Vierleiter-Technik	9
3.3 Kabelverlängerungen	9
4 Technische Daten	11
5 Abmessungen Z7A/... (mm)	12
6 Zubehör	13

Sicherheitshinweise

Wo bei Bruch Menschen und Sachen zu Schaden kommen können, müssen vom Anwender entsprechende Sicherheitsmaßnahmen (z.B. Absturzsicherungen, Überlastsicherungen usw.) getroffen werden. Der einwandfreie und sichere Betrieb von Wägezellen setzt sachgemäßen Transport, fachgerechte Lagerung, Aufstellung und Montage sowie sorgfältige Bedienung und Instandhaltung voraus.

Die einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften sind unbedingt zu beachten. Berücksichtigen Sie insbesondere die in den technischen Daten genannten Grenzlaster.

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Die Wägezellen Z7A/... sind für wägetechnische Anwendungen konzipiert. Jeder darüber hinausgehende Gebrauch gilt als **nicht** bestimmungsgemäß.

Zur Gewährleistung eines sicheren Betriebes dürfen die Wägezellen 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.

Die Wägezellen Z7A/... können als Maschinenelemente (z.B. bei Behälterverwiegungen) eingesetzt werden. Beachten Sie in diesen Fällen, dass die Wägezellen zugunsten einer hohen Messempfindlichkeit nicht mit den in Maschinenkonstruktionen üblichen Sicherheitsfaktoren konstruiert sind. Die Wägezellen sind keine Sicherheitselemente im Sinne des bestimmungsgemäßen Gebrauchs. Gestalten Sie die das Messsignal verarbeitende Elektronik so, dass bei Ausfall des Messsignals keine Folgeschäden auftreten können.

Allgemeine Gefahren bei Nichtbeachten der Sicherheitshinweise

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

Jede Person, die mit Aufstellung, Inbetriebnahme, Wartung oder Reparatur einer Wägezelle beauftragt ist, muss die Montageanleitung und insbesondere die sicherheitstechnischen Hinweise gelesen und verstanden haben.

Restgefahren

Der Leistungs- und Lieferumfang der Wägezellen deckt nur einen Teilbereich der Wägetechnik ab. Sicherheitstechnische Belange der Wägetechnik 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 Wägetechnik ist hinzuweisen.

In dieser Anleitung wird auf Restgefahren mit Symbolen hingewiesen (s.u.):

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**.

Symbole für Anwendungshinweise und nützliche Informationen:

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.

Umgebungsbedingungen

Beachten Sie in Ihrem Anwendungsfeld, dass Säuren und alle Stoffe die (Chlor-) Ionen freisetzen, auch Stähle und deren Schweißnähte angreifen. Die dadurch evtl. auftretende Korrosion kann zum Ausfall der Wägezelle führen. In diesem Fall sind von der Betreiberseite entsprechende Schutzmaßnahmen vorzusehen.

Verbot von eigenmächtigen Umbauten und Veränderungen

Die Wägezellen dürfen ohne unsere ausdrückliche Zustimmung weder konstruktiv noch sicherheitstechnisch verändert werden. Jede Veränderung schließt eine Haftung unsererseits für daraus resultierende Schäden aus.

Qualifiziertes Personal

Die Wägezellen 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.

Unfallverhütung

Obwohl die angegebene Nennlast im Zerstörungsbereich ein Mehrfaches vom Messbereichsendwert beträgt, müssen die einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften der Berufsgenossenschaften berücksichtigt werden. Berücksichtigen Sie insbesondere die in den Technischen Daten angegebenen

- Grenzlasten
- max. Längskräfte
- max. Querkräfte.

1 Montagehinweise

Bei der Montage der Wägezellen sind folgende Punkte zu beachten:

- Die Wägezellen müssen schonend gehandhabt werden.
- Die Wägezellen darf nicht überlastet werden, auch nicht kurzzeitig, zum Beispiel durch Stoßkräfte bei der Montage oder ungleich verteilte Auflagerlasten.
- Der Wägezellensitz muss waagrecht, vollflächig plan und wie auch die Wägezellen-Montagefläche, absolut sauber sein.
- Der Unterbau muss gegenüber den vorgesehenen Lasten unnachgiebig sein
- Staub, Schmutz und andere Fremdkörper dürfen sich nicht so ansammeln, dass sie die Beweglichkeit der Wägezellen beeinträchtigen und so den Messwert verfälschen.
- Jede Wägezelle sollte schon bei oder unmittelbar nach dem Einbau durch eine Kupferlitze (ca. 16 mm², z.B. EEK... von HBM) überbrückt werden. So beugen Sie Schäden durch Schweißströme vor.



VORSICHT

Die Wägezellen niemals entgegen der angegebenen Belastungsrichtung belasten (siehe Pfeil auf der Lasteinleitungsseite). Dies führt zu Messfehlern und kann die Befestigungsschrauben beschädigen. Bei korrekter Belastungsrichtung und elektrischem Anschluss ist das Ausgangssignal der Wägezellen positiv.

Die Wägezellen sind wie ein Kragbalken an den Montagebohrungen fest einzuspannen. Die Last wird am freien Ende aufgebracht. Die empfohlenen Schrauben und Anzugsmomente entnehmen Sie der nachfolgenden Tabelle:

Nennlasten	Schrauben	Min.-Festigkeitsklasse	Anzugsmoment ^{*)} Reibwert $\mu = 0,125$
0,5...2 t	2 x M12	10.9	115 N·m
5 t	2 x M20	10.9	560 N·m
10 t	2 x M24	10.9	970 N·m

^{*)} Richtwert für die angegebene Festigkeitsklasse. Zur Auslegung von Schrauben beachten Sie bitte entsprechende Informationen der Schraubenhersteller

2 Lasteinleitung

Lasten sollen möglichst genau in Messrichtung wirken. Torsionsmomente, außermittige Belastungen sowie Quer- bzw. Seitenkräfte verursachen Messfehler und können die Wägezellen bleibend schädigen. Solche Störeinflüsse müssen z.B. durch Querlenker oder Führungsrollen abgefangen werden, wobei diese Elemente keinerlei Last bzw. Kraftkomponenten in Messrichtung aufnehmen dürfen.

Um Fehlereinflüsse bei der Lasteinleitung zu minimieren, bietet HBM je nach Einbausituation verschiedene bewährte Lasteinleitungselemente an:

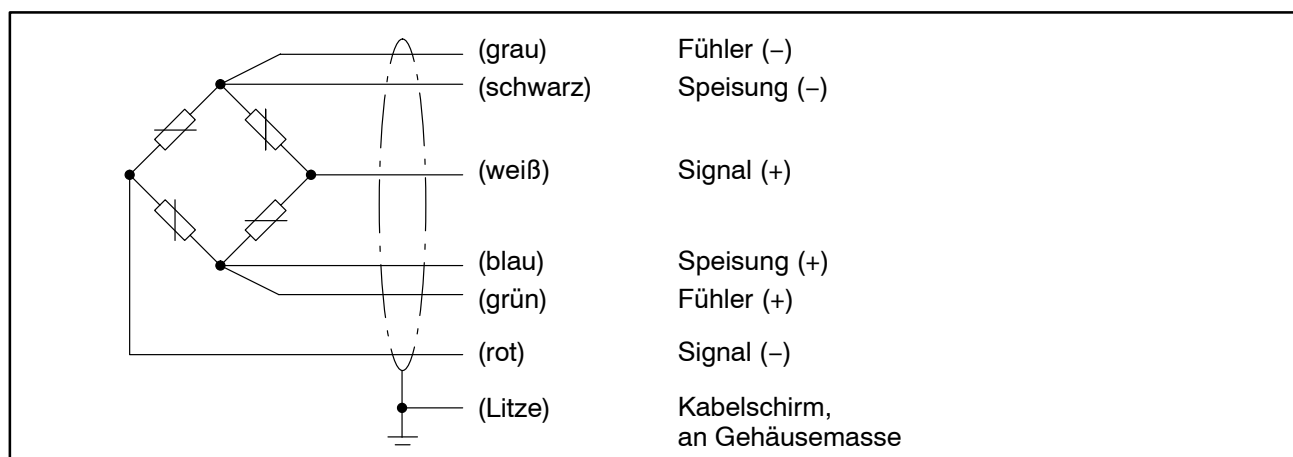
- Gummi-Metall-Lager ZEL
- Pendellager ZPL
- Druckstück EPO3R
- Lastknopf ZL
- Kugelkalotte ZK

3 Anschließen

Wägezellen mit DMS-System können angeschlossen werden an:

- Trägerfrequenz-Messverstärker oder
- Gleichspannungs-Messverstärker, die für DMS-Messsysteme geeignet sind

Die Wägezellen sind in Sechisleiter-Technik ausgeführt, die Anschlussbelegung ist in der nachstehenden Abbildung dargestellt.



Elektrische und magnetische Felder verursachen oft eine Einkopplung von Störspannungen in den Messkreis. Deshalb:

- verwenden Sie nur abgeschirmte kapazitätsarme Messkabel (HBM-Kabel erfüllen diese Bedingungen)
- legen Sie die Messkabel nicht parallel zu Starkstrom- und Steuerleitungen. Falls das nicht möglich ist, schützen Sie das Messkabel z.B. durch Stahlpanzerrohre
- meiden Sie Streufelder von Trafos, Motoren und Schützen

3.1 Parallelschaltung

Wägezellen schalten Sie elektrisch parallel, indem Sie die gleichfarbigen Adern der Wägezellenanschlusskabel miteinander verbinden. Dafür stehen vorzugsweise die Klemmenkästen **VKK...** aus dem HBM-Programm zur Verfügung. Das Ausgangssignal ist dann der Mittelwert der einzelnen Ausgangssignale.



VORSICHT

Die Überlastung einer einzelnen Wägezelle kann dann nicht am Ausgangssignal erkannt werden.

3.2 Anschluss in Vierleiter-Technik

Bei Anschluss an Verstärker mit Vierleiter-Technik sind die Adern bl und gn sowie sw und gr miteinander zu verbinden. Folgende Abweichungen treten bei ungekürztem Kabel (6 m) auf: Kennwert $-0,4 \%$ und TKC $-0,02 \%/10 \text{ K}$.

3.3 Kabelverlängerungen

Verlängerungskabel müssen abgeschirmt und kapazitätsarm sein. Wir empfehlen die Verwendung von HBM-Kabeln, die diese Voraussetzungen erfüllen.

