

ENGLISH DEUTSCH FRANÇAIS ITALIANO

Mounting Instructions Montageanleitung Notice de montage Istruzioni per il montaggio



P3 P3 Top Class, P3MB, P3MBP

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

Mat.: 7-0111.0021
DVS: A02239 06 Y10 00
04.2022

© Hottinger Brüel & Kjaer GmbH

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

Änderungen vorbehalten.
Alle Angaben beschreiben unsere Produkte in allgemeiner Form. Sie stellen keine Beschaffenheits- oder Haltbarkeitsgarantie dar.

Sous réserve de modifications.
Les caractéristiques indiquées ne décrivent nos produits que sous une forme générale. Elles n'impliquent aucune garantie de qualité ou de durabilité.

Con riserva di modifica.
Tutti i dati descrivono i nostri prodotti in forma generica e non implicano alcuna garanzia di qualità o di durata dei prodotti stessi.

Mounting Instructions



P3

P3 Top Class, P3MB, P3MBP

TABLE OF CONTENTS

1	Safety instructions	3
2	Markings used	6
2.1	The markings used in this document	6
2.2	Symbols on the product	6
3	Scope of supply	7
4	Application	8
5	Structure and mode of operation	9
6	Installation	10
7	Electrical connection	13
7.1	Cable extension	16
8	differential pressure measurement	17
9	Measurement	18
9.1	Measuring dynamic pressures	18
10	Specifications (to DIN 16 086)	19
11	Dimensions	25
12	Options	27

1 SAFETY INSTRUCTIONS

Appropriate use

The electrically measuring pressure transducer is a pressure-bearing piece of equipment and is to be used exclusively for pressure measurement tasks and directly related control tasks. Use for any purpose other than the above is deemed to be inappropriate.

In the interests of safety, the device should only be operated as described in the Operating Manual. 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.

Each pressure-bearing system is an energy store, particularly when the pressure-transmitting medium is compressible or the more it is compressed and even more so, when the pressure medium has a high compressed volume.

If the measurement medium is released unexpectedly and forces are released from the stored energies, this could pollute the environment, destroy equipment or cause personal injury.

If a fine steam of hydrocarbon escapes and atomizes into the environment, then this could lead to an explosion, with media such as hydraulic oil, which are usually quite harmless.

The device with its low product of pressure and volume " $PS [\text{bar}] \cdot V [l]$ " complies with the basic safety requirements as per Annex I of the "Pressure Equipment Directive 97/23/EC" and therefore conforms to recognized engineering regulations.

It is not appropriate for use as an "accessory with a safety function", in accordance with the regulations and this must be assessed by the user (within the meaning of Pressure Equipment Directive 97/23/EC) for the particular situation.

Proper and safe operation of this pressure transducer requires proper transportation, correct storage, installation and mounting and careful operation.

General dangers of failing to follow the safety instructions

The pressure transducer corresponds to the state of the art and is failsafe.

The device may give rise to remaining dangers if it is inappropriately installed and operated by untrained personnel.

Any person instructed to carry out installation, commissioning, maintenance or repair of the device must have read and understood the Operating Manual and in particular the technical safety instructions.

Accident prevention

You must make sure that the line is not under pressure when installing or removing the pressure transducer.

Conversions and modifications

The pressure transducer must not be modified from the design or safety engineering point of view except with our express agreement. Any modification shall exclude all liability on our part for any damage resulting therefrom.

Qualified personnel

The pressure transducer is only to be installed and used by qualified personnel, strictly in accordance with the specifications and with the safety rules and regulations which follow. 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.

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

Once the pressure device has been mounted, it must be tested.

The manometers themselves are not systems that need monitoring, but if necessary, recurrent testing can be carried out by competent personnel (bP) as per §10 of the European Health and Safety at Work Act (BetrSichV).

Recalibration and repair

When you send the transducer back to HBM for calibration or repair, please specify which pressure medium is being used. It is always possible that residual medium could be trapped in the measurement aperture. We need this information so that we can take appropriate action and choose the correct cleaning agent, where necessary. If we do not know the media, we may have to refuse to calibrate or repair.

Remaining dangers

The scope of supply and performance of the transducer covers only a small area of measurement technology. In addition, equipment planners, installers and operators should plan, implement and respond to the safety engineering considerations of pressure 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 pressure measurement technology.

Although the transducer is designed for maximum safety, safety engineering regulations demand that burst protection is implemented around the transducer. This is particularly important for frequent or dynamic loading.







The transducer must be protected against mechanical stresses or knocks. The resistance of the steel of the measuring body only applies if temperatures are never allowed to fall below or rise above the limits specified in the data sheet. If these temperature limits are exceeded, in the event of fire, for example, the transducer will be unusable.

If, during operation the zero signal changes by more than 5% (with no change in the ambient conditions), the user should check the transducer to make sure that it is not being overloaded (and causing the transducer characteristic to vary).

2 MARKINGS USED

2.1 The markings used in this document

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

Symbol	Significance
 DANGER	Warns of an <i>imminently</i> dangerous situation in which failure to comply with safety requirements <i>will</i> result in death or serious physical injury.
 WARNING	This marking warns of a <i>potentially</i> dangerous situation in which failure to comply with safety requirements <i>can</i> result in death or serious physical injury.
 CAUTION	This marking warns of a <i>potentially</i> dangerous situation in which failure to comply with safety requirements <i>can</i> result in slight or moderate physical injury.
Notice	This marking draws your attention to a situation in which failure to comply with safety requirements <i>can</i> lead to damage to property.
 Important	This marking draws your attention to <i>important</i> information about the product or about handling the product.
 Tip	This marking indicates application tips or other information that is useful to you.
 Information	This marking draws your attention to information about the product or about handling the product.
<i>Emphasis</i> See ...	Italics are used to emphasize and highlight text and identify references to sections, diagrams, or external documents and files.

2.2 Symbols on the product

CE mark



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

3 SCOPE OF SUPPLY

- P3 pressure transducer
10 to 200 bar 3-4218.0002
U seal/Usit ring¹⁾ U12.7 x 20 x 1.5, max. 500 bar
500 bar 3-4218.0002
U seal/Usit ring¹⁾ U12.7 x 20 x 1.5, max. 500 bar
2-9278.0376
bag, conical seal P3MB/500-3000 bar
1000 to 3000 bar 2-9278.0376
bag, conical seal P3MB/500-3000 bar
- Operating manual

To be ordered separately

- Cable socket HK6S (for variants with HS6P²⁾) plug) Order no. 3-3312.0095
- Connection cable with free ends (for variants with HS6P²⁾) plug) Order no. 1-KAB405.30A-3
- Cable plug for Greenline Order no. 1-MS3106PEMV
- 15-pin D-Sub plug Order no. 3-3312.0182
- Connection adapter for the process connection
M20 up to 500 bar Order no. 1-P3M/500/M20
G1/2 up to 500 bar Order no. 1-P3M/500/R1/2

1) The USIT sealing ring supplied is a standard version from C. Freudenberg, 69469 Weinheim. It consists of mineral oil resistant synthetic rubber and corrosion-protected steel and can be used at temperatures from -30 to +100 °C.

2) Corresponds to PT06E-10-6S, from Bendix or UPT06J-10-6S, from Canon

4 APPLICATION

The pressure transducers are suitable for measuring static and dynamic liquid and gas pressures. They are available in various measuring ranges, graded from 1 to 3000 bar and with various electrical connection options (see *Chapter 12 "Options"*).

All liquids and gases (vapors) that do not corrode the steels given in the specifications are a suitable measurement medium. The pressure transducer is attached by its threaded connection piece for the pressure connection and can be mounted in any position. In the individual case, follow the actual instructions given in *Chapter 6 "Installation"*.

5 STRUCTURE AND MODE OF OPERATION

Transducers with the 0..10 bar and 0...3000 bar measuring ranges work according to the strain gage principle.

With the 10 to 3000 bar transducers, the internal measurement tube carries the the strain gages, which are interconnected to a Wheatstone bridge.

The strain gage application is located on the side of the tube away from the measurement medium in a hermetically sealed reference chamber. This protects it from environmental influences.

The transducer housings are made from stainless steel and hermetically seal the measurement system to protect it against any harmful external influences, so that even if the operating conditions continue to be rough, the reliability and precision of the transducer are not impaired.

The parts of the up to 200 bar transducers that come into contact with the media consist of 1.4301 and 1.4542 stainless steel. With the P3/500 bar to P3/ 3000 bar type series, they are made of 1.4542 stainless steel.

6 INSTALLATION

DANGER

Before installing or removing the P3 pressure transducer, you must check that the line is not pressurized.

The pressure transducer can be screwed in wherever required. If the transducer is used to measure dynamic pressure characteristics in liquids, it should be installed with the pressure connection pointing upward, so that it is not possible for an air cushion to build up in the measurement tube.

The connecting pin with the M 12 x 1.5 and M 20 x 1.5 threaded connectors for the P3/3000 bar type, corresponds to DIN 16288.

Notice

When tightening, the wrench (27 a.f.) must only be put to the flat of the mounting flange and not to the housing or to the cable entry. The permissible tightening torque is 30 N·m.

Pay particular attention to the sealing on the thread of the connecting pin. The pressure medium and the respective conditions of installation for the individual case will determine which type of sealing is suitable. Some of the sealing options are shown below.

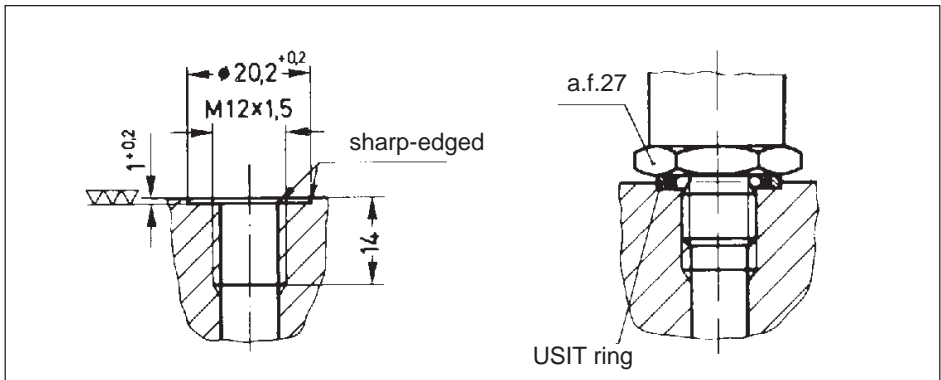


Fig. 6.1 The USIT ring U 12.7 x 20 x 1.5 belongs to the accessories supplied with the P3 transducer up to 500 bar full scale value. For a perfect seal, the bearing surfaces must be mostly flat and without marks. The pin hole must not have spot-facing and should only be slightly deburred, as the pressure of the measurement medium pushes the lips of the seal against the transducer and the bearing surface.