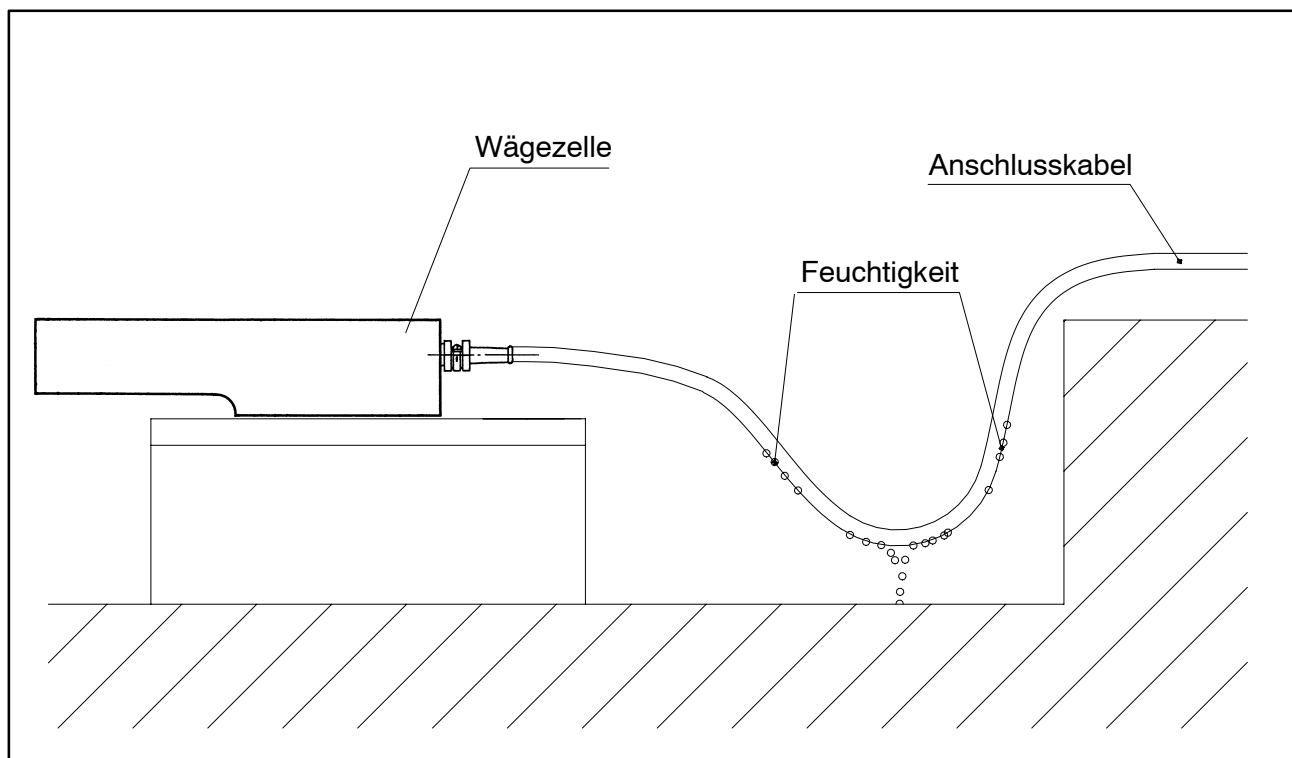
HBM-Verlängerungskabel, 6-adrig:

- KAB8/00-2/2/2 (Meterware Best.-Nr. 4-3301.0071 = grau oder 4-3301.0082 = blau)
- CABA1 (Kabelrolle Best.-Nr. CABA1/20 = 20 m oder CABA1/100 = 100 m lang)

Bei Kabelverlängerungen ist auf eine einwandfreie Verbindung mit geringsten Übergangswiderständen und gute Isolation zu achten.

Bei Anwendung der Sechsheiter-Technik werden die Einflüsse durch Widerstandsänderungen der Verlängerungskabel ausgeglichen. Verlängern Sie das Kabel in Vierleiter-Technik, kann die Kennwertabweichung durch Justieren am Messverstärker beseitigt werden. Temperatureinflüsse werden jedoch nur bei Betrieb in Sechsheiter-Technik ausgeglichen.

Das Anschlusskabel der Wägezelle ist so zu verlegen, dass eventuell am Kabel entstandenes Kondenswasser oder Feuchtigkeit abtropfen kann. Es darf nicht zur Wägezelle geleitet werden. Außerdem ist dafür zu sorgen, dass keine Feuchtigkeit am offenen Kabelende eindringen kann.



4 Technische Daten

typ		Z7A				
Genauigkeitsklasse nach OIML R 60 Anzahl der Teilungswerte (n _{LC})		D1 1000		C3 3000		
Nennlast (E _{max})	t	0,5; 1; 2; 5; 10		2; 5; 10		
Mindestteilungswert (v _{min})	% v. E _{max}	0,0357		0,0100		
Nennkennwert (C _n)	mV/V			2		
Kennwerttoleranz	%	± 0,1000		± 0,0500		
Temperaturkoeffizient des Kennwerts (TK _C) ¹⁾	% v. C _n /10 K	± 0,0350		± 0,0117		
Temperaturkoeffizient d. Nullsignals (TK ₀)		± 0,0500		± 0,0140		
Relative Umkehrspanne (d _{hy}) ¹⁾		± 0,0500		± 0,0170		
Linearitätsabweichung (d _{lin}) ¹⁾	% v. C _n	± 0,1000		± 0,0333		
Kriechen (d _{cr}) über 30 min.		± 0,0735		± 0,0167		
Eingangswiderstand (R _{LC})	Ω	> 350				
Ausgangswiderstand (R ₀)		356 ± 0,2		356 ± 0,12		
Nennbereich der Speisesp. (U _{ref})	V	0,5...12				
Maximal zul. Speisespannung (B _U)		18				
Nenntemperaturbereich (B _T)	°C	-10...+40				
Gebrauchstemperaturbereich (B _{tu})		-30...+70				
Lagerungstemperaturbereich (B _{tl})		-50...+85				
Grenzlast (E _L)	% v. E _{max}	150				
Bruchlast (E _d)		300				

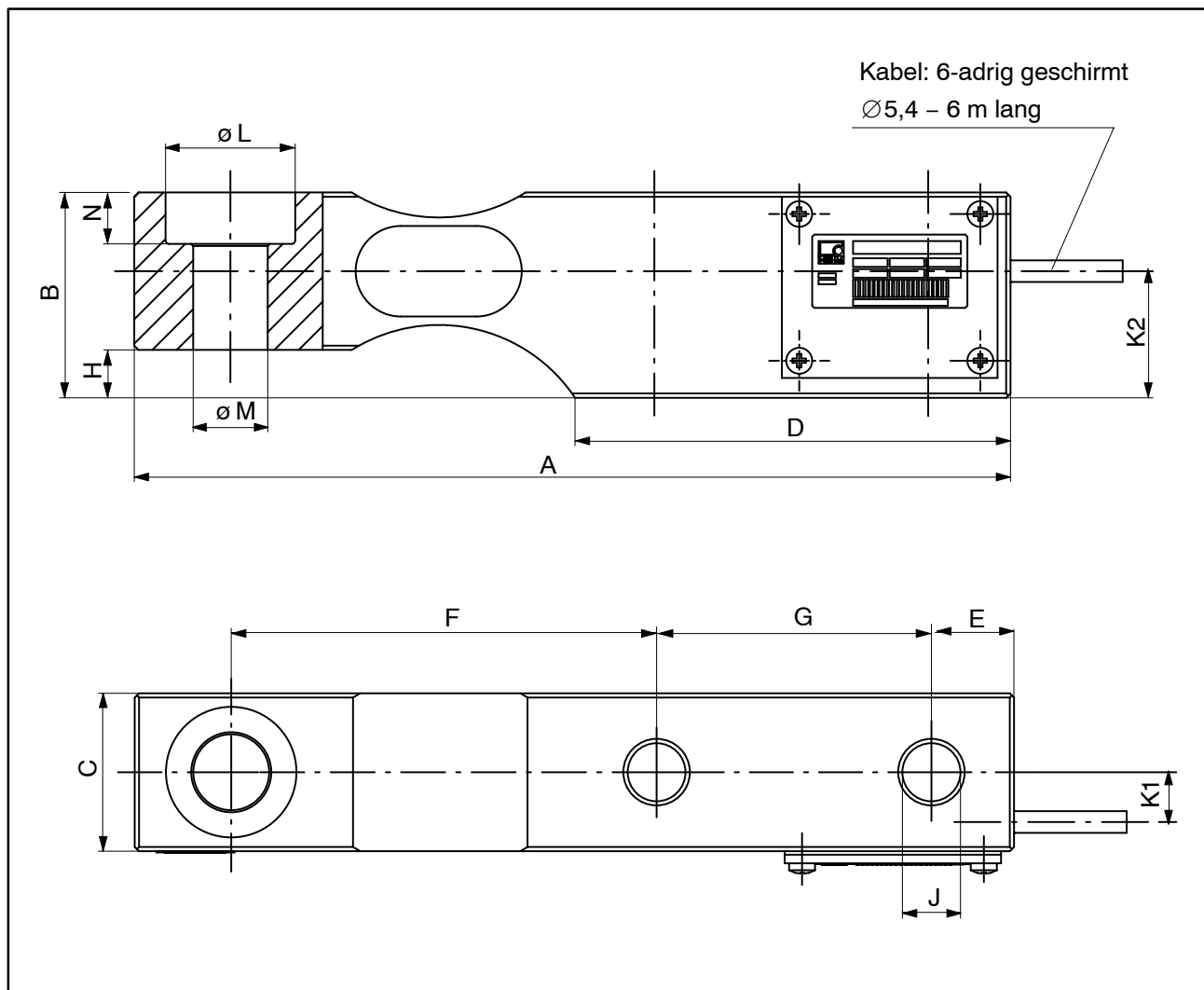
Nennlast (E _{max})	t	0,5	1	2	5	10
Relat. stat. Grenzquerbelastung (E _{iq}) ²⁾	% v. E _{max}	100	50	25 (100) ²⁾	15 (100) ²⁾	18 (100) ²⁾
Relative zul. Schwingbeanspruchung (F _{srel}) (Schwingbreite, DIN 50100)		70				
Nennmessweg (s _{nom}), ca.	mm	0,25	0,30	0,35	0,45	0,70
Gewicht (G), ca.	kg	2,3			5	8
Schutzart nach EN60529 (IEC529)		IP 67				
Material		Stahl, galvanisch vernickelt nichtrostender Stahl ³⁾ / Viton® PVC				
Messkörper						
Kabelverschraubung						
Kabelmantel						

¹⁾ Die Werte für die Linearitätsabweichung, relative Umkehrspanne und den Temperaturgang des Kennwertes sind Richtwerte. Die Summe dieser Werte liegt innerhalb der Summenfehlergrenze nach OIML R60.

²⁾ Die in Klammern angegebenen Werte beziehen sich auf einen Einbaufall, bei dem der Aufnehmerfuß durch Anschläge an einer Bewegung gehindert wird. Hierbei ist mit größeren Fehlereinflüssen zu rechnen.

³⁾ nach EN 10088-1

5 Abmessungen Z7A/... (mm)

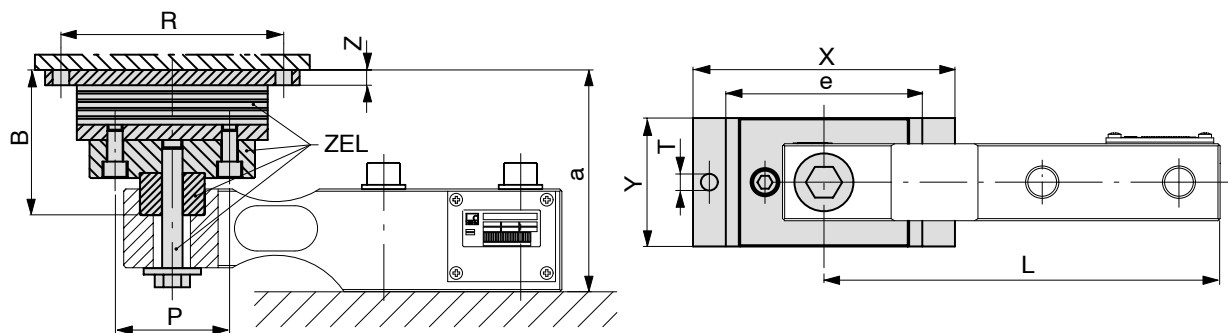


Nenn- last in t	L ^{+0,2}	M ^{H11}	J	B	H	N	A	D	F	G	E	C	K1	K2	M* in N·m
0,5 und 1	30,2	17,5	13,4	47,6	11,1	11,9	203,2	101	98,3	63,5	19,1	36,5	10,6	29	135
2	30,2	17,5	13,4	47,6	11,1	11,9	203,2	102	98,3	63,5	19,1	36,5	10,6	29	135
5	41,3	25,5	22,5	70	22,2	15,9	235	118	123,7	66,5	20,6	47,6	16	46	660
10	51	32	27	82,6	19,1	20,7	279,4	140	139,7	82,6	25,4	60,3	21	51	1150

* Anzugsmoment bei Schrauben der Festigkeitsklasse 10.9 (Bei Reibwert $\mu = 0,16$)

6 Zubehör

Gummi-Metall-Lager ZEL

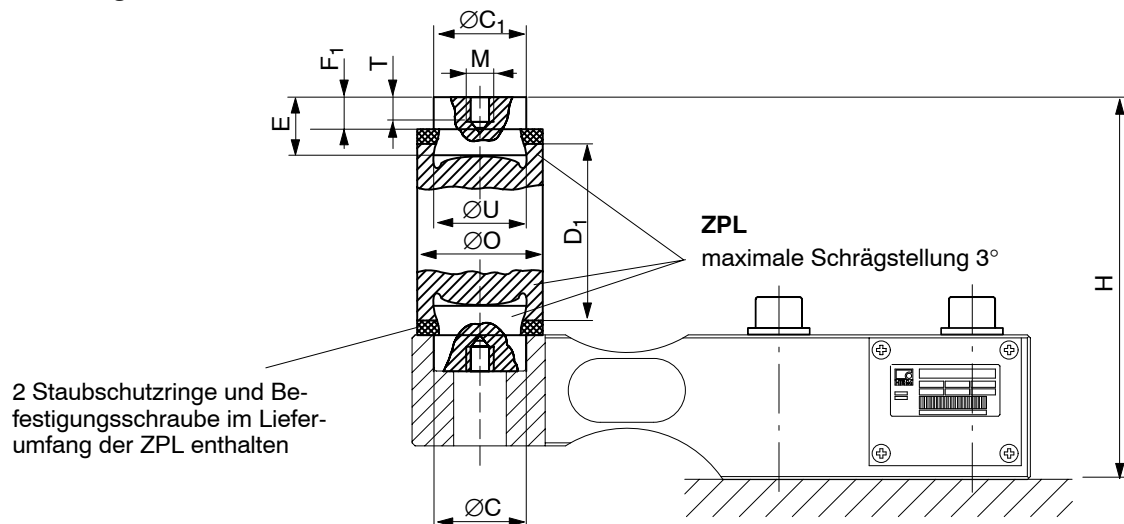


Nennlast (t)	Gummi-Metall-Lager ZEL	B	L	P	R	T	X	Y	Z	a	e	F _R * (N)	s _{max} ** (mm)
0,5...2	Z17/2t/ZEL	76,3	180,9	70	100	9	120	60	10	112 ^{+1,5} _{-1,7}	80	400	4,5
5	Z17/5t/ZEL	93	210,8	70	125	11	150	100	10	147 ^{+1,2} _{-2,0}	100	620	8
10	HLCB/10t/ZEL	114,1	247,7	90	175	13	200	100	12	176 ^{+1,8} _{-2,0}	130	810	9,5

*F_R Rückstellkraft, bei 1mm seitlicher Verschiebung

**s_{max}, maximal zulässige seitliche Verschiebung bei Belastung mit Nennlast

Pendellager ZPL

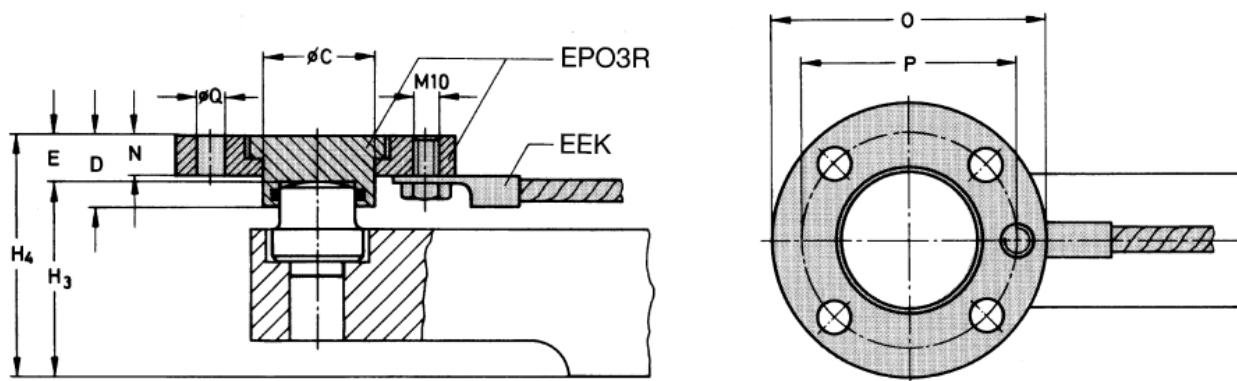


Nennlast (t)	Pendellager ZPL	C ^{+0,2}	C ₁ ^{-0,1}	D ₁	E	F ₁	H	M	O	T	U ^{D10} _{h9}	F _R * (% der Last)	s _{max} ** (mm)
0,5...2	Z17/2t/ZPL	30,2	30	60	22	14	130 ± 0,5	M10	42	8	30	2	7,5
5	Z17/5t/ZPL	41,3	41,1	73	26	16	169 ± 0,5	M10	48	8	30	1,5	6,9
10	Z17/10t/ZPL	51	50,8	82	32	21	196 ± 0,5	M12	58	10	40	1,8	9,3

*F_R Rückstellkraft, bei 1mm seitlicher Verschiebung

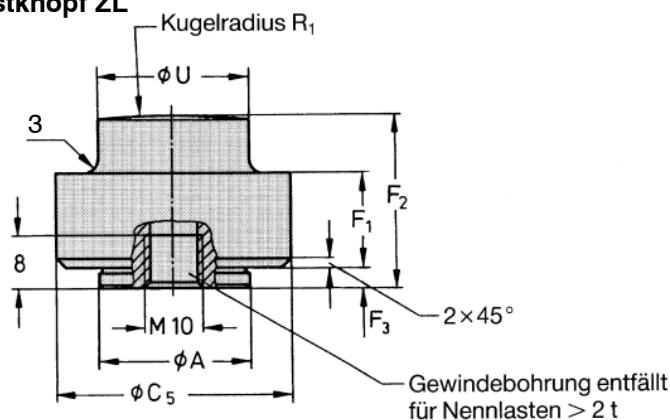
**s_{max}, maximal zulässige seitliche Verschiebung bei Belastung mit Nennlast

Druckstück EPO3R

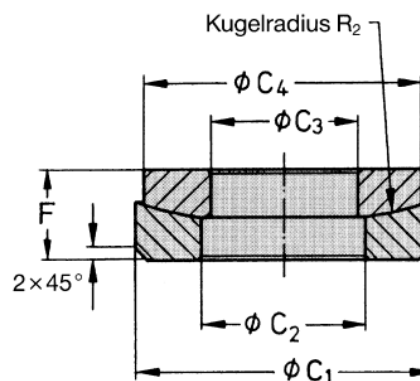


Nennlast (t)	Druckstück EPO3R	C ^{-0,1}	D	E	H3	H4	N	O	P	Q
0,5...2	EPO3R/5t	37,8	21	16	58,7	74,7	12	89	70	9
5	EPO3R/5t	37,8	21	16	81,1	79,1	12	89	70	9
10	EPO3R/20t	47,8	28	20	95,9	115,9	14	114	90	13

Lastknopf ZL



Kugelkalotte ZK



Nennlast (t)	Lastknopf ZL	Kugelkalotte ZK	A	C ₁ ^{-0,1}	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	F	F ₁	F ₂	F ₃	R ₁	R ₂	u
0,5...2	Z17/2t/ZL	Z17/2t/ZK	17,5	30	15	13	28	29	10	12	27,5	4,5	60	38	25 ^{-0,05} _{-0,1}
5	Z17/5t/ZL	Z17/5t/ZK	25,5	41,1	23	21	39	40	12,3	16	31,5	4,5	60	57	25 ^{-0,05} _{-0,1}
10	Z17/10t/ZL	Z17/10t/ZK	32	50,8	28	25	47	50	15	21	39,5	5,5	160	70	25 ^{-0,05} _{-0,1}

Content	Page
Safety instructions	16
1 Notes on Mounting	19
2 Load introduction	20
3 Connection	20
3.1 Parallel connection	21
3.2 Transducer connected in the four-wire technique	21
3.3 Cable extension	21
4 Specifications	23
5 Dimensions (in mm; 1 mm = 0,03937 inches)	24
6 Accessories	25

Safety instructions

In cases where a breakage may cause injury to persons or damage to equipment, the user must take appropriate safety measures (such as fall protection, overload protection, etc.). Safe and trouble-free operation of the load cells requires proper transportation, correct storage, assembly and mounting as well as careful operation and maintenance.

It is essential to comply with the relevant accident prevention regulations. In particular you should take into account the limit loads quoted in the specifications.

Use in accordance with the regulations

Z7A/... type load cells have been designed for weighing applications. Use for any additional purpose shall be deemed to be **not** in accordance with the regulations.

To ensure safe operation, the load cells should only be used 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 Z7A/... load cells can be used as machine components (e.g. with tank weighing). Please note in these cases that, in order to provide a high sensitivity, the load cells have not been designed with the safety factors normally applied in machine design. The load cell is not a safety element within the meaning of its use in accordance with the regulations. The measuring signal processing electronics has to be designed in such a way that with a measuring signal failure no damages can occur.

General dangers due to non-observance of the safety instructions

The Z7A/... load cells correspond to the state of the art and are fail-safe. The load cells can give rise to residual dangers if they are inappropriately installed and operated by untrained personnel.

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

Residual dangers

The scope of supply and performance of the load cells covers only a small part of weighing technology. In addition, equipment planners, installers and operators should plan, implement and respond to the safety engineering considerations of weighing technology in such a way as to minimize residual dangers. Prevailing regulations must be complied with at all times. There must be reference to the residual dangers connected with weighing technology.

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

Symbol:  **CAUTION**

Meaning: **Possibly dangerous situation**

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

Symbols indicating application notes and useful information:

Symbol:  **NOTE**

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

Symbol: **CE**

Meaning: **CE mark**

The CE mark signals a guarantee by the manufacturer that his product meets the requirements of the relevant EC directives.

Environmental conditions

In the context of your application, please note that acids and all materials which release (chlorine) ions will attack all grades of stainless steel and their welding seams. This may result in corrosion which can lead to the failure of the load cell. In such cases the operator must take appropriate safety measures.

Prohibition of own conversions and modifications

The load cells 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 load cells are only to be installed by qualified personnel strictly in accordance with the specifications 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.

Accident prevention

Although the specified maximum capacity in the destructive range is several times the full scale value, the relevant accident prevention regulations from the trade associations must be complied with. Take into consideration the values specified in particular in chapter 4

- limit loads,
- max. longitudinal forces,
- max. transverse forces.