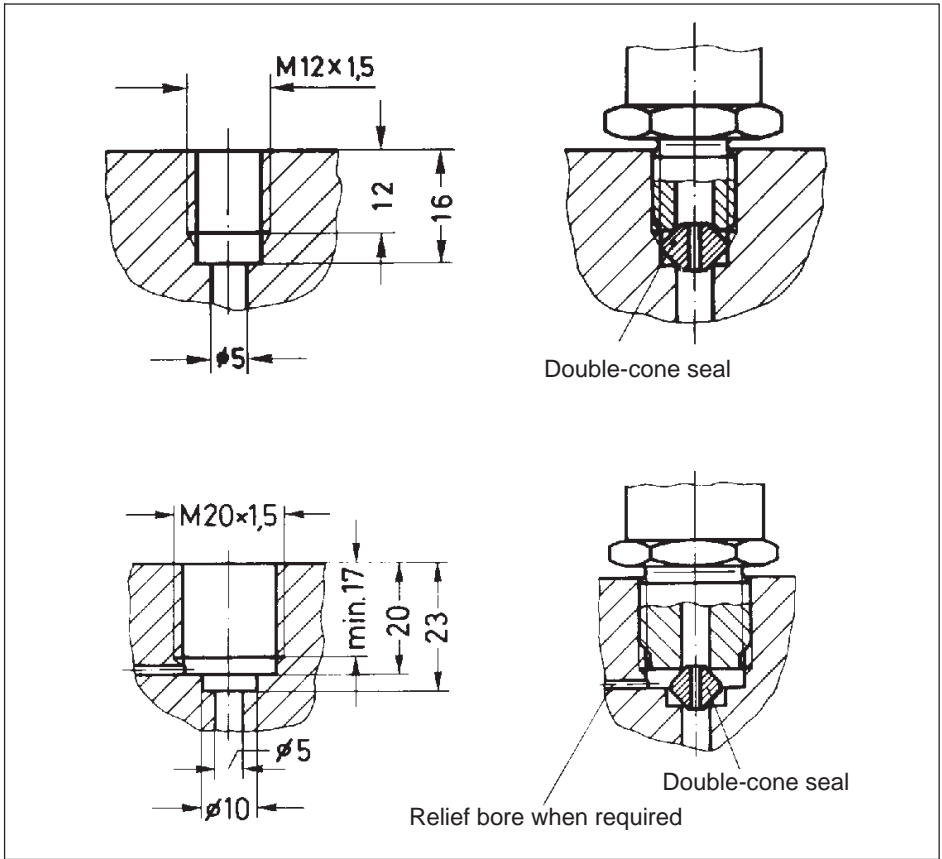


Fig. 6.2 The transducers with the 500 to 3000 bar full scale value come supplied with a double-cone seal made of rustproof, acid-proof steel, material no. 1.4305. This makes a perfect seal, even at high static and dynamic pressures.
 a) P3/ 500 bar to P3/ 2000 bar Connection hole and seal installation.
 b) P3/ 3000 bar Connection hole with relief bore and seal installation.

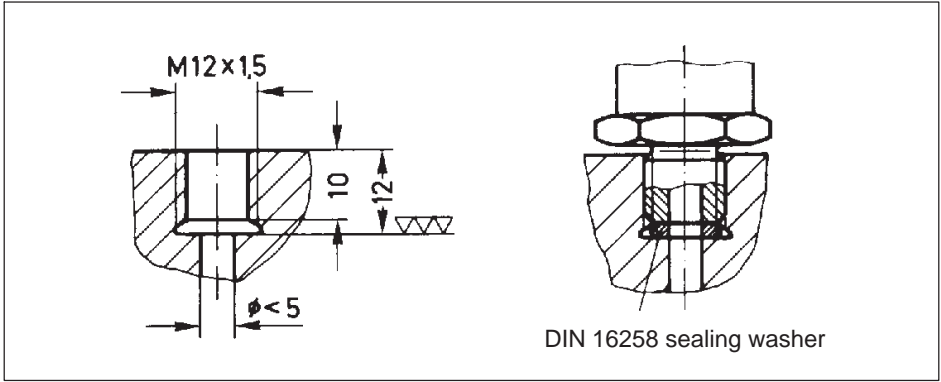


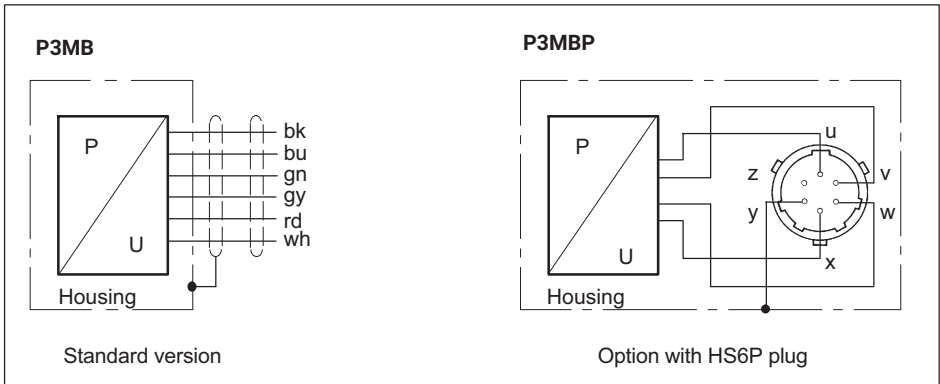
Fig. 6.3 *With this seal with sealing washers per DIN 16258, only washers made of non-metallic materials should be used. If relevant metallic washers are used, the surface pressure required for a perfect seal cannot be achieved with the permissible tightening torque of 30 N·m.*

7 ELECTRICAL CONNECTION

The pressure transducers can be connected both to carrier frequency and DC amplifiers. In the standard version, the pressure transducers come complete with a 3 m long connection cable with free ends.

They are also available with an MS plug, a D15 plug or with a welded HS6P plug, as options; also see Chapter 10 "Options".

Pin assignments for the P3MB and P3MBP with an HS6P plug

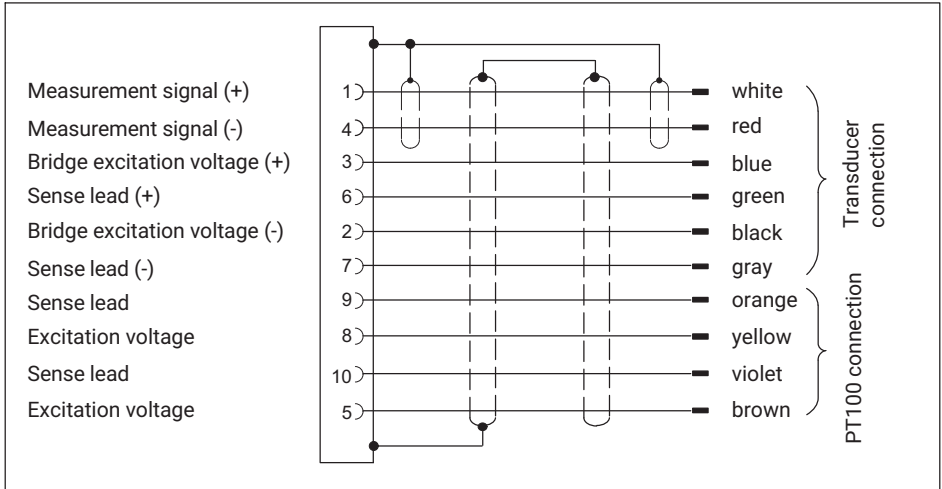


The allocation of the pin assignment is shown in *Tab. 7.1*. The cable shield is connected to the transducer housing (see HBM "Greenline shielding design"; Internet download at www.hbm.com/Greenline).

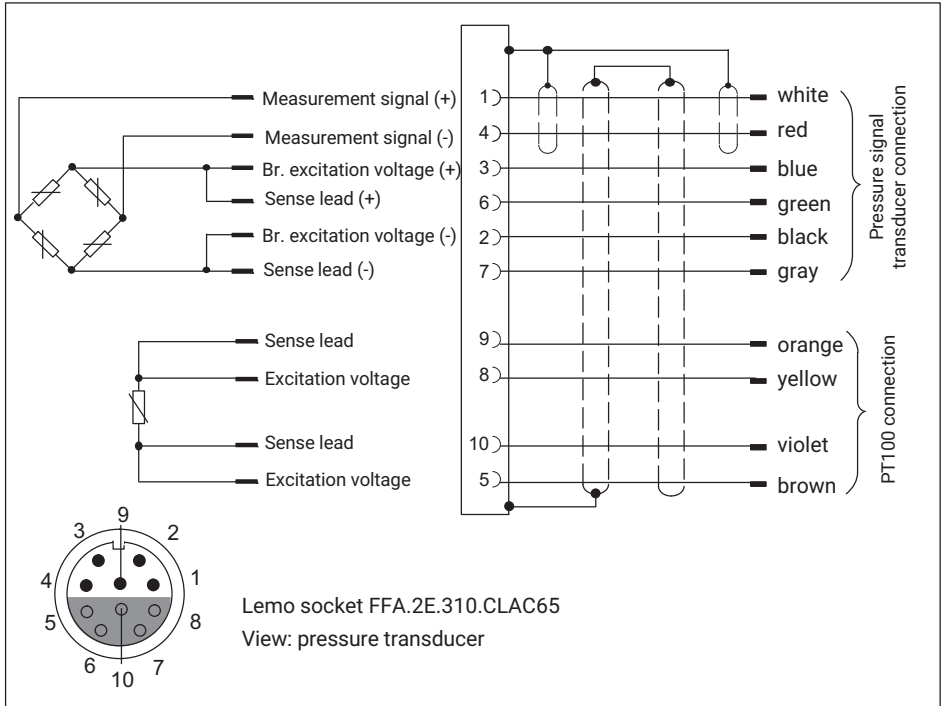
Pin assignment		Standard version	HS6P plug
Bridge excitation voltage	$U_B(+)$	blue (bu)	U
Bridge excitation voltage	$U_B(-)$	black (bk)	X
Pressure measurement signal U_A	(+)	white (wh)	V
Pressure measurement signal U_A	(-)	red (rd)	W
Sense lead	(+)	green (gn)	-
Sense lead	(-)	gray (gy)	-
Housing / Ground		Cable shield	Y

Tab. 7.1 Pin assignment of the P3 pressure transducer with connection cable and HS6P plug

P3 Top Class cable assignment



P3 Top Class pin assignment



i Information

If the measurement chain has no other connection to ground, earth or mains, its zero potential can be connected to the transducer ground, by soldering an insulated, flexible stranded wire from the cable shield to socket Y in the HK6S cable socket.

i Information

To open the KH6S cable socket HK6S, loosen the clamping bolt (14 a.f.) from the sleeve (15 a.f.) and pull the socket assembly together with the cable backward out of the sleeve. The cable can then be pushed forward through a slit clamping sleeve and the spacer with the seal, until the soldering tags and the cable shield are accessible.

! Important

When removing the cable socket, please do not pull on the white socket assembly.

7.1 Cable extension

Extension cables must be shielded and of low capacitance. The supply lines in particular should have large cross-sections.

HBM recommends and supplies extension cables and measurement cables by the meter.

With cable extensions, you must make sure that there is a proper connection with minimum contact resistance and good insulation between leads and ground. This is why all the connections should be soldered, made at least with secure, stable terminals and given a waterproof routing. In the open air and in a damp environment, the terminal boxes should be encapsulated.

If ordered so that is already a longer cable attached to the transducer when it leaves the factory, then this, like the 3 m long standard cable is included in the calibration.

Measurement cables should not be routed parallel to power lines and control circuits (in shared cable pits, for example). If this cannot be avoided, protect the measurement cable with a rigid steel conduit and keep it at least 50 cm away from the other cables. Avoid stray fields from transformers, motors and contact switches.

8 DIFFERENTIAL PRESSURE MEASUREMENT

Two transducers with the same full scale value can be readily interconnected, in order to determine the relevant differential pressure signals. To do this, the excitation voltage connections are connected in parallel and the measuring voltage connections crossed over. The resultant resistance is now 175 Ω.