1 Notes on Mounting

The following must be considered during the assembly of load cells:

- The load cell must be handled with care.
- Do not overload the load cell, not even for a short time, for example, by impact forces during mounting or unevenly distributed supporting forces.
- The load cell seating must be horizontal, flat over the whole surface and, like the load cell base, absolutely clean.
- The fundament must be unyielding in relation to the expected loads.
- Dust, dirt and other particles are not to accumulate such that they affect the load cell's mobility and thus falsify the measured value.
- Every load cell should be shunted by a stranded copper cable (approx. 16 mm², e.g. EEK... from HBM) during or immediately after installation to prevent any welding currents from flowing through the load cell.



CAUTION

Never load the transducers against the indicated load direction (see arrow on the load introduction side). This results in measuring errors and can damage the fixing bolts. With the correct load direction and electrical connection, the output signal of the load cells is positive.

The load cells are fixed at the mounting bores like a cantilever beam, the load is applied at the other end. For the recommended screws and tightening torques refer to the table below:

Max. capacity	Thread	Min. property class	Tightening torque*) Frict. coeff. $\mu = 0.125$
0.5...2 t	2 x M12	10.9	115 N·m
5 t	2 x M20	10.9	560 N·m
10 t	2 x M24	10.9	970 N·m

*) Recommended value for the stated property class. For screw dimensioning please refer to the appropriate information given by the screw manufacturers.

2 Load introduction

Loads should be introduced as closely as possible in the direction of measurement. Torsional moments, off-center loads and transverse or lateral forces cause measurement errors and may damage the load cell. These adverse influences must be avoided, e.g. by using stay rods or guide rolls. These elements must not absorb any load or force components in the direction of measurement.

HBM offers different load-introduction components suiting various mounting situations in order to minimize the adverse effects due to load introduction:

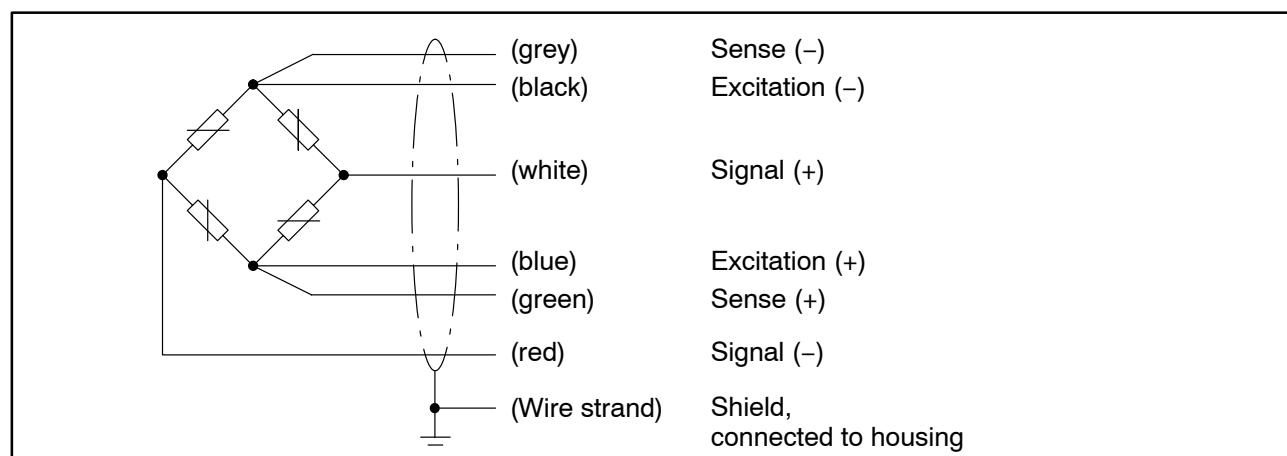
- ZEL Rubber-metal bearing
- ZPL Pendulum bearing
- EPO3R Thrust piece
- ZL Load button insert
- ZK Spherical cap

3 Connection

Load cells with a strain gage measuring system can be connected to:

- carrier-frequency measuring amplifiers, or
- DC measuring amplifiers suitable for strain gage measuring systems.

The load cells are connected using the six-wire circuit. The wiring assignment is shown in the following diagram.



Electric and magnetic fields often induce interference voltages in the measurement circuit. Therefore:

- use shielded, low-capacitance measurement cables only (HBM cables fulfill these conditions),
- do not route the measurement cables parallel to power lines and control circuits. If this is not possible, protect the measurement cable with steel conduit for example.
- avoid stray fields from transformers, motors and contact switches.

3.1 Parallel connection

Load cells can be wired in parallel by joining the load cell cable core ends of the same color. In this case, HBM provides junction boxes of the **VKK...** series. The output signal is then the average of the individual output signals.



CAUTION

Overloading of an individual load cell cannot then be detected from the output signal.

3.2 Transducer connected in the four-wire technique

Upon connection to amplifiers using the four-wire circuit, the cores bl (blue) and gn (green) should be connected, as should bk (black) and gr (gray). The following deviations occur in the case of cable of original length (6 m): Sensitivity -0.4% and temperature coefficient $-0.02\%/10\text{ K}$.

3.3 Cable extension

Extension cables must be shielded and of low capacitance. We recommend the use of HBM cables, which satisfy these requirements.

HBM extension cables, 6 wires:

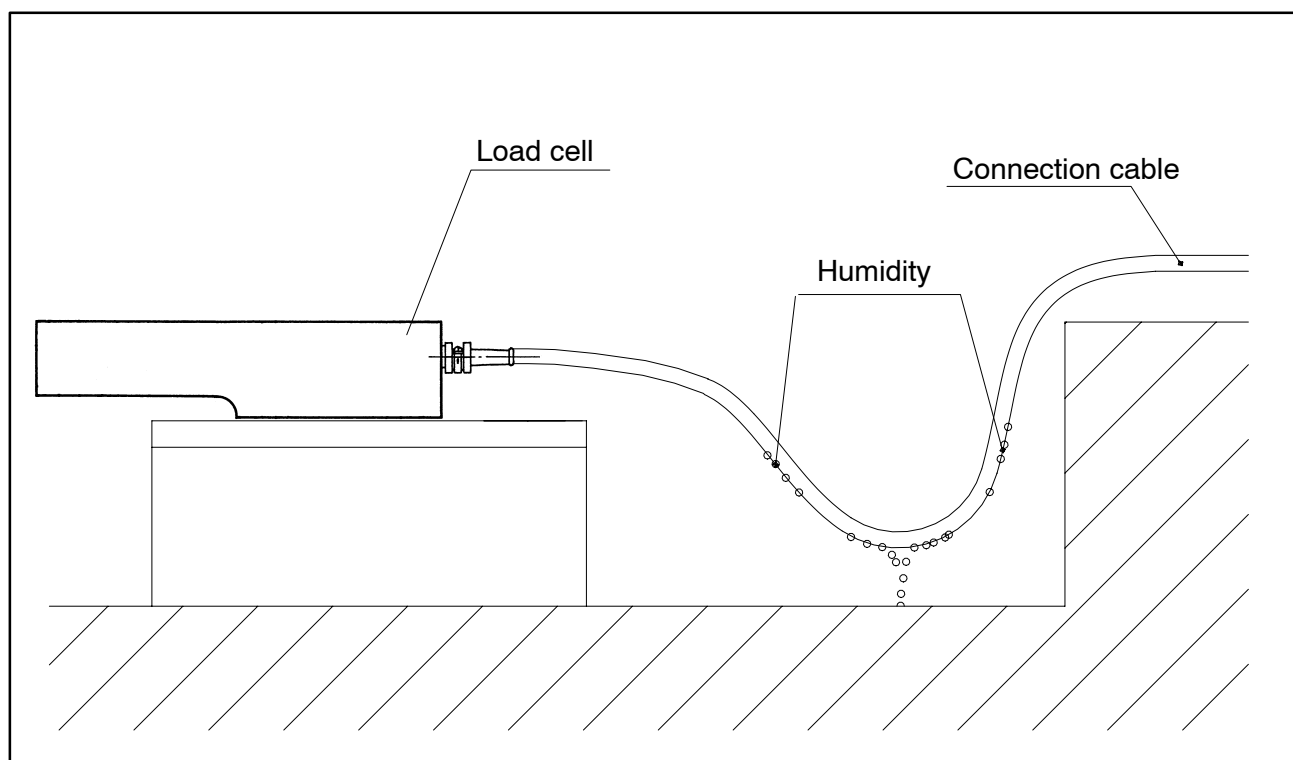
- KAB8/00-2/2/2 (sold by the meter, order-no. 4-3301.0071 = grey or 4-3301.0082 = blue)
- CABA1 (cable roll, order-no. CABA1/20 = 20 m or CABA1/100 = 100 m in length)

With cable extensions it is important to ensure a good connection with minimum contact resistance and good insulation.

When using the six-wire circuit, the effects of resistance changes in the extension cable are compensated. If you extend the cable using the four-wire circuit, the sensitivity deviation can be eliminated by adjusting the amplifier.

However, temperature effects can only be compensated when operating with the six-wire circuit.

Route the load cell connection cable so that any condensed water or dampness forming on the cable can drip off. It must not be able to reach the load cell. In addition ensure that no dampness can penetrate the open ends of the cable.