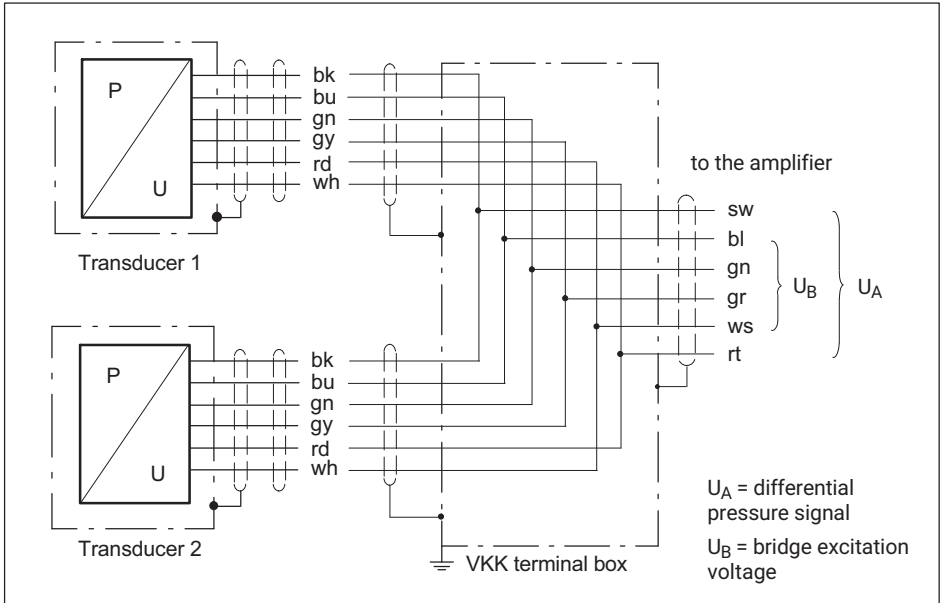


Fig. 8.1 Circuit diagram for differential pressure measurement

	Excitation voltage		Measuring voltage	
Transducer 1	bk	bu	wh	rd
	with	with	with	with
Transducer 2	bk	bu	rd	wh

The available differential pressure signal is: $U_A = 1/2 \cdot (U_{A1} - U_{A2})$

In order to achieve perfect results when measuring pressure, it is essential when setting up the measurement chain to take the correlations between the *absolute pressure*, the *gage pressure* and the *atmospheric pressure* into account.

Because of their mechanical structure with the hermetically sealed reference chamber, transducers of all the 10...3000 bar measuring ranges only measure the absolute pressure. Under certain conditions, it is also possible to measure gage pressure with an absolute pressure transducer. The atmospheric pressure is then tared away electronically.

Dead volume and any liquid or gas volumes that may exist on the customer side can also invalidate the measurement result.

9.1 Measuring dynamic pressures

Calibration related to static pressures is also applicable when measuring dynamic pressures. Please note that for measurement frequencies in the natural frequency range, amplitude reinforcements are to be expected.

With dynamic stress, the pressure maximums must not be greater than the nominal (rated) pressure. The oscillation width (peak-to-peak) of the permissible pressure fluctuation must not become greater than 70 % of the full scale value.

10 SPECIFICATIONS (TO DIN 16 086)

Specifications for P3, P3MB and P3MBP to DIN 16086

Type		P3, P3MB, P3MBP									
Mechanical input quantities											
Pressure type		absolute pressure									
Principle of measurement		foil strain gage									
Measuring range, 0 bar...	bar	10	20	50	100	200	500	1000	2000	3000	
Accuracy class¹⁾		0.2	0.15	0.2	0.15		0.1		0.2		
Output characteristics											
Nominal (rated) sensitivity	mV/V	2									1.5
Sensitivity tolerance	%	0.25	0.2			0.15					
Effect of temperature on zero signal in the nominal (rated) excitation voltage range per 10 K, rel. to nominal (rated) sensitivity											
in the nominal (rated) temperature range	%	±0.1									
in the operating temperature range	%	±0.15									
Effect of temperature on sensitivity in the nominal (rated) excitation voltage range per 10 K, rel. to actual value											
in the nominal (rated) temperature range	%	±0.1									
in the operating temperature range	%	±0.2									

Type		P3, P3MB, P3MBP									
Measuring range, 0 bar...	bar	10	20	50	100	200	500	1000	2000	3000	
Characteristic curve deviation (setting of initial point)	%	±0.20	±0.15	±0.2	±0.15		±0.10		±0.2		
Repeatability per DIN 1319	%	±0.05									

1) Accuracy class is not a DIN 16086 concept. The figure conforms to the maximum single deviation; that is the characteristic curve deviation (setting of initial point) and deviations as a result of temperature, related to a difference of 10 K.

Specifications for P3 Top Class to DIN 16086

Type		P3 Top Class									
Mechanical input quantities											
Pressure type		absolute pressure									
Principle of measurement		foil strain gage									
Measuring range, 0 bar...	bar	10	20	50	100	200	500 750	1000	2000 2500	3000	
Accuracy class ¹⁾		0.2	0.15	0.15	0.13	0.1					
Output characteristics											
Nominal (rated) sensitivity	mV/V	2 ±0.15%									1.5 ±0.15 %
Sensitivity tolerance	%	0.2	0.15			0.10					
Zero signal tolerance	%	<±1									
Creep upon unload- ing 15 min	%	0.2	0.15	0.05	0.03						

Type		P3 Top Class								
Measuring range, 0 bar...	bar	10	20	50	100	200	500 750	1000	2000 2500	3000
Effect of temperature on zero signal in the nominal (rated) excitation voltage range per 10 K, rel. to nominal (rated) sensitivity in the nominal (rated) temperature range in the operating temperature range	%						±0.05			
	%						±0.10			
	%									
Effect of temperature on sensitivity in the nominal (rated) excitation voltage range per 10 K, rel. to actual value in the nominal (rated) temperature range over 0 °C in the nominal (rated) temperature range below 0 °C in the operating temperature range	%						±0.05			
	%						±0.1			
	%						±0.2			
	%									
Characteristic curve deviation (setting of initial point)	%	0.20	0.15	0.15	0.13	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
Rel. interpolation error (max. deviation) of a cubic interpolation function over the test series	%	0.10	0.08	0.05						

Type		P3 Top Class									
Measuring range, 0 bar...	bar	10	20	50	100	200	500 750	1000	2000 2500	3000	
Long-term stability of zero signal and span (data per year)	%	0.4					0.20				
Repeatability per DIN 1319	%	±0.05									

1) Accuracy class is not a DIN 16086 concept. The figure conforms to the maximum single deviation; that is the characteristic curve deviation (setting of initial point) and deviations as a result of temperature, related to a difference of 10 K.

The following data applies to P3 and P3 Top Class

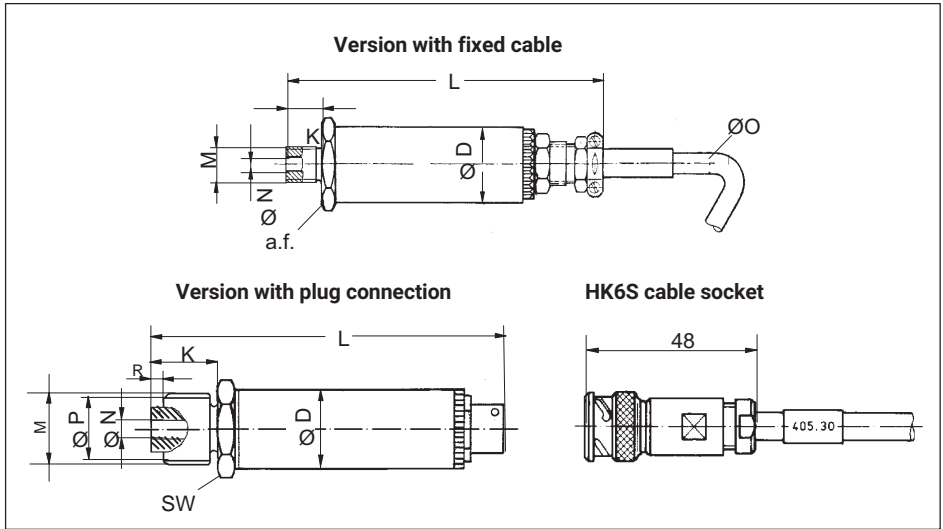
Type		P3, P3 Top Class									
Mechanical input quantities											
Measuring range, 0 bar...	bar	10	20	50	100	200	500 750	1000	2000 2500	3000	
Initial value	bar	0									
Operating range at refer- ence temperature	%	0...200					0...150				
Overload limit at reference temperature	%	250					200				
Test pressure	%	250					200			150	
Dynamic loading											
Permissible pressure	%	100									
Permissible oscillation width to achieve a typical 10,000,000 DIN 50100 load cycles	%	70									
Dead volume	mm ³	2500		2000			800		900		
Control volume	mm ³	9	7				1.5				

Type		P3, P3 Top Class								
Measuring range, 0 bar...	bar	10	20	50	100	200	500 750	1000	2000 2500	3000
Output characteristics										
Fundamental resonance frequency	kHz	13	15	26	38	67	100			
Input resistance at reference temperature	Ω	350 \pm 5								
Output resistance at reference temperature	Ω	350 \pm 5								
Insulation resistance	M Ω	5000								
Electrical strength	V	90								
Excitation voltage										
Reference excitation voltage	V	5								
Nominal (rated) excitation voltage	V	0.5 ... 7.5								
Operating range	V	0.5 ... 12								
Ambient conditions										
Permissible voltage between measuring circuit and transducer ground at reference temperature	V	50								
Materials for parts which come into contact with the environment		1.4301; 1.4541; 1.4542; 1.4548; 1.6354 PU / chrome-plated and nickel-plated brass								
Reference temperature	$^{\circ}$ C	23								
Nominal (rated) temperature range	$^{\circ}$ C	-10...+80								
Limiting temperature range	$^{\circ}$ C	-40...+100								
Storage temperature range	$^{\circ}$ C	-40...+100								
Impact resistance (tested to DIN 40046)										
Impact acceleration	m/s ²	1000								
Impact duration	ms	4								
Impact form	-	Half sine wave								

Type		P3, P3 Top Class								
Measuring range, 0 bar...	bar	10	20	50	100	200	500 750	1000	2000 2500	3000
Acceleration sensitivity per 10 m/s ² for exciting frequencies of 20% of the natural frequency	%	<±0.001								
Mechanical specifications										
Pressure connection		M12 x 1.5							M20 x 1.5	
Electrical connection		Lemo connector ERA.2E.310.SSL or a fixed 3 m cable or an HS6P device plug								
Bending radius of the con- nection cable, min.										
static	mm	35								
dynamic	mm	75								
Mounting position		any								
Weight without cable approx.	g	approx. 200								
Degree of protection (per DIN 40050, IEC 529)		IP67								