4 Specifications

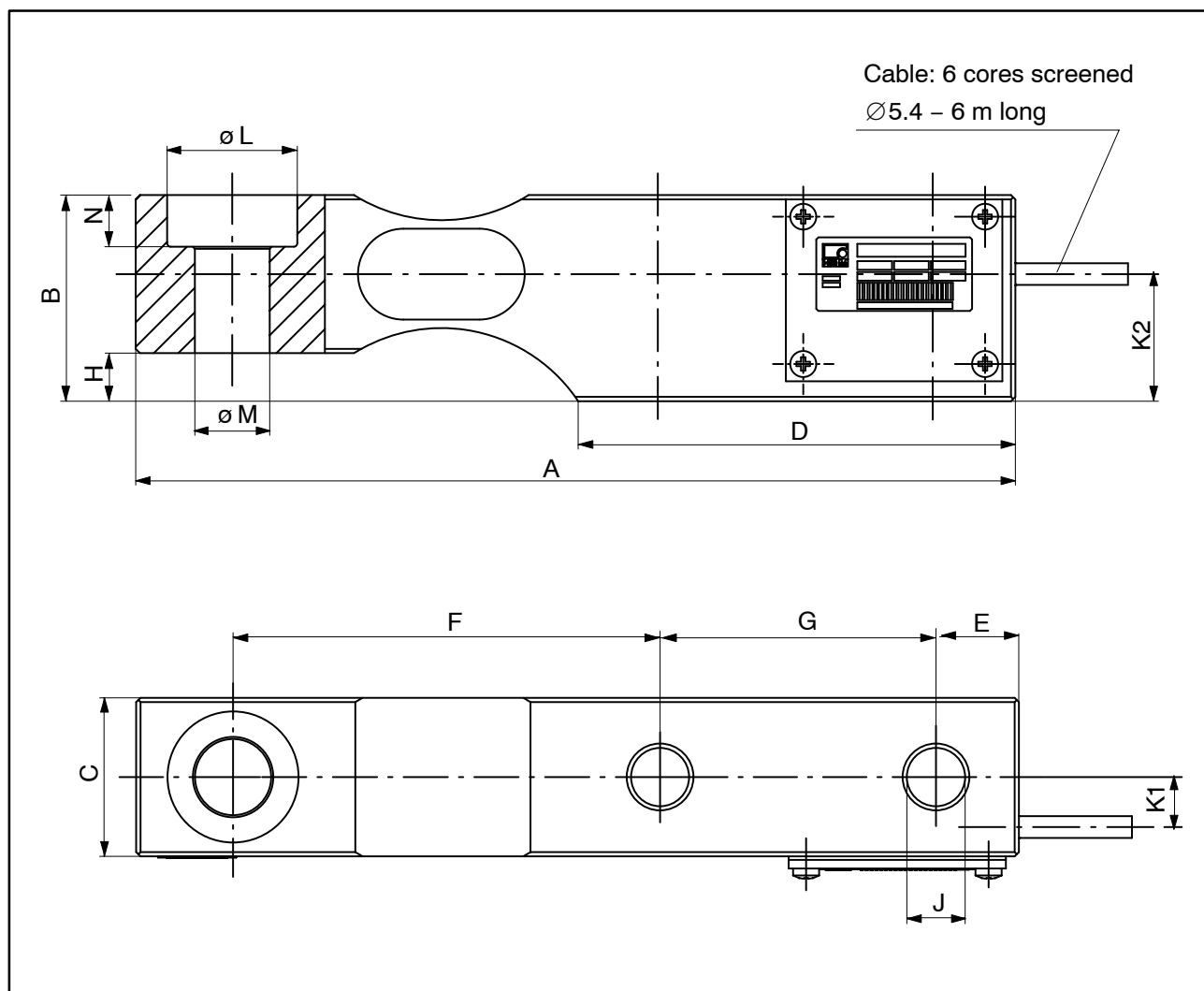
Type		Z7A				
Accuracy class according to OIML R 60		D1		C3		
Maximum number of load cell verification intervals (n _{LC})		1000		3000		
Max. capacity (E _{max})	t	0.5; 1; 2; 5; 10		2; 5; 10		
Min. load cell verificat. interval (v _{min})	% of E _{max}	0.0357		0.0100		
Sensivity (C _n)	mV/V			2		
Sensivity tolerance	%	± 0.1000		± 0.0500		
Temperat. effect on sensivity (TK _C) ¹⁾	% of C _n /10 K	± 0.0350		± 0.0117		
Temperat. effect on zero signal (TK ₀)		± 0.0500		± 0.0140		
Hysteresis error (d _{hy}) ¹⁾		± 0.0500		± 0.0170		
Non-linearity (d _{lin}) ¹⁾	% of C _n	± 0.1000		± 0.0333		
Creep (d _{cr}) in 30 min.		± 0.0735		± 0.0167		
Input resistance (R _{LC})	Ω	> 350				
Output resistance (R _O)		356 ± 0.2		356 ± 0.12		
Reference excitation volt. range (U _{ref})	V	0.5...12				
Max. excitation voltage (B _U)		18				
Nominal temperature range (B _T)	°C [°F]	−10...+40 [+14...104]				
Operating temperature range (B _{tu})		−30...+70 [−22...158]				
Storage temperature range (B _{tl})		−50...+85 [−58...185]				
Safe load limit (E _L)	% of	150				
Breaking load (E _d)	E _{max}	300				

Max. capacity (E _{max})	t	0.5	1	2	5	10
Relative static lateral force limit (E _{lq}) ²⁾	% of E _{max}	100	50	25 (100) ²⁾	15 (100) ²⁾	18 (100) ²⁾
Permissible dynamic load (F _{srel}) (vibration amplitude acc. to DIN 50100)		70				
Nominal displacement (s _{nom}), approx.	mm	0.25	0.30	0.35	0.45	0.70
Weight (G), approx.	kg	2.3			5	8
Degree of protection, acc. to IEC529		IP 67				
Material						
Measuring body		Steel, galvanized nickel				
Cable gland		Stainless steel, Viton®				
Cable sheath		PVC				

¹⁾ The data for linearity error (d_{lin}) hyseresis (d_{hy}) and temperature effect TK_C) on sensitivity are typical values. The sum of these data meets the requirements of OIML R60

²⁾ The values indicated in parentheses refer to mounting conditions, with which the transducer foot is prevented by stops from a movement. Here, major effects of errors have to be expected.

5 Dimensions (in mm; 1 mm = 0,03937 inches)

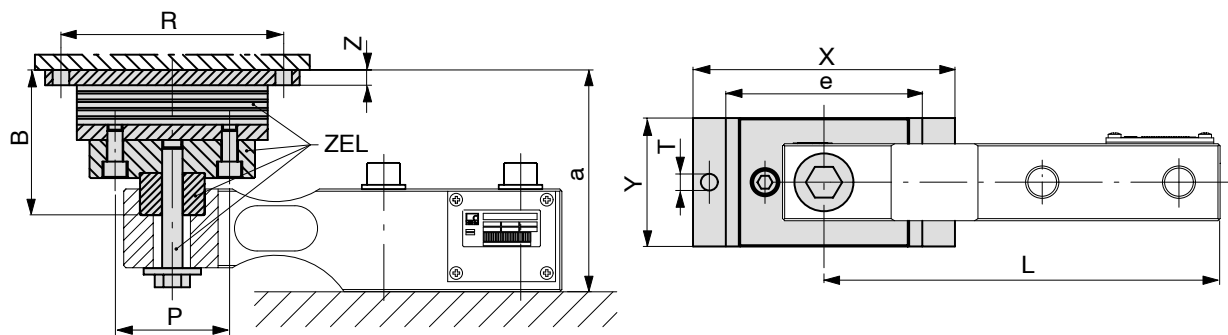


Max. ca- pac. in t	L ^{+0.2}	M ^{H1} ₁	J	B	H	N	A	D	F	G	E	C	K1	K2	M* in N·m
0.5 and 1	30.2	17.5	13.4	47.6	11.1	11.9	203.2	101	98.3	63.5	19.1	36.5	10.6	29	135
2	30.2	17.5	13.4	47.6	11.1	11.9	203.2	102	98.3	63.5	19.1	36.5	10.6	29	135
5	41.3	25.5	22.5	70	22.2	15.9	235	118	123.7	66.5	20.6	47.6	16	46	660
10	51	32	27	82.6	19.1	20.7	279.4	140	139.7	82.6	25.4	60.3	21	51	1150

* Tightening torque for screws with min. property class 10.9 (with friction coefficient $\mu = 0.16$)

6 Accessories

ZEL Rubber-metal bearing

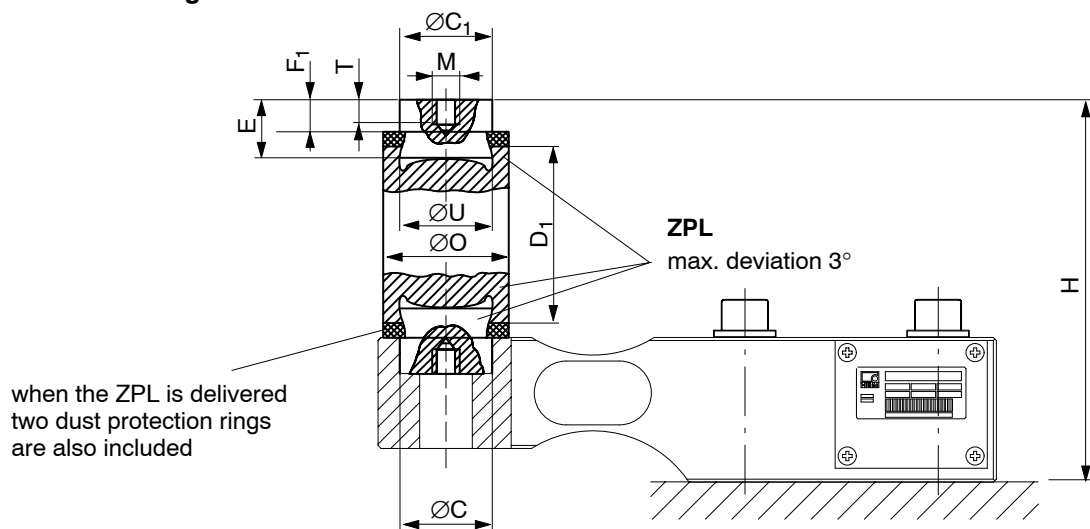


Max. capacity (t)	ZEL Rubber-metal bearing	B	L	P	R	T	X	Y	Z	a	e	F _R * (N)	s _{max} ** (mm)
0.5...2	Z17/2t/ZEL	76.3	180.9	70	100	9	120	60	10	112 ^{+1.5} _{-1.7}	80	400	4.5
5	Z17/5t/ZEL	93	210.8	70	125	11	150	100	10	147 ^{+1.2} _{-2.0}	100	620	8
10	HLCB/10t/ZEL	114.1	247.7	90	175	13	200	100	12	176 ^{+1.8} _{-2.0}	130	810	9.5

* F_R Restoring force in N for s = 1 mm

** s_{max} Max. lateral displacement at max. capacity

Pendulum bearing ZPL

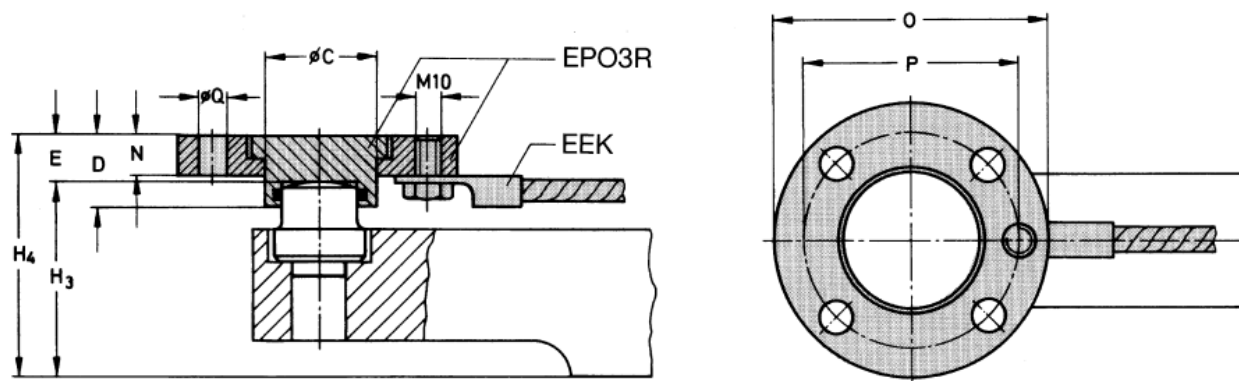


Max. capacity (t)	ZPL Pendulum bearing	C ^{+0.2}	C ₁ ^{-0.1}	D ₁	E	F ₁	H	M	O	T	U ^{D10} _{h9}	F _R * (% of load)	s _{max} ** (mm)
0.5...2	Z17/2t/ZPL	30.2	30	60	22	14	130 ± 0.5	M10	42	8	30	2	7.5
5	Z17/5t/ZPL	41.3	41.1	73	26	16	169 ± 0.5	M10	48	8	30	1.5	6.9
10	Z17/10t/ZPL	51	50.8	82	32	21	196 ± 0.5	M12	58	10	40	1.8	9.3