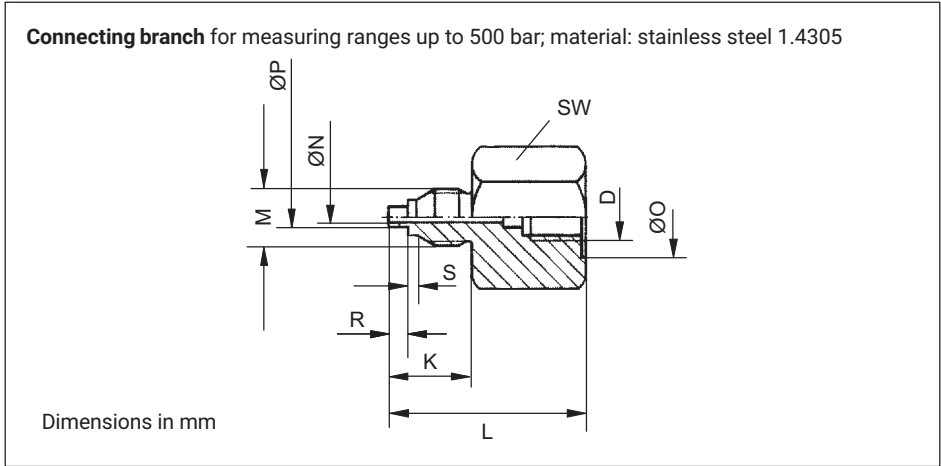
11 DIMENSIONS

Dimensions (in mm) for the P3MB and P3MBP versions



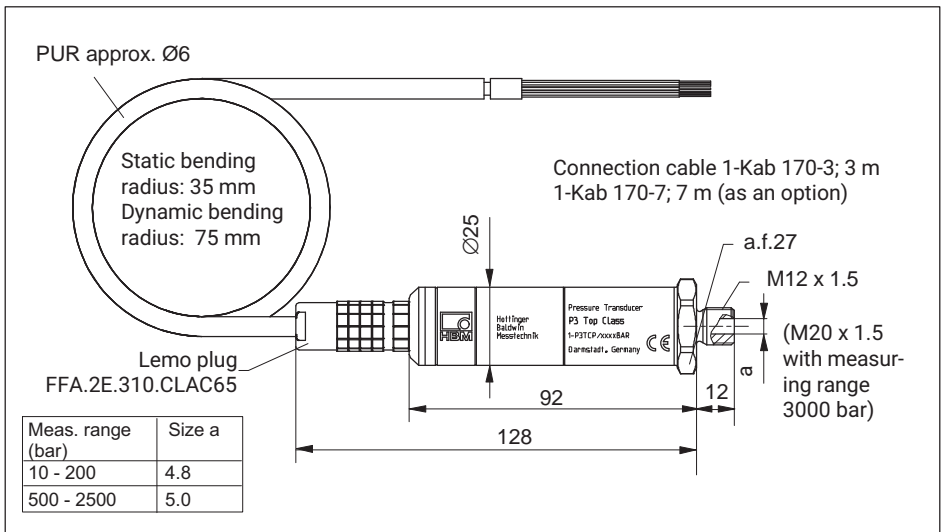
P3		D	K	L	M	N	O	P	a.f.	R
with fixed cable	1 bar ... 5 bar	25	12	101	M12 x 1.5	5	6.5	-	22	-
	10 bar ... 2000 bar	25	12	112	M12 x 1.5	5	6.5	-	27	-
	3000 bar	25	20	129	M20 x 1.5	5	6.5	17.5	27	3
with plug connection	1 bar ... 5 bar	25	12	85	M12 x 1.5	5	-	-	22	-
	10 bar ... 2000 bar	25	12	97	M12 x 1.5	5	-	-	27	-
	3000 bar	25	20	105	M20x1.5	5	-	17.5	27	3

To be ordered separately:



Connecting branch, type	D	K	L	M	N	O	P	R	S	a.f.
1-P3M/500/M20	M12 x 1.5	25	50	M20 x 1.5	4	20.2	5	5	3	32
1-P3M/500/R1/2	M12 x 1.5	20	50	G1/2	4	20.2	5	5	3	32

Dimensions (in mm) for the P3 Top Class version



12 OPTIONS

Code	Option 1: Design	
MB	MB - Classic, with connection cable	(not with option 3 = P)
MBP	MBP - Classic, with plug HS6P	(only with option 3 = P)

Code	Option 2: Measurement range
010B	10 bar
020B	20 bar
050B	50 bar
100B	100 bar
200B	200 bar
500B	500 bar
01KB	1000 bar
02KB	2000 bar
03KB	3000 bar

Code	Option 3: Electrical connection	
K	Connection cable, 3 m, free ends	(only with option 1 = MB)
Y	Connection cable, 20 m, free ends	(only with option 1 = MB)
M	Connection cable, 3 m, connector MS	(only with option 1 = MB)
N	Connection cable, 20 m, connector MS	(only with option 1 = MB)
D	Connection cable, 3 m, connector D15	(only with option 1 = MB)
F	Connection cable, 20 m, connector D15	(only with option 1 = MB)
Q	Connection cable, 3 m, connector D-Sub-HD)	(only with option 1 = MB)
R	Connection cable, 20 m, connector MSD-Sub-HD)	(only with option 1 = MB)
P	Plug HS6P, welded	(only with option 1 = MBP)

Code	Option 4: Transducer identification
S	Without transducer identification (TEDS)

K-P3 - - - -

Montageanleitung



P3

P3 Top Class, P3MB, P3MBP

INHALTSVERZEICHNIS

1	Sicherheitshinweise	3
2	Verwendete Kennzeichnungen	6
2.1	In dieser Anleitung verwendete Kennzeichnungen	6
2.2	Auf dem Gerät angebrachte Symbole	7
3	Lieferumfang	8
4	Anwendung	9
5	Aufbau und Wirkungsweise	10
6	Montage	11
7	Elektrischer Anschluss	14
7.1	Kabelverlängerung	17
8	Differenzdruckmessung	18
9	Messen	19
9.1	Messen dynamischer Drücke	19
10	Technische Daten (nach DIN 16 086)	20
11	Abmessungen	25
12	Optionen	28

Bestimmungsgemäße Verwendung

Der elektrisch messende Druckaufnehmer ist ein Drucktragendes Ausrüstungsteil und ist ausschließlich für Druckmessaufgaben und direkt damit verbundene Steuerungsaufgaben zu verwenden. Jeder darüber hinausgehende Gebrauch gilt als nicht bestimmungsgemäß.

Zur Gewährleistung eines sicheren Betriebes darf das Gerät nur nach den Angaben in der Bedienungsanleitung betrieben 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.

Jedes Drucktragende System ist ein Energiespeicher, insbesondere, wenn das Druckübertragende Medium kompressibel bzw. je mehr es komprimiert ist und umso mehr, wenn das komprimierte Volumen des Druckmediums groß ist.

Unerwartetes Freiwerden der Messmedien und der dabei aus den gespeicherten Energien frei werdenden Kräfte können die Umwelt verseuchen, Betriebsmittel zerstören oder Personenschäden verursachen.

Tritt ein Kohlenwasserstoff in feinem Strahl aus und zerstäubt in die Umgebung, kann das bei üblicherweise harmlosen Medien - wie z.B. Hydraulik-Öl - eine Explosion zur Folge haben.

Das Gerät mit seinem niedrigen Produkt aus Druck und Volumen " $PS [bar] \cdot V [l]$ " hält die grundlegenden Sicherheitsanforderungen nach Anhang I der "Richtlinie über Druckgeräte 97/23/EG" ein und entspricht damit den anerkannten Regeln der Technik.

Eine Verwendung als "Ausrüstungsteil mit Sicherheitsfunktion" ist kein bestimmungsgemäßer Gebrauch und muss vom Anwender selbst (im Sinne der Druckgeräterichtlinie 97/23/EG) bewertet werden.

Der einwandfreie und sichere Betrieb dieses Druckaufnehmers setzt sachgemäßen Transport, fachgerechte Lagerung, Einbau und Montage sowie sorgfältige Bedienung voraus.

Allgemeine Gefahren bei Nichtbeachten der Sicherheitshinweise

Der Druckaufnehmer entspricht dem Stand der Technik und ist betriebssicher. Von dem Gerät können Restgefahren ausgehen, wenn es von ungeschultem Personal unsachgemäß eingesetzt und bedient wird.

Jede Person, die mit Aufstellung, Inbetriebnahme, Wartung oder Reparatur des Gerätes beauftragt ist, muss die Bedienungsanleitung und insbesondere die sicherheitstechnischen Hinweise gelesen und verstanden haben.

Unfallverhütung

Es ist darauf zu achten, dass bei dem Ein- und Ausbau des Druckaufnehmers die Leitung druckfrei ist.

Umbauten und Veränderungen

Der Druckaufnehmer darf ohne unsere ausdrückliche Zustimmung weder konstruktiv noch sicherheitstechnisch verändert werden. Jede Veränderung schließt eine Haftung unsererseits für daraus resultierende Schäden aus.

Qualifiziertes Personal

Der Druckaufnehmer ist nur von qualifiziertem Personal ausschließlich entsprechend den technischen Daten in Zusammenhang mit den nachstehend aufgeführten Sicherheitsbestimmungen und Vorschriften einzusetzen bzw. zu verwenden. Bei der Verwendung 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.

Nach Montage des Druckgerätes muss eine Prüfung erfolgen.

Die Druckmessgeräte selbst sind keine überwachungsbedürftigen Anlagen, aber gegebenenfalls sind wiederkehrende Prüfungen durch befähigte Personen (bP) nach §10 der europäischen Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) durchzuführen.

Rekalibrierung und Reparatur

Wenn Sie den Aufnehmer zur Kalibrierung oder Reparatur zu HBM schicken, geben Sie bitte das verwendete Druckmedium an. In der Messbohrung können immer Reste des Mediums verbleiben. Wir benötigen die Information, um uns angemessen zu verhalten und um gegebenenfalls das richtige Reinigungsmittel zu wählen. Bei unbekanntem Medien müssen wir u.U. die Kalibrierung oder Reparatur ablehnen.

Restgefahren

Der Leistungs- und Lieferumfang des Aufnehmers deckt nur einen Teilbereich der Messtechnik ab. Sicherheitstechnische Belange der Druckmesstechnik 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 Druckmesstechnik ist hinzuweisen.

Auch wenn der Aufnehmer für größtmögliche Sicherheit konstruiert ist, gebieten es die Regeln der Sicherheitstechnik, um den Aufnehmer herum einen Berstschutz zu realisieren. Dies gilt ganz besonders bei häufiger oder dynamischer Belastung.

Der Aufnehmer ist gegen mechanische Belastungen oder Stöße zu schützen. Die Festigkeit des Messkörper-Stahles ist nur gegeben, wenn die im Datenblatt angegebenen

Grenztemperaturen niemals über- oder unterschritten werden. Eine Überschreitung der Temperaturgrenzen - z.B. durch einen Brand - macht den Aufnehmer unbrauchbar.

Wird im Betrieb eine Nullsignaländerung von mehr als 5 % festgestellt (bei nicht geänderten Umgebungsbedingungen), soll eine Überprüfung des Aufnehmers durch den Anwender sicherstellen, dass keine Überlastung (und damit eine Veränderung der Aufnehmercharakteristik) vorliegt.

2 VERWENDETE KENNZEICHNUNGEN

2.1 In dieser Anleitung verwendete Kennzeichnungen

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

Symbol	Bedeutung
 GEFAHR	Diese Kennzeichnung weist auf eine <i>unmittelbar drohende</i> gefährliche Situation hin, die – wenn die Sicherheitsbestimmungen nicht beachtet werden – Tod oder schwerste Körperverletzung zur Folge <i>hat</i> .
 WARNUNG	Diese Kennzeichnung weist auf eine <i>mögliche</i> gefährliche Situation hin, die – wenn die Sicherheitsbestimmungen nicht beachtet werden – Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge <i>haben kann</i> .
 VORSICHT	Diese Kennzeichnung weist auf eine <i>mögliche</i> gefährliche Situation hin, die – wenn die Sicherheitsbestimmungen nicht beachtet werden – leichte oder mittlere Körperverletzung zur Folge <i>haben kann</i> .
Hinweis	Diese Kennzeichnung weist auf eine Situation hin, die – wenn die Sicherheitsbestimmungen nicht beachtet werden – Sachschäden zur Folge <i>haben kann</i> .
 Wichtig	Diese Kennzeichnung weist auf <i>wichtige</i> Informationen zum Produkt oder zur Handhabung des Produktes hin.
 Tipp	Diese Kennzeichnung weist auf Anwendungstipps oder andere für Sie nützliche Informationen hin.
 Information	Diese Kennzeichnung weist auf Informationen zum Produkt oder zur Handhabung des Produktes hin.
<i>Hervorhebung Siehe ...</i>	Kursive Schrift kennzeichnet Hervorhebungen im Text und kennzeichnet Verweise auf Kapitel, Bilder oder externe Dokumente und Dateien.

2.2 Auf dem Gerät angebrachte Symbole

CE-Kennzeichnung



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

3 LIEFERUMFANG

- Druckaufnehmer P3
10 bis 200 bar 3-4218.0002
U-Seal/Usit-Ring¹⁾ U12,7 x 20 x 1,5, max. 500 bar
500 bar 3-4218.0002
U-Seal/Usit-Ring¹⁾ U12,7 x 20 x 1,5, max. 500 bar
2-9278.0376
1000 bis 3000 bar Beutel, Kegeldichtung P3MB/500-3000 bar
2-9278.0376
Beutel, Kegeldichtung P3MB/500-3000 bar
- Bedienungsanleitung

Zusätzlich zu beziehen

- Kabeldose HK6S (für Varianten mit Stecker HS6P²⁾)
Bestell-Nr. 3-3312.0095
- Anschlusskabel mit freien Enden (für Varianten mit Stecker HS6P²⁾)
Bestell-Nr. 1-KAB405.30A-3
- Kabelstecker für Greenline
Bestell-Nr. 1-MS3106PEMV
- 15-pol. D-Stecker
Bestell-Nr. 3-3312.0182
- Anschlussadapter für Prozessanschluss
M20 bis 500 bar Bestell-Nr. 1-P3M/500/M20
G1/2 bis 500 bar Bestell-Nr. 1-P3M/500/R1/2

1) Der mitgelieferte USIT-Dichtring ist eine Standardausführung der Fa. C. Freudenberg, 69469 Weinheim. Er besteht aus mineralölbeständigem Synthekautschuk und korrosionsschutztem Stahl und kann von -30° bis +100°C eingesetzt werden.

2) Entspricht PT06E-10-6S, Fa. Bendix oder UPT06J-10-6S, Fa. Canon

4 ANWENDUNG

Die Druckaufnehmer eignen sich zum Messen statischer und dynamischer Flüssigkeits- und Gasdrücke. Es gibt sie für verschiedene Messbereiche, abgestuft von 1 bis 3000 bar und mit verschiedenen elektrischen Anschlussoptionen (*siehe Kapitel 12 "Optionen"*).

Als Messmedium sind alle Flüssigkeiten und Gase (Dämpfe) geeignet, die die in den technischen Daten angegebenen Stähle nicht angreifen. Der Druckaufnehmer wird mit seinem Gewindestutzen für den Druckanschluss befestigt und kann in beliebiger Einbaulage montiert werden. Im Einzelfall sind konkrete Hinweise in *Kapitel 6 "Montage"* zu beachten!

5 AUFBAU UND WIRKUNGSWEISE

Die Aufnehmer der Messbereiche 0..10 bar und 0...3000 bar arbeiten nach dem DMS-Prinzip.

Bei den Aufnehmern von 10 bis 3000 bar trägt der innenliegende Messtubus die Dehnungsmessstreifen, die zu einer Wheatstone-Brücke zusammenschaltet sind.

Die DMS-Applikation befindet sich auf der dem Messmedium abgewandten Seite des Tubus in einer hermetisch dichten Referenzkammer. Sie ist somit vor Umwelteinflüssen geschützt.

Die Aufnehmergehäuse sind aus rostfreiem Stahl gefertigt und schließen das Messsystem nach außen gegen alle schädigenden Einflüsse hermetisch ab, so dass auch andauernd rauhe Betriebsbedingungen die Zuverlässigkeit und Präzision der Aufnehmer nicht beeinträchtigen.

Die medienberührenden Teile der Aufnehmer bis 200 bar bestehen aus rostfreiem Stahl 1.4301 und 1.4542. Bei der Typenreihe P3/500 bar bis P3/ 3000bar sind sie aus rostfreiem Stahl 1.4542 gefertigt.

GEFAHR

Vor dem Ein- oder Ausbau des Druckaufnehmers P3 ist zu prüfen, ob die Leitung drucklos ist.

Die Druckaufnehmer können in beliebiger Lage eingeschraubt werden. Wird der Aufnehmer zum Messen dynamischer Druckverläufe in Flüssigkeiten eingesetzt, ist er mit dem Druckanschluss nach oben einzubauen, so dass sich im Messtubus kein Luftpolster bilden kann.

Der Anschlusszapfen mit dem Anschlussgewinde M 12x1,5 bzw. M 20x1,5 bei dem Typ P3/3000 bar entspricht DIN 16288.

Hinweis

Zum Anziehen darf der Schraubenschlüssel (SW 27) nur an der Schlüsselfläche am Aufspannflansch und nicht am Gehäuse oder an der Kabeleinführung angesetzt werden. Das zulässige Anziehdrehmoment beträgt 30 N·m.

Besondere Beachtung muss der Abdichtung am Gewinde des Anschlusszapfens gewidmet werden. Die geeignete Art der Abdichtung wird im Einzelfall vom Druckmedium und den jeweiligen Einbauverhältnissen abhängen. Im folgenden sind einige Abdichtungsmöglichkeiten aufgezeigt.

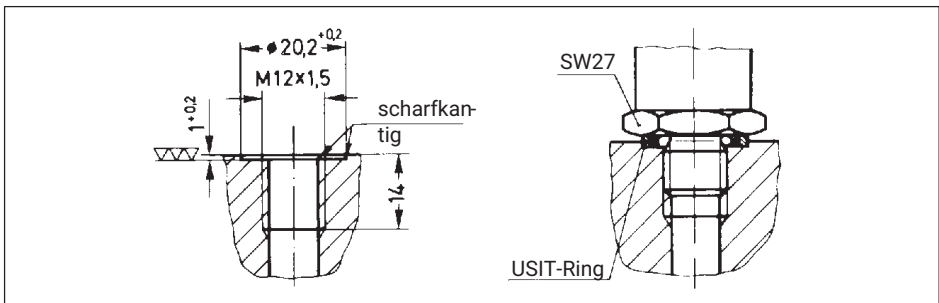


Abb. 6.1 Der USIT-Ring U 12,7x20x1,5 gehört zum mitgelieferten Zubehör der P3 Aufnahme bis 500 bar Messbereichsendwert. Für eine einwandfreie Abdichtung müssen die Auflageflächen weitgehend plan und riefenfrei sein. Das Zapfenloch darf keine Ansenkung haben und soll nur leicht entgratet sein, da der Druck des Messmediums die Dichtlippen gegen den Aufnehmer und die Auflagefläche presst.

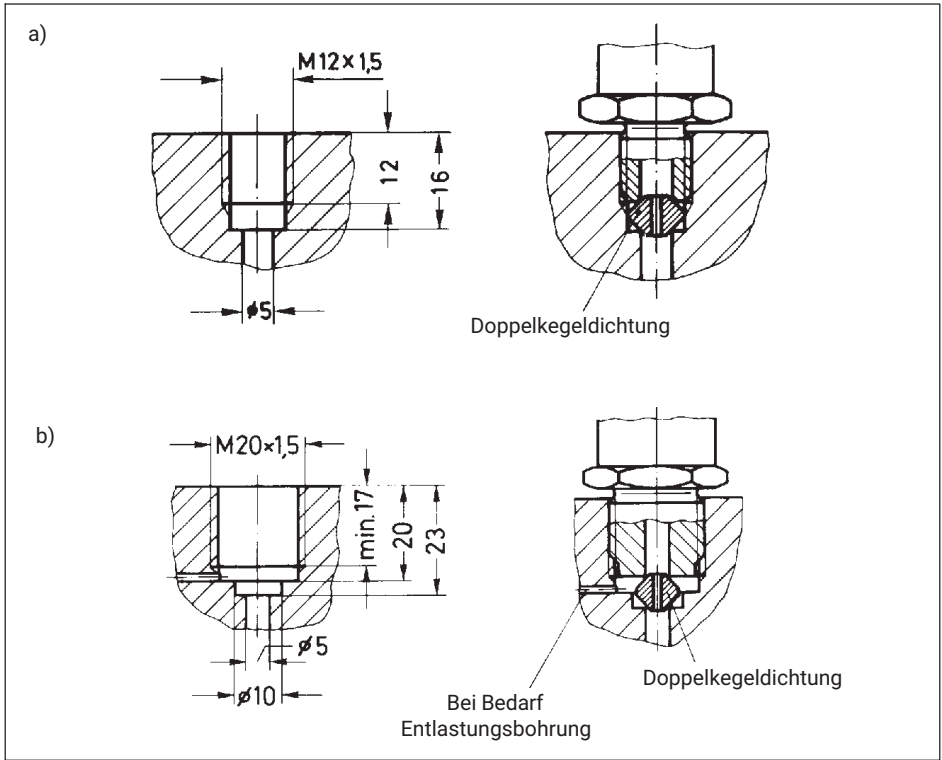


Abb. 6.2 Bei den Aufnehmern von 500 bis 3000 bar Messbereichsendwert wird eine Doppelkegeldichtung aus rost- und säurebeständigem Stahl, Werkstoff-Nr. 1.4305, mitgeliefert. Sie dichtet auch bei hohen statischen und dynamischen Drücken einwandfrei ab.

a) P3/ 500 bar bis P3/ 2000 bar Anschlussbohrung und Einbau der Dichtung.

b) P3/ 3000 bar Anschlussbohrung mit Entlastungsbohrung und Einbau der Dichtung.

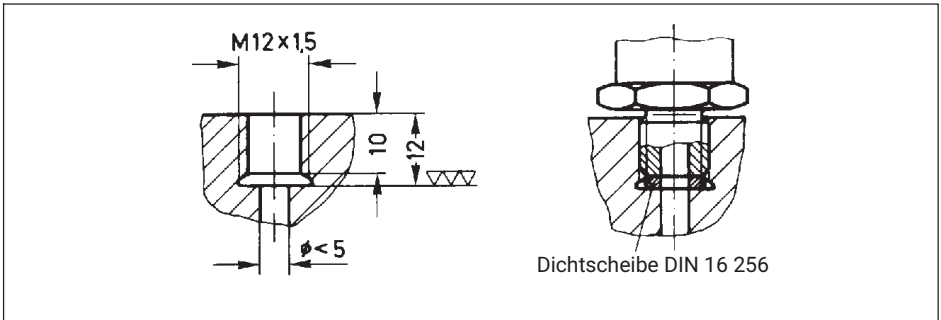


Abb. 6.3 Bei dieser Abdichtung mit Dichtscheiben nach DIN 16258 sollten nur Scheiben aus nichtmetallischen Werkstoffen eingesetzt werden. Bei Verwendung von entsprechenden metallischen Scheiben reicht das zulässige Anziehdrehmoment von 30 N m nicht aus, um die erforderliche Flächenpressung zur einwandfreien Abdichtung zu erzielen.