* F_R Restoring force in N for s = 1 mm

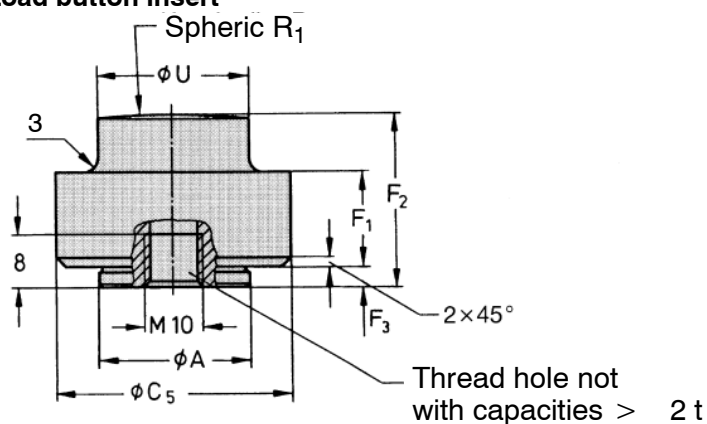
** s_{max} Max. lateral displacement at max. capacity

EPO3R Thrust piece

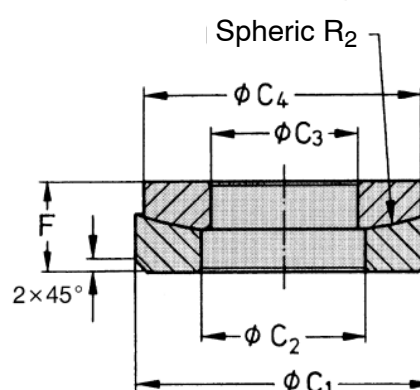


Max. capacity (t)	EPO3R Thrust piece	C ^{-0,1}	D	E	H3	H4	N	O	P	Q
0.5...2	EPO3R/5t	37.8	21	16	58.7	74.7	12	89	70	9
5	EPO3R/5t	37.8	21	16	81.1	79.1	12	89	70	9
10	EPO3R/20t	47.8	28	20	95.9	115.9	14	114	90	13

ZL Load button insert



ZK Spherical cap



Max. capacity (t)	ZL Load button insert	ZK Spherical cap	A	C ₁ ^{-0.1}	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	F	F ₁	F ₂	F ₃	R ₁	R ₂	U
0.5...2	Z17/2t/ZL	Z17/2t/ZK	17.5	30	15	13	28	29	10	12	27.5	4.5	60	38	25 ^{-0.05} -0.1
5	Z17/5t/ZL	Z17/5t/ZK	25.5	41.1	23	21	39	40	12,3	16	31.5	4.5	60	57	25 ^{-0.05} -0.1
10	Z17/10t/ZL	Z17/10t/ZK	32	50.8	28	25	47	50	15	21	39.5	5.5	160	70	25 ^{-0.05} -0.1

Sommaire	Page
Consignes de sécurité	28
1 Instructions de montage	31
2 Application des charges	32
3 Raccordement	33
3.1 Branchement électrique en parallèle	33
3.2 Raccordement en technique quatre fils	34
3.3 Prolongations de câble	34
4 Caractéristiques techniques	36
5 Dimensions (mm)	37
6 Accessoires	38

Consignes de sécurité

Dans les cas de rupture susceptibles de provoquer des dommages corporels et matériels, l'utilisateur se doit de prendre les mesures de sécurité qui s'imposent (p. ex. protection contre la chute, butée de surcharge, etc.). Le transport, le stockage, la mise en place et le montage conformément aux règles de l'art ainsi que l'utilisation et l'entretien minutieux des pesons sont des conditions requises pour permettre leur fonctionnement parfait et sûr.

Les règles de prévention des accidents applicables doivent impérativement être observées. Respectez tout particulièrement les charges limites indiquées dans les caractéristiques techniques.

Utilisation conforme

Les pesons de la série Z7A/... sont développés spécialement pour les applications de pesage. Toute utilisation divergente est considérée comme **non** conforme.

Pour garantir un fonctionnement en toute sécurité de ce peson, celui-ci doit être utilisé conformément aux instructions de la notice de montage. De plus, il convient de respecter les règlements et consignes de sécurité pour chaque utilisation particulière. Ceci est également valable pour l'utilisation des accessoires.

Les pesons Z7A/... peuvent être mis en œuvre en tant qu'éléments de machine (pour le pesage de cuves, par exemple). Tenir compte dans ce cas que les capteurs, en raison de leur haute sensibilité, ne disposent pas des mêmes facteurs de sécurité que les constructions usuelles de machines. Les pesons ne constituent pas des éléments de sécurité au sens de l'utilisation conforme. Configurez l'électronique pour le traitement des signaux de mesure de telle sorte qu'en cas de perte du signal de mesure aucun dommage n'en résulte.

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

Les pesons correspondent au niveau technologique actuel et garantissent la sécurité du fonctionnement. Néanmoins, les pesons peuvent présenter des dangers résiduels en cas d'utilisation non conforme par du personnel non qualifié.

Toute personne chargée de l'installation, de la mise en service, de la maintenance ou de la réparation du peson doit impérativement avoir lu et compris la notice de montage et, notamment, les indications relatives à la sécurité.

Dangers résiduels

Les performances et l'étendue de la livraison de ces pesons ne couvrent qu'une partie des techniques de pesage. La sécurité dans ce domaine doit être conçue, mise en œuvre et prise en charge par l'ingénieur, le constructeur et l'opérateur de manière à minimiser les dangers résiduels. Les dispositions en vigueur doivent être respectées. Il convient de souligner les dangers résiduels liés aux techniques de pesage.

Dans la présente notice de montage, les dangers résiduels sont signalés à l'aide des symboles suivants :



Symbole : **ATTENTION**

Signification : **Situation éventuellement dangereuse**

Signale un risque **potentiel** qui – si les dispositions relatives à la sécurité ne sont pas respectées – **pourrait avoir** pour conséquence des dégâts matériels et/ou des blessures corporelles de gravité minime ou moyenne.

Des symboles qui indiquent des notices d'application et des informations utiles :



Symbole : **REMARQUE**

Signale que des informations importantes sont fournies concernant le produit ou sa manipulation.



Symbole :

Signification : **Label CE**

Par le label CE, le fabricant garantit que son produit satisfait aux conditions des principales directives CE.

Conditions de l'ambiance

N'oubliez pas que, dans votre champ d'application, les acides et toutes les matières qui libèrent des ions (chlore) attaquent également les aciers et leurs cordons de soudure. Ainsi la corrosion éventuellement apparaissant peut entraîner la défaillance du peson. D'où la nécessité pour l'exploitant de prévoir des mesures de protection correspondantes.

Interdiction de toutes transformations et modifications sans autorisation

Il est interdit de modifier la conception ou la sécurité des pesons sans accord explicite de notre part. Toute modification annule notre responsabilité pour les dégâts qui pourraient en résulter.

Personnel qualifié

Ces pesons doivent uniquement être mis en place et manipulés par du personnel qualifié et conformément aux caractéristiques techniques et aux consignes de sécurité décrites ci-après. De plus, il convient de respecter les règlements et les consignes de sécurité valables pour chaque utilisation particulière. Ceci est également valable pour l'utilisation des accessoires.

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

Prévention des accidents

Bien que la charge nominale dans la plage de destruction donnée soit un multiple de la pleine échelle, il convient de respecter les règlements pour la prévention des accidents du travail. Tenir compte en particulier des indications faites au chapitre 4 portant sur

- les charges limites,
- les forces latérales maximales et
- les forces transversales maximales.

1 Instructions de montage

Lors de l'assemblage des pesons, les points suivants doivent être considérés:

- Manipuler les pesons avec précaution.
- Ne jamais surcharger le peson, même pour une brève durée, par exemple, par des forces de choc ou des charges de support distribuées inégalement.
- Le siège du peson doit être horizontal, absolument plan et – tout comme la surface d'assemblage du peson – d'une propreté parfaite.
- Le fondement doit être inflexible par rapport aux charges prévues.
- Poussière, souillures et autres corps étrangers ne doivent pas s'accumuler de manière à entraver la mobilité du peson et donc d'en falsifier les résultats de mesure.
- Au montage ou immédiatement après le montage du peson, celui-ci est à ponter à l'aide d'une tresse de cuivre (env. 16 mm², EEK... de la gamme HBM), de sorte à le protéger contre des éventuels courants transitoires.



ATTENTION

Ne charger jamais les pesons contrairement à la direction de charge (voir la flèche sur le côté d'introduction de la charge). Cela a pour conséquence des erreurs de mesure et peut endommager les vis de fixation. An cas où la direction de charge est correcte et un raccordement électrique est réalisé, le signal de sortie du peson est positif.

Les pesons sont mis en place à force dans les trous de montage, la charge étant appliquée à l'autre extrémité. Les vis de fixation ainsi que les couples de serrage afférents sont indiqués par le tableau ci-dessous.

Pesons	Vis	Classe de résistance min.	Couple de serrage*) Valeur de frottement $\mu = 0,125$
0,5...2 t	2 x M12	10.9	115 N · m
5 t	2 x M20	10.9	560 N · m
10 t	2 x M24	10.9	970 N · m

*) Valeurs indicatives pour la classe de résistance spécifiée pour déterminer définitivement les catégories de vis à employer, tenir compte des informations spécifiques données par leur fabricant.

2 Application des charges

Les charges ne doivent être appliquées dans la mesure du possible que dans l'axe de mesure du peson. Des moments de torsion, des charges décentrées, ainsi que des forces latérales ou transversales entraînent des imprécisions de mesure et peuvent de surcroît endommager ou même détruire le capteur. De telles influences parasites doivent être inhibées, par l'emploi de tirants transversaux ou de galets de guidage, étant bien entendu que ces éléments ne doivent en aucun cas soulager les charges appliquées dans l'axe de mesure.

Afin de minimiser ces influences dues à l'application des charges, HBM offre divers systèmes, répondant à la plupart des conditions de montage et des applications envisagées:

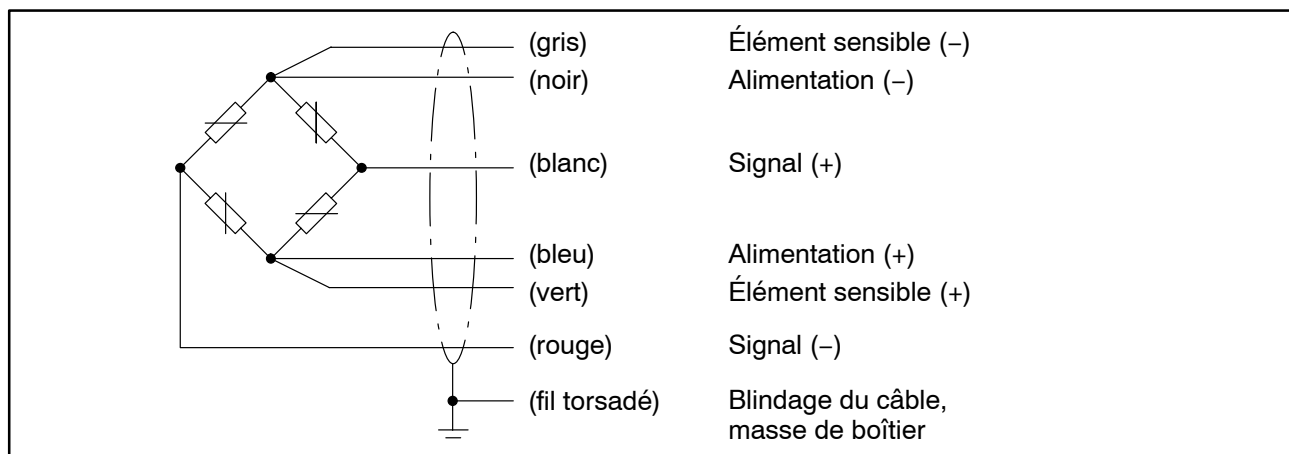
- Palier élastomère ZEL
- Palier oscillant ZPL
- Pièce d'appui EPO3R
- Tête de charge ZL
- Calotte hémisphérique ZK

3 Raccordement

Les pesons avec un système de mesure à jauges peuvent être raccordés:

- à des amplificateurs à fréquence porteuse ou
- à des amplificateurs à tension continue convenant aux systèmes de mesure à jauges d'extensométrie

Les pesons sont réalisés en technique à six fils, le plan de raccordement étant illustré sur la figure ci-après.