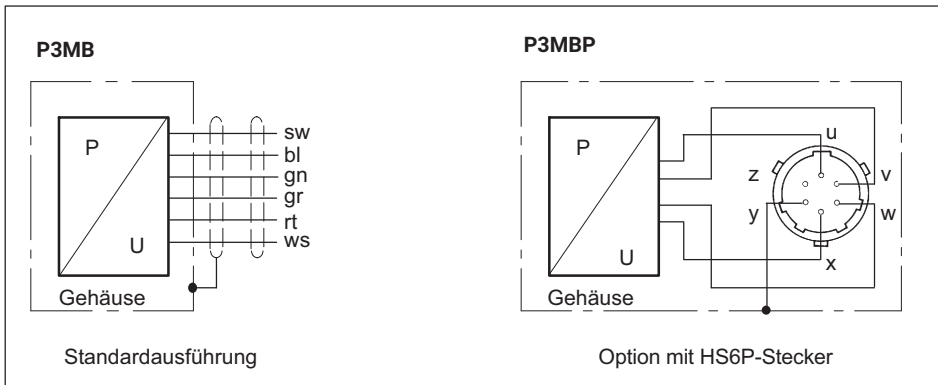
7 ELEKTRISCHER ANSCHLUSS

Die Druckaufnehmer kann man sowohl an Trägerfrequenz- als auch an Gleichspannungs-Messverstärker anschließen.

In der Standardausführung sind die Druckaufnehmer mit einem 3 m langen Anschlusskabel mit freien Enden versehen.

Als Option sind sie auch mit MS-, D15-Stecker oder mit verschweißtem Stecker HS6P erhältlich, siehe auch Kapitel 10 "Optionen".

Anschlussbelegung P3MB und P3MBP mit Stecker HS6P

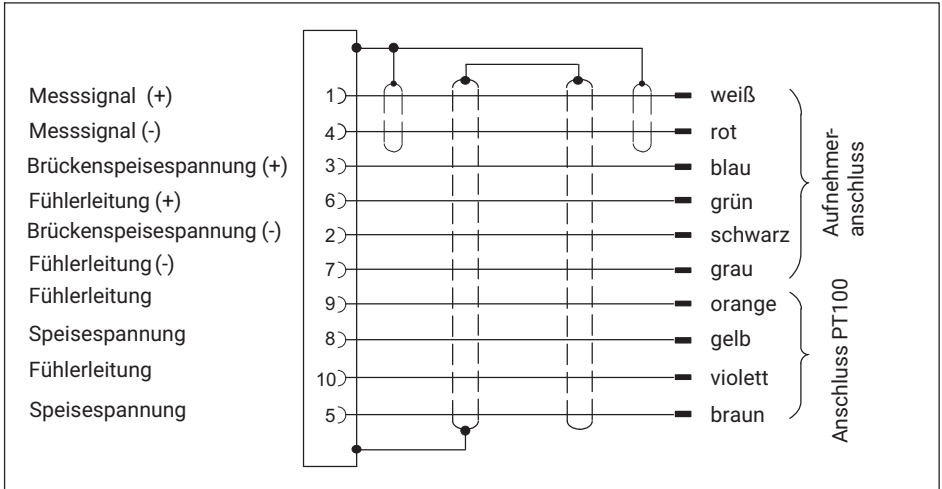


Die Zuordnung der Anschlussbelegung ist in Tab. 7.1 dargestellt. Der Kabelschirm ist mit dem Aufnehmergehäuse verbunden (siehe HBM-"Greenline-Schirmungskonzept"; Internetdownload www.hbm.com/Greenline).

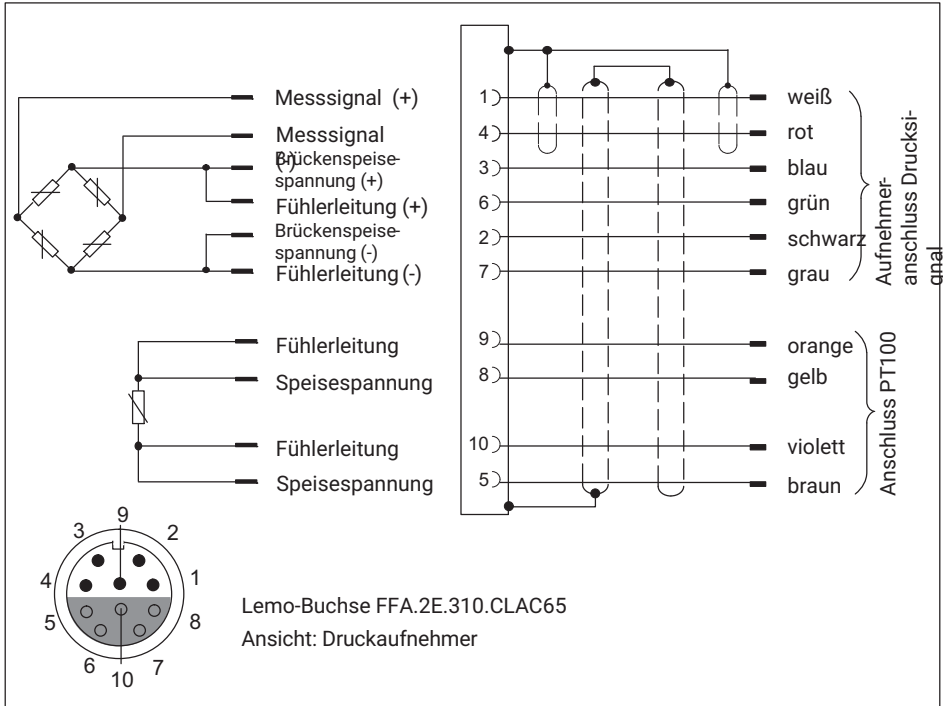
Anschlussbelegung		Standardausführung	HS6P-Stecker
Brückenspeisespannung	$U_B (+)$	blau (bl)	U
Brückenspeisespannung	$U_B (-)$	schwarz (sw)	X
Messsignal Druck U_A	(+)	weiß (ws)	V
Messsignal Druck U_A	(-)	rot (rt)	W
Fühlerleitung	(+)	grün (gn)	-
Fühlerleitung	(-)	grau (gr)	-
Gehäuse / Masse		Kabelschirm	Y

Tab. 7.1 Anschlussbelegung des Druckaufnehmers P3 mit Anschlusskabel und HS6P-Stecker

Kabelbelegung P3 Top Class



Anschlussbelegung P3 Top Class



i Information

Hat die Messkette keine andere Verbindung mit Masse, Erde oder Netz, kann man ihr Nullpotential an die Aufnehmermasse anschließen, indem man in der Kabeldose HK6S eine isolierte Schaltlitze vom Kabelschirm nach Buchse Y lötet.

i Information

Um die Kabeldose HK6S zu öffnen, löst man die Klemmschraube (SW 14) von der Hülse (SW 15) und zieht den Buchseneinsatz samt Kabel nach hinten aus der Hülse. Das Kabel läßt sich dann durch eine geschlitzte Klemmhülse und die Distanzhülse mit dem Dichtring nach vorn schieben, bis die Lötstifte und der Kabelschirm zugänglich sind.

! Wichtig

Bei der Demontage der Kabeldose bitte nicht an dem weißen Buchseneinsatz ziehen.

7.1 Kabelverlängerung

Verlängerungskabel müssen abgeschirmt und kapazitätsarm sein. Vor allem die Speiseleitungen sollen große Querschnitte haben.

HBM empfiehlt und liefert Verlängerungskabel sowie Messkabel als Meterware.

Bei Kabelverlängerungen ist auf einwandfreie Verbindung mit geringstem Übergangswiderstand und gute Isolation zwischen den Leitungen und Masse zu achten. Deshalb sollen alle Verbindungen gelötet, zumindest mit sicheren, stabilen Klemmen hergestellt und wasserdicht verlegt sein. Im Freien und bei feuchter Umgebung sollen die Klemmkästen vergossen werden.

Wenn auf Bestellung bereits vom Werk aus ein längeres Kabel fest mit dem Aufnehmer verbunden ist, ist es ebenso wie das 3 m lange Standardkabel in die Kalibrierung einbezogen.

Messkabel sollen nicht parallel zu Starkstrom- und Steuerleitungen (z.B. in gemeinsamen Kabelschächten) verlegt werden. Falls sich das nicht umgehen lässt, schütze man das Messkabel durch Stahlpanzerrohr und halte mindestens 50 cm Abstand von den anderen Kabeln. Streufeldern von Trafos, Motoren und Schützen sind zu meiden.

8 DIFFERENZDRUCKMESSUNG

Es können ohne weiteres zwei Aufnehmer mit gleichem Messbereichsendwert zusammengeschaltet werden, um die entsprechenden Differenzdrucksignale zu ermitteln. Dazu werden die Anschlüsse der Speisespannung parallel und die Anschlüsse der Messspannung überkreuz verbunden. Der resultierende Widerstand beträgt jetzt 175Ω .

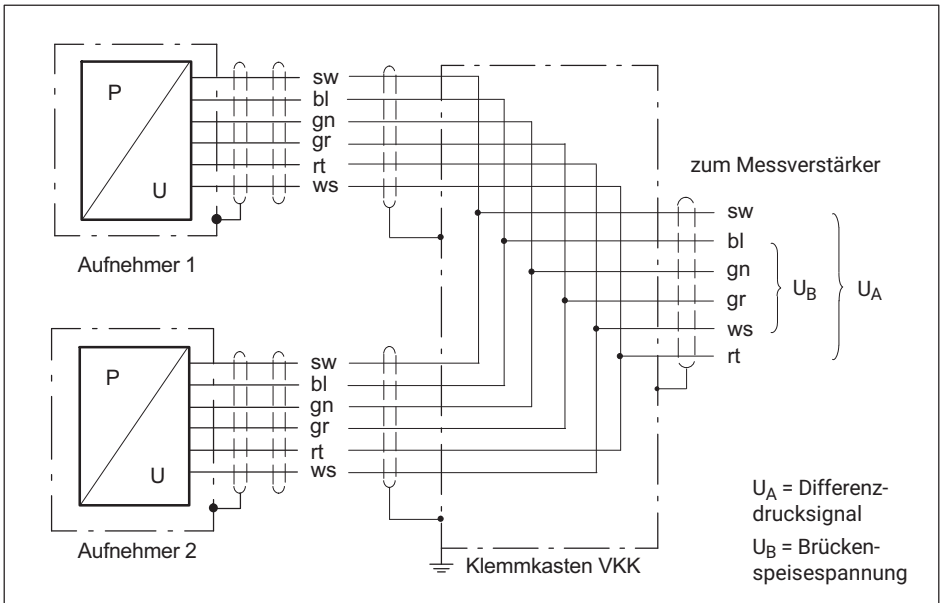


Abb. 8.1 Schaltbild für Differenzdruckmessung

	Speisespannung		Messspannung	
Aufnehmer 1	sw	bl	ws	rt
	mit	mit	mit	mit
Aufnehmer 2	sw	bl	rt	ws

Als Differenzdrucksignal liegt an: $U_A = 1/2 \cdot (U_{A1} - U_{A2})$

Um bei Druckmessungen zu einwandfreien Ergebnissen zu kommen, sind beim Einstellen der Messkette unbedingt die Zusammenhänge zwischen *Absolutdruck*, *Überdruck* und dem *atmosphärischen Druck* zu berücksichtigen.

Aufnehmer aller Messbereiche 10...3000 bar messen wegen ihres mechanischen Aufbaus mit der hermetisch dichten Referenzkammer nur den Absolutdruck. Mit einem Absolutdruckaufnehmer läßt sich unter bestimmten Voraussetzungen auch Überdruck messen. Der atmosphärische Druck wird dann elektrisch wegtariert.

Totvolumen und eventuell vorhandene kundenseitige Flüssigkeits- oder Gasvolumen können ebenfalls das Messergebnis verfälschen.

9.1 Messen dynamischer Drücke

Die auf statische Drücke bezogene Kalibrierung gilt auch beim Messen dynamischer Drücke. Dabei ist zu beachten, dass bei Messfrequenzen im Bereich der Eigenfrequenz mit Amplitudenüberhöhungen zu rechnen ist.

Bei dynamischer Beanspruchung dürfen die Druck-Maxima nicht über dem Nenndruck liegen. Die Schwingbreite (Spitze/Spitze) der zulässigen Druckschwankung darf nicht größer werden als 70 % des Messbereichsendwertes.

10 TECHNISCHE DATEN (NACH DIN 16 086)

Technische Daten P3, P3MB, P3MBP nach DIN 16086

Typ		P3, P3MB, P3MBP								
Mechanische Eingangsgrößen										
Druckart		Absolutdruck								
Messprinzip		Folien-DMS								
Messbereich , 0 bar...	bar	10	20	50	100	200	500	1000	2000	3000
Genauigkeitsklasse¹⁾		0,2	0,15	0,2	0,15	0,1	0,2			
Ausgangskenngrößen										
Nennkennwert	mV/V	2								1,5
Kennwerttoleranz	%	0,25	0,2		0,15					
Temperatureinfluss auf das Nullsignal im Nennbereich der Speisespannung pro 10 K, bez. auf den Nennkennwert										
im Nenntemperaturbereich	%	±0,1								
im Gebrauchstemperaturbereich	%	±0,15								
Temperatureinfluss auf den Kennwert im Nennbereich der Speisespannung pro 10 K, bez. auf den Istwert										
im Nenntemperaturbereich	%	±0,1								
im Gebrauchstemperaturbereich	%	±0,2								
Kennlinienabweichung (Anfangspunkteinstellung)	%	±0,20	±0,15	±0,20	±0,15	±0,10		±0,2		
Wiederholbarkeit nach DIN 1319	%	±0,05								

¹⁾ Die Genauigkeitsklasse ist kein Begriff nach DIN16086. Die Zahlenangabe richtet sich nach der größten Einzelabweichung; d.h. Kennlinienabweichung (Anfangspunkteinstellung) sowie Abweichungen infolge der Temperatur bezogen auf eine Differenz von 10 K.

Technische Daten P3 Top Class nach DIN 16086

Typ		P3 Top Class									
Mechanische Eingangsgrößen											
Druckart		Absolutdruck									
Messprinzip		Folien-DMS									
Messbereich, 0 bar...	bar	10	20	50	100	200	500 750	1000	2000 2500	3000	
Genauigkeitsklasse¹⁾		0,2	0,15	0,15	0,13	0,1					
Ausgangskenngrößen											
Nennkennwert	mV/V	2 ±0,15%									1,5 ±0,15 %
Kennwerttoleranz	%	0,2	0,15			0,10					
Nullsignaltoleranz	%	<±1									
Entlastungskriechen 15 min.	%	0,2	0,15		0,05	0,03					
Temperatureinfluss auf das Nullsignal im Nennbereich der Speisespannung pro 10 K, bez. auf den Nennkennwert											
im Nenntemperatur- bereich	%	±0,05									
im Gebrauchstempe- raturbereich	%	±0,10									
Temperatureinfluss auf den Kennwert im Nennbereich der Speisespannung pro 10K, bez. auf den Ist- wert											
im Nenntemperatur- bereich über 0°C	%	±0,05									
im Nenntemperatur- bereich unter 0°C	%	±0,1									
im Gebrauchstempe- raturbereich	%	±0,2									

Typ		P3 Top Class								
Messbereich , 0 bar...	bar	10	20	50	100	200	500 750	1000	2000 2500	3000
Kennlinien- abweichung Anfangspunkteinstel- lung	%	0,20	0,15	0,15	0,13	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Rel. Interpolations- abweichung (max. Abweichung) von einer kubischen Inter- polationsfunktion durch die Messreihen	%	0,10	0,08	0,05						
Langzeitstabilität von Nullsignal und Spanne (Datenangabe pro Jahr)	%	0,4					0,20			
Wiederholbarkeit nach DIN 1319	%	±0,05								

1) Die Genauigkeitsklasse ist kein Begriff nach DIN16086. Die Zahlenangabe richtet sich nach der größten Einzelabweichung; d.h. Kennlinienabweichung (Anfangspunkteinstellung) sowie Abweichungen infolge der Temperatur bezogen auf eine Differenz von 10 K.

Die folgenden Daten gelten für P3 und P3 Top Class

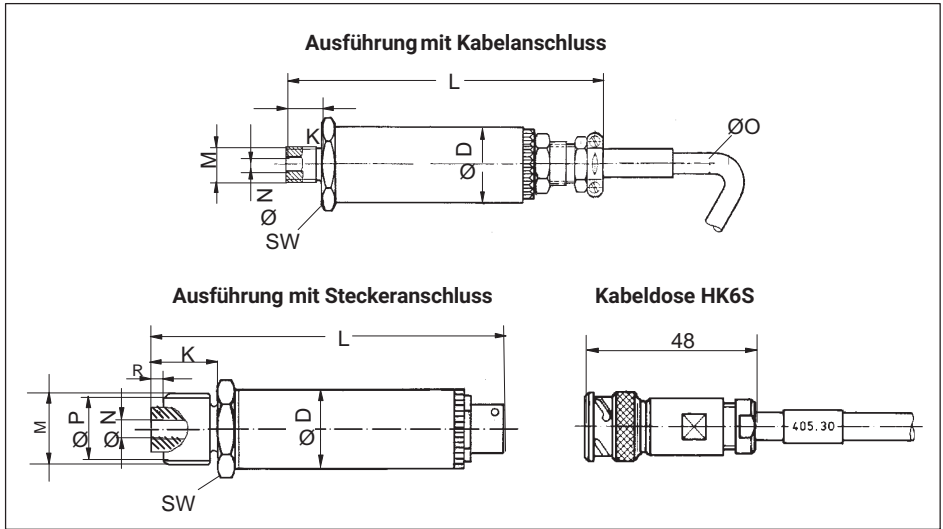
Typ		P3 und P3 Top Class								
Mechanische Eingangsgrößen										
Messbereich , 0 bar...	bar	10	20	50	100	200	500 750	1000	2000 2500	3000
Anfangswert	bar	0								
Arbeitsbereich bei Referenztemperatur	%	0...200					0...150			
Überlastgrenze bei Referenztemperatur	%	250					200			
Prüfdruck	%	250					200			150
Dynamische Belastung Zulässiger Druck	%	100								

Typ		P3 und P3 Top Class								
Messbereich, 0 bar...	bar	10	20	50	100	200	500 750	1000	2000 2500	3000
Zulässige Schwingungsbreite zum Erreichen von typ. 10.000.000 Lastwechseln DIN 50100	%	70								
Totvolumen	mm ³	2500		2000			800		900	
Steuervolumen	mm ³	9	7				1,5			
Ausgangskenngrößen										
Grundresonanzfrequenz	kHz	13	15	26	38	67	100			
Eingangswiderstand bei Referenztemperatur	Ω	350 ±5								
Ausgangswiderstand bei Referenztemperatur	Ω	350 ±5								
Isolationswiderstand	MΩ	5000								
Spannungsfestigkeit	V	90								
Speisespannung										
Referenzspeisespannung	V	5								
Nennspeisespannung	V	0,5 ... 7,5								
Gebrauchsbereich	V	0,5 ... 12								
Umgebungsbedingungen										
Zul. Spannung zwischen Messkreis und Aufnehmermasse bei Referenztemperatur	V	50								
Werkstoffe der von der Umgebung berührten Teile		1.4301; 1.4541; 1.4542; 1.4548; 1.6354 PUR / Messing verchromt und vernickelt								
Referenztemperatur	°C	23								
Nenntemperaturbereich	°C	-10...+80								
Grenztemperaturbereich	°C	-40...+100								

Typ		P3 und P3 Top Class									
Messbereich, 0 bar...	bar	10	20	50	100	200	500 750	1000	2000 2500	3000	
Lagertemperaturbereich	°C	-40...+100									
Schockfestigkeit (Prüfung nach DIN 40046)											
Schockbeschleunigung	m/s ²	1000									
Schockdauer	ms	4									
Schockform	-	Sinushalbwelle									
Beschleunigungsempfindlichkeit pro 10 m/s ² für anregende Frequenzen von 20 % der Eigenfrequenz	%	<±0,001									
Mechanische Angaben											
Druckanschluss		M12x1,5								M20x1,5	
Elektrischer Anschluss		Lemo Steckverbinder ERA.2E.310.SSL oder fest montiertes Kabel 3 m oder Gerätestecker HS6P									
Biegeradius des Anschlusskabels, min.											
statisch	mm	35									
dynamisch	mm	75									
Einbaulage		beliebig									
Gewicht ohne Kabel ca.	g	ca. 200									
Schutzart (nach DIN 40050, IEC 529)		IP67									