Les champs électriques et magnétiques provoquent souvent le couplage de tensions parasites dans le circuit de mesure. C'est la raison pour laquelle:

- vous devez utiliser uniquement des câbles de mesure blindés de faible capacité (les câbles HBM satisfont à ces conditions)
- vous ne devez pas poser les câbles de mesure en parallèle avec des câbles de commande et d'énergie. Si cela n'est pas possible, protégez le câble de mesure, p. ex. à l'aide de tubes d'acier blindés
- évitez les champs de dispersion des transformateurs, moteurs et vannes

3.1 Branchement électrique en parallèle

Pour mettre électriquement en parallèle des pesons, reliez les extrémités de conducteur de même couleur des câbles de raccordement des pesons. Les boîtes de bornes **VKK...** de la gamme HBM sont tout spécialement disponibles à cette fin. Le signal de sortie correspond alors à la valeur moyenne des différents signaux de sortie.



ATTENTION

La surcharge d'un seul peson ne peut alors pas être détectée au niveau du signal de sortie.

3.2 Raccordement en technique quatre fils

En cas de raccordement à des amplificateurs en technique à quatre fils, les fils bleu et vert ainsi que noir et gris doivent être reliés. Les écarts suivants se produisent pour un câble non raccourci (6 m) : sensibilité $-0,4 \%$ et influence de température sur la sensibilité $-0,02 \%/10 \text{ K}$.

3.3 Prolongations de câble

Les câbles prolongateurs (rallonges) doivent être blindés et de faible capacité. Nous recommandons l'utilisation des câbles HBM qui satisfont à ces conditions requises.

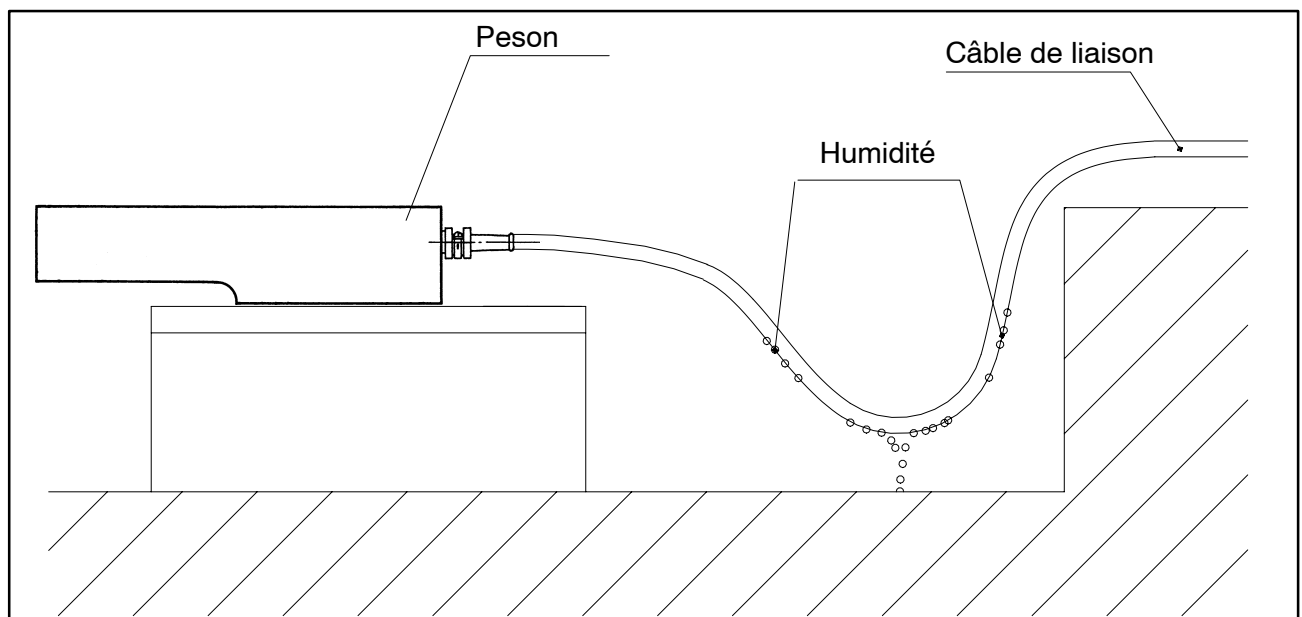
HBM Rallonges 6 brins

- KAB8/00–2/2/2 (fourni au mètre, réf. 4–3301.0071 = gris, ou 4–3301.0082 = bleu)
- CABA1 (fourni en rouleau, réf. CABA1/20 = 20 m, ou CABA1/100 = 100 m)

Pour les prolongations de câble, il faut veiller à une parfaite connexion avec des résistances de transition minimales et à une bonne isolation.

L'utilisation de la technique à six fils permet de compenser les influences dues à des variations de résistance des câbles de rallonge. Si vous prolongez le câble selon la technique à quatre fils, l'écart de la sensibilité peut être éliminé en ajustant l'amplificateur de mesure. Les influences de température ne sont toutefois compensées que lors d'un fonctionnement selon la technique à six fils.

Le câble de raccordement du peson doit être posé de manière à ce que l'eau de condensation ou l'humidité éventuellement générée sur le câble puisse s'égoutter. Il ne doit pas être conduit au peson. De plus, il convient de s'assurer que l'humidité ne peut pas pénétrer au niveau de l'extrémité de câble nue.



4 Caractéristiques techniques

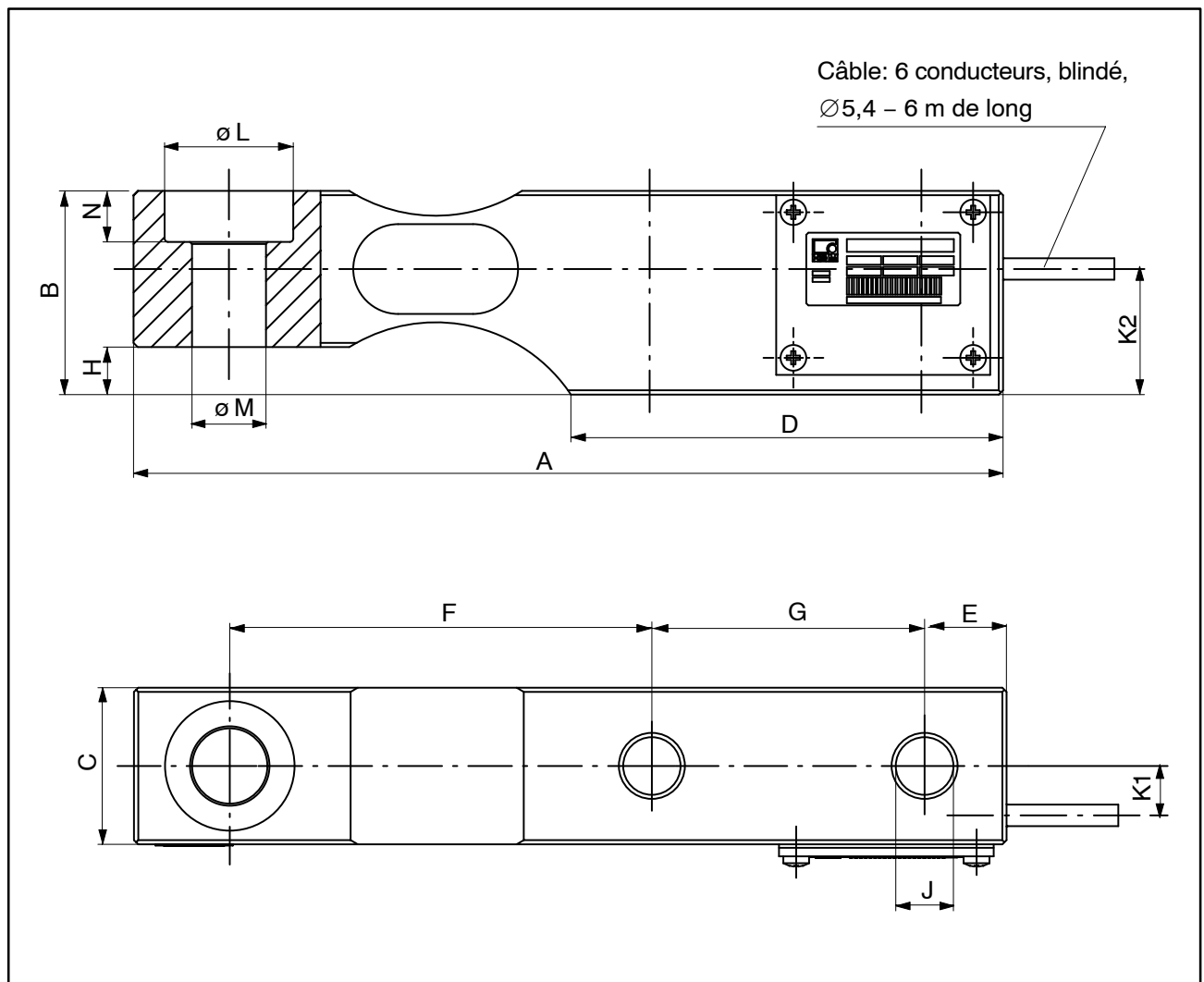
type		Z7A	
Classe de précision selon OIML R 60		D1 1000	C3 3000
Nombre max. d'échelons de vérification (n_{LC})			
Charge nominale (E_{max})	t	0,5; 1; 2; 5; 10	2; 5; 10
Valeur minimum d'un échelon (v_{min})	% de E_{max}	0,0357	0,0100
Sensibilité nominale (C_n)	mV/V	2	
Tolérance de sensibilité	%	$\pm 0,1000$	$\pm 0,0500$
Coefficient de température de la sensibilité (TK_C) ¹⁾	% de $C_n/10$ K	$\pm 0,0350$	$\pm 0,0117$
Coefficient de température du signal zéro (TK_0)		$\pm 0,0500$	$\pm 0,0140$
Erreur relative de réversibilité (d_{hy}) ¹⁾		$\pm 0,0500$	$\pm 0,0170$
Ecart de linéarité (d_{lin}) ¹⁾	% de C_n	$\pm 0,1000$	$\pm 0,0333$
Fluage sous charge (d_{cr}) sur 30 min.		$\pm 0,0735$	$\pm 0,0167$
Résistance en entrée (R_{LC})	Ω	> 350	
Résistance en sortie (R_0)		$356 \pm 0,2$	$356 \pm 0,12$
Plage nom. de la tens. d'alimentat. (U_{ref})	V	0,5...12	
Max. tension d'alimentation (B_U)		18	
Plage nom. de températ. ambiante (B_T)	°C	-10...+40	
Plage utile de température (B_{tu})		-30...+70	
Plage de température de stockage (B_{tl})		-50...+85	
Charge limite (E_L)	% de E_{max}	150	
Charge de rupture (E_d)		300	

Charge nominale (E_{max})	t	0,5	1	2	5	10
Charge transv. stat. relative (E_{iq}) ²⁾	% de E_{max}	100	50	25 (100) ²⁾	15 (100) ²⁾	18 (100) ²⁾
Charge dynamique admissible (F_{srel}), (selon DIN 50100)		70				
Déplacement nominal (s_{nom}), env.	mm	0,25	0,30	0,35	0,45	0,70
Poids (G), env.	kg	2,3			5	8
Degré de protection selon EN 60529 (CEI 529)		IP 67				
Matériau						
Elément de mesure		Acier, faces extérieures nickelées				
Entrée de câble		Acier inoxydable / Viton®				
Gaine de câble		PVC				

¹⁾ Les valeurs d'Ecart de linéarité (d_{lin}), d'Erreur relative de réversibilité (d_{hy}) et du Coefficient de température de la sensibilité (TK_C) ne sont données qu'à titre indicatif. La somme de ces valeurs se situe à l'intérieur des seuils d'erreurs groupées selon OIML R 60.

²⁾ Les valeurs indiquées en parenthèses se réfèrent à un cas d'installation, avec lequel le pied du capteur est empêché par des butoirs à un mouvement. Dans ce cas, il faut s'attendre à de plus grandes influences d'erreur.

5 Dimensions (mm)

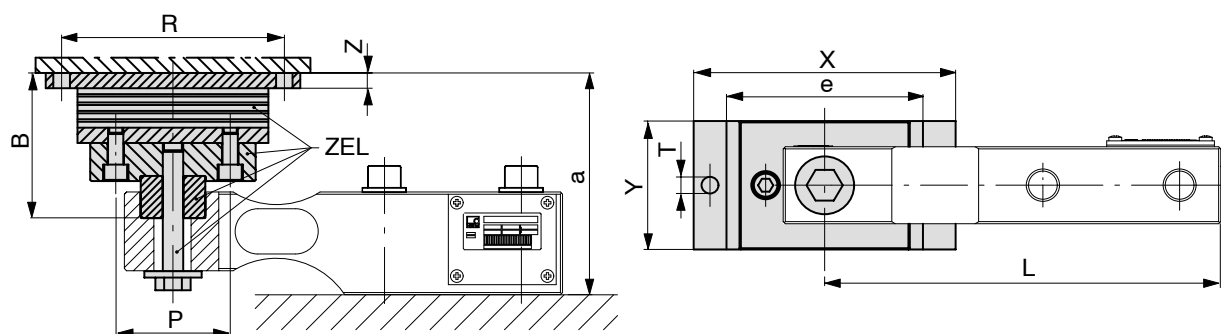


Charg. nom. (t)	L ^{+0,2}	M ^{H11}	J	B	H	N	A	D	F	G	E	C	K1	K2	M* (Nm)
0,5 et 1	30,2	17,5	13,4	47,6	11,1	11,9	203,2	101	98,3	63,5	19,1	36,5	10,6	29	135
2	30,2	17,5	13,4	47,6	11,1	11,9	203,2	102	98,3	63,5	19,1	36,5	10,6	29	135
5	41,3	25,5	22,5	70	22,2	15,9	235	118	123,7	66,5	20,6	47,6	16	46	660
10	51	32	27	82,6	19,1	20,7	279,4	140	139,7	82,6	25,4	60,3	21	51	1150

* Couple de serrage pour des vis de la classe de résistance min. 10.9 (Valeur de frottement $\mu = 0,16$)

6 Accessoires

Palier élastomère ZEL

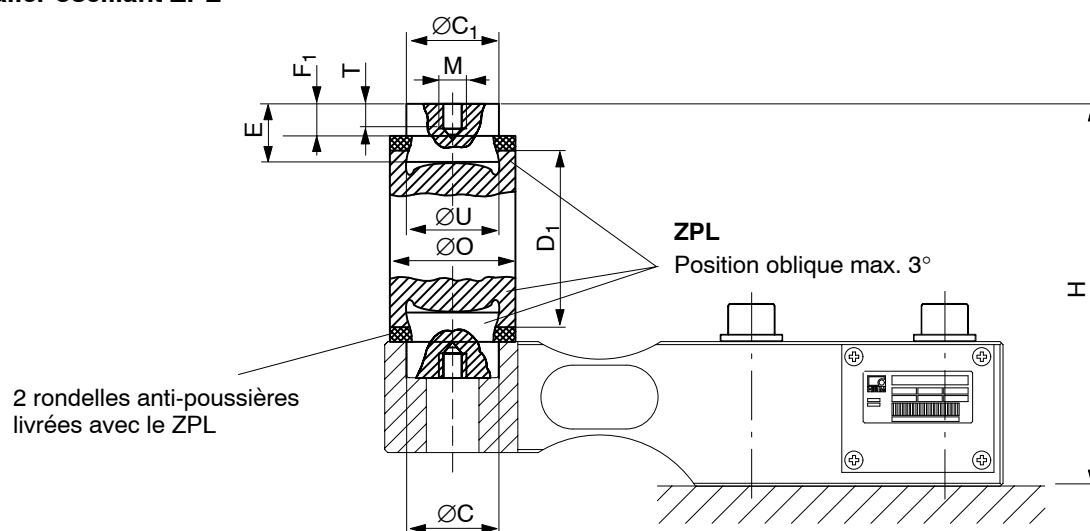


Charge nom. (t)	Palier élastomère ZEL	B	L	P	R	T	X	Y	Z	a	e	F _R * (N)	s _{max} ** (mm)
0,5...2	Z17/2t/ZEL	76,3	180,9	70	100	9	120	60	10	112 ^{+1,5} _{-1,7}	80	400	4,5
5	Z17/5t/ZEL	93	210,8	70	125	11	150	100	10	147 ^{+1,2} _{-2,0}	100	620	8
10	HLCB/10t/ZEL	114,1	247,7	90	175	13	200	100	12	176 ^{+1,8} _{-2,0}	130	810	9,5

*F_R Force de rappel en N pour s=1 mm

**s_{max} Déplacement latéral max. pour introduction de la charge nominale

Palier oscillant ZPL

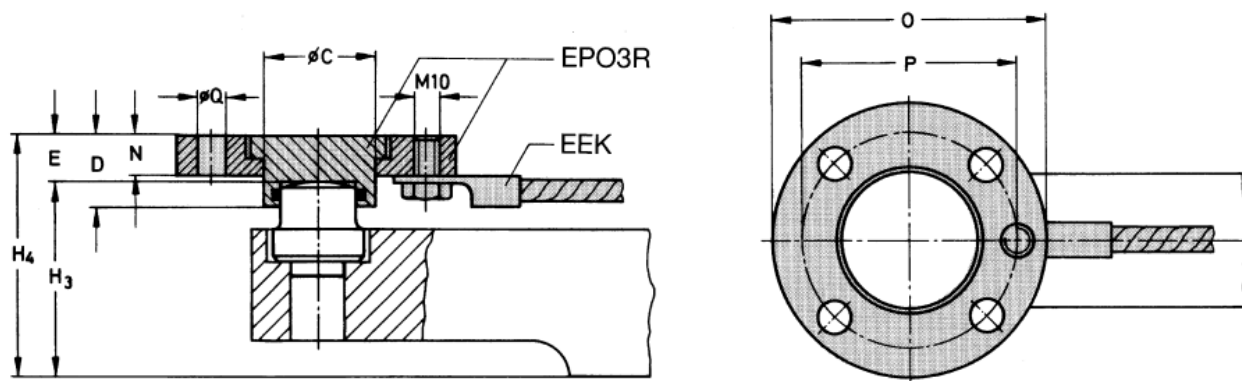


Charge nom. (t)	Palier oscillant ZPL	C ^{+0,2}	C ₁ ^{-0,1}	D ^{H11}	D ₁	E	F ₁	H ₃	H ₄	M	O	T	U D10 h9	F _R * (% d. char.)	s _{max} ** (mm)
0,5...2	Z17/2t/ZPL	30,2	30	17,5	60	22	14	58,5	130 ± 0,5	M10	42	8	30	2	7,5
5	Z17/5t/ZPL	41,3	41,1	25,5	73	26	16	80	169 ± 0,5	M10	48	8	30	1,5	6,9
10	Z17/10t/ZPL	51	50,8	32	82	32	21	94	196 ± 0,5	M12	58	10	40	1,8	9,3

*F_R Force de rappel en N pour s=1 mm

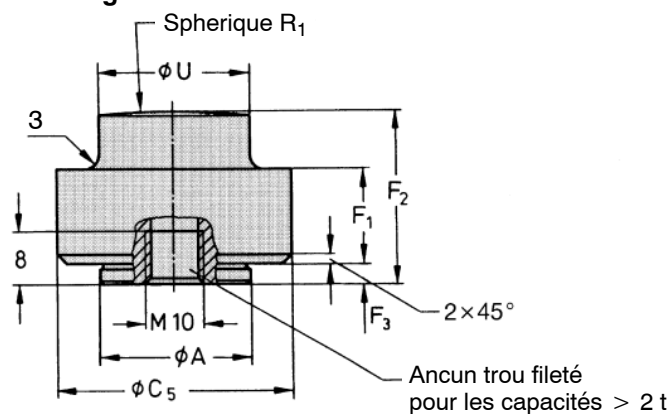
**s_{max} Déplacement latéral max. pour introduction de la charge nominale

Pièce d'appui EPO3R

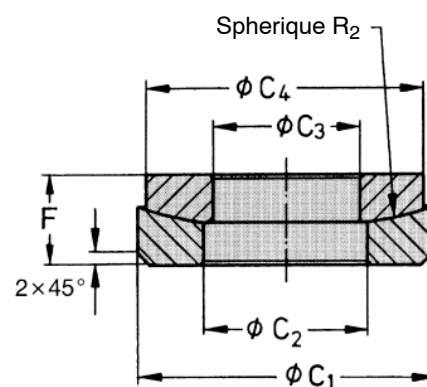


Charge nominale (t)	Pièce d'appui EPO3R	C ^{-0,1}	D	E	H3	H4	N	O	P	Q
0,5...2	EPO3R/5t	37,8	21	16	58,7	74,7	12	89	70	9
5	EPO3R/5t	37,8	21	16	81,1	79,1	12	89	70	9
10	EPO3R/20t	47,8	28	20	95,9	115,9	14	114	90	13

Tête de charge ZL



Calotte hémisphérique ZK



Charge nominale (t)	Tête de charge ZL	Calotte hémisphér. ZK	A	C ₁ ^{-0,1}	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	F	F ₁	F ₂	F ₃	R ₁	R ₂	U
0,5...2	Z17/2t/ZL	Z17/2t/ZK	17,5	30	15	13	28	29	10	12	27,5	4,5	60	38	25 ^{-0,05} _{-0,1}
5	Z17/5t/ZL	Z17/5t/ZK	25,5	41,1	23	21	39	40	12,3	16	31,5	4,5	60	57	25 ^{-0,05} _{-0,1}
10	Z17/10t/ZL	Z17/10t/ZK	32	50,8	28	25	47	50	15	21	39,5	5,5	160	70	25 ^{-0,05} _{-0,1}

Änderungen vorbehalten.

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

Modifications reserved.

All details describe our products in general form only. They are
not to be understood as express warranty and do not constitute
any liability whatsoever.

Document non contractuel.

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

Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH

Postfach 10 01 51, D-64201 Darmstadt
Im Tiefen See 45, D-64293 Darmstadt
Tel.: +49 6151 803-0 Fax: +49 6151 8039100
Email: support@hbm.com Internet: www.hbm.com



measurement with confidence