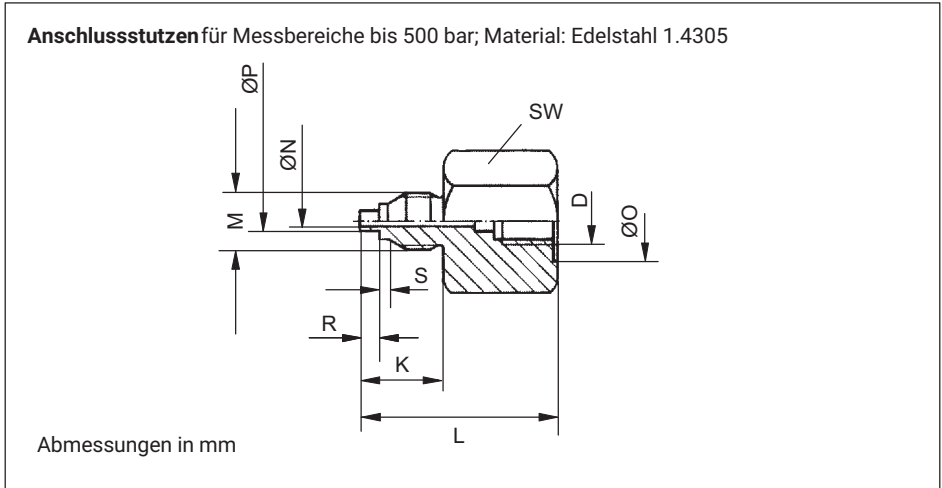
11 ABMESSUNGEN

Abmessungen (in mm) für die Ausführungen P3MB und P3MBP



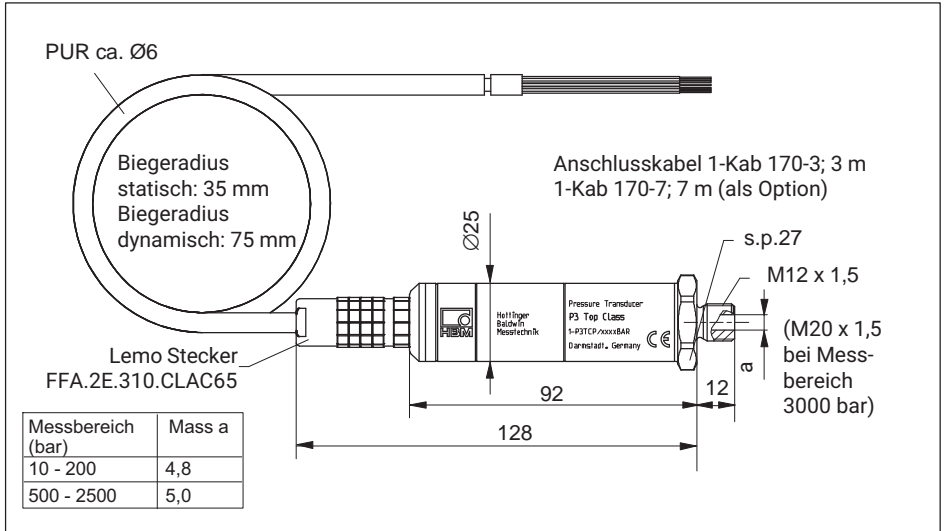
P3		D	K	L	M	N	O	P	SW	R
mit Kabel- anschluss	1 bar ... 5 bar	25	12	101	M12x 1,5	5	6,5	-	22	-
	10 bar ... 2000 bar	25	12	112	M12x 1,5	5	6,5	-	27	-
	3000 bar	25	20	129	M20x 1,5	5	6,5	17,5	27	3
mit Stecker- anschluss	1 bar ... 5 bar	25	12	85	M12x 1,5	5	-	-	22	-
	10 bar ... 2000 bar	25	12	97	M12x 1,5	5	-	-	27	-
	3000 bar	25	20	105	M20x 1,5	5	-	17,5	27	3

Zusätzlich zu beziehen:



Anschlussstutzen, Typ	D	K	L	M	N	O	P	R	S	SW
1-P3M/500/M20	M12x1,5	25	50	M20x1,5	4	20,2	5	5	3	32
1-P3M/500/R1/2	M12x1,5	20	50	G1/2	4	20,2	5	5	3	32

Abmessungen (in mm) für die Ausführung P3 Top Class



12 OPTIONEN

Code	Option 1: Bauform	
MB	MB - Classic, mit Anschlusskabel	(nicht mit Option 3 = P)
MBP	MBP - Classic, mit Stecker HS6P	(nur mit Option 3 = P)

Code	Option 2: Messbereich
010B	10 bar
020B	20 bar
050B	50 bar
100B	100 bar
200B	200 bar
500B	500 bar
01KB	1000 bar
02KB	2000 bar
03KB	3000 bar

Code	Option 3: Elektrischer Anschluss
K	Anschlusskabel, 3 m, freie Enden (nur mit Option 1 = MB)
Y	Anschlusskabel, 20 m, freie Enden (nur mit Option 1 = MB)
M	Anschlusskabel, 3 m, MS-Stecker (nur mit Option 1 = MB)
N	Anschlusskabel, 20 m, MS-Stecker (nur mit Option 1 = MB)
D	Anschlusskabel, 3 m, D15-Stecker (nur mit Option 1 = MB)
F	Anschlusskabel, 20 m, D15-Stecker (nur mit Option 1 = MB)
Q	Anschlusskabel, 3 m, D-Sub-HD-Stecker (nur mit Option 1 = MB)
R	Anschlusskabel, 20 m, D-Sub-HD-Stecker (nur mit Option 1 = MB)
P	Mit Stecker HS6P, geschweißt (nur mit Option 1 = MBP)

Code	Option 4: Aufnehmeridentifikation
S	Ohne Aufnehmeridentifikation (TEDS)

K-P3 - - - -

ENGLISH DEUTSCH FRANÇAIS ITALIANO

Notice de montage



P3

P3 Top Class, P3MB, P3MBP

TABLE DES MATIÈRES

1	Consignes de sécurité	3
2	Marquages utilisés	6
2.1	Marquages utilisés dans le présent document	6
2.2	Marquages utilisés sur le produit	7
3	Etendue de la livraison	8
4	Utilisation	9
5	Conception et fonctionnement	10
6	Montage	11
7	Raccordement électrique	14
7.1	Rallonge de câble	17
8	mesure de pression différentielle	18
9	Mesure	19
9.1	Mesure de pressions dynamiques	19
10	Caractéristiques techniques (selon DIN 16 086)	20
11	Dimensions	26
12	Options	28

Utilisation conforme

Le capteur de pression à mesure électrique est un accessoire sous pression et ne doit être utilisé que pour des tâches de mesure de pression et pour les opérations de commande qui y sont directement liées. Toute autre utilisation est considérée comme non conforme.

Pour garantir un fonctionnement de cet appareil en toute sécurité, celui-ci doit être utilisé conformément aux instructions du manuel d'emploi. De plus, il convient, pour chaque cas particulier, de respecter les règlements et consignes de sécurité correspondants. Ceci est également valable pour l'utilisation des accessoires.

Tout système sous pression emmagasine de l'énergie, et notamment lorsque le support conducteur de pression est compressible ou suivant la mesure dans laquelle il est comprimé, lorsque le volume de l'agent de pression comprimé est important.

La libération intempestive de supports de mesure et le dégagement des forces liées aux énergies emmagasinées risquent de polluer l'environnement, de détruire du matériel et de causer des préjudices corporels.

Lors d'un relâchement d'hydrocarbure sous forme de jet fin pulvérisé dans l'atmosphère, des fluides d'ordinaire sans danger, tels que de l'huile hydraulique, risquent d'entraîner une explosion.

Cet appareil, avec son produit peu élevé de pression et de volume "PS [bar]*V[l]" est conforme aux exigences essentielles de sécurité de l'annexe I de la "Directive européenne Equipements sous pression 97/23/CE" et est donc conforme aux règles techniques.

Une utilisation de l'appareil comme "accessoire de sécurité" n'est pas considérée comme conforme et doit être soumise à l'évaluation de l'utilisateur lui-même (au sens de la directive 97/23/CE concernant les équipements sous pression).

Afin de garantir un fonctionnement parfait et en toute sécurité de ce capteur de pression, il convient de veiller à un transport, un stockage et un montage appropriés et d'assurer un maniement scrupuleux.

Risques généraux en cas de nonrespect des consignes de sécurité

Le capteur de pression est conforme au niveau de développement technologique actuel et présente une parfaite sécurité de fonctionnement.

L'appareil peut présenter des dangers résiduels s'il est utilisé par du personnel non qualifié sans tenir compte des consignes de sécurité.

Toute personne chargée de l'installation, de la mise en service, de la maintenance ou de la réparation de l'appareil doit impérativement avoir lu et compris le manuel d'emploi et notamment les informations relatives à la sécurité.

Prévention des accidents

Veiller à ce que le câble ne soit pas sous pression lors du montage et du démontage du capteur.

Transformations et modifications

Il est interdit de modifier le capteur de pression sur le plan conceptuel ou celui de la sécurité sans accord explicite de notre part. Nous ne pourrions en aucun cas être tenus responsables des dommages qui résulteraient d'une modification quelconque.

Personnel qualifié

Ce capteur de pression doit uniquement être mis en place et manipulé par du personnel qualifié conformément aux caractéristiques techniques et aux consignes de sécurité mentionnées ci-après. De plus, il convient, pour chaque cas particulier, de respecter les règlements et consignes de sécurité correspondants. Ceci s'applique également à l'utilisation des accessoires.

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

Une vérification doit avoir lieu à l'issue du montage du capteur de pression.

Les capteurs de pression eux-mêmes ne font pas partie des installations soumises à surveillance. Cependant, des vérifications répétées conformément à l'article 10 de la directive européenne en matière de protection de la sécurité et de la santé des travailleurs doivent, le cas échéant, être réalisées par des personnes agréés (Pa).

Recalibrage et réparation

Si vous devez envoyer le capteur à HBM pour un calibrage ou une réparation, veuillez à indiquer l'agent de pressurisation utilisé. Il pourrait rester des traces de cet agent dans l'orifice de mesure. Nous avons besoin de cette information afin d'être efficace et d'employer un nettoyant adapté le cas échéant. Sans cette information et selon les cas, nous devons refuser d'effectuer le calibrage ou la réparation.

Dangers résiduels

Les performances du capteur et l'étendue de la livraison ne couvrent qu'une partie des techniques de mesure. La sécurité dans le domaine de la technique de mesure de pression doit également être conçue, mise en œuvre et prise en charge par l'ingénieur/le constructeur/l'opérateur de manière à minimiser les dangers résiduels. Les dispositions correspondantes en vigueur doivent être respectées. Il convient d'attirer l'attention sur les dangers résiduels liés à la technique de mesure de pression.

Même si le capteur est conçu pour être le plus sûr possible, les règles de sécurité préconisent de protéger le capteur contre les risques d'éclatement. Ceci est particulièrement valable lors de sollicitations fréquentes ou dynamiques.







Le capteur doit être protégé des chocs et des sollicitations mécaniques. La résistance de l'acier de l'élément de mesure n'est assurée que si la température ne dépasse jamais ni ne descend en dessous des températures indiquées dans la fiche technique. Si la limite de température est dépassée - p. ex. lors d'un incendie - le capteur devient inutilisable.

Si un changement du zéro de plus de 5 % est détecté en cours de fonctionnement (à conditions ambiantes identiques), une vérification du capteur par l'utilisateur doit assurer l'absence d'une surcharge (et donc un changement de la caractéristique du capteur).

2 MARQUAGES UTILISÉS

2.1 Marquages utilisés dans le présent document

Les remarques importantes pour votre sécurité sont repérées d'une manière particulière. Il est impératif de tenir compte de ces consignes, afin d'éviter les accidents et les dommages matériels.

Symbole	Signification
 DANGER	Ce marquage signale un risque <i>immédiat</i> qui - si les dispositions relatives à la sécurité ne sont pas respectées - <i>aura</i> pour conséquence de graves blessures corporelles, voire la mort.
 AVERTISSEMENT	Ce marquage signale un risque <i>potentiel</i> qui - si les dispositions relatives à la sécurité ne sont pas respectées - <i>peut avoir</i> pour conséquence de graves blessures corporelles, voire la mort.
 ATTENTION	Ce marquage signale un risque <i>potentiel</i> qui - si les dispositions relatives à la sécurité ne sont pas respectées - <i>peut avoir</i> pour conséquence des blessures corporelles de gravité minimale ou moyenne.
Note	Ce marquage signale une situation qui - si les dispositions relatives à la sécurité ne sont pas respectées - <i>peut avoir</i> pour conséquence des dégâts matériels.
 Important	Ce marquage signale que des informations <i>importantes</i> concernant le produit ou sa manipulation sont fournies.
 Conseil	Ce marquage est associé à des conseils d'utilisation ou autres informations utiles.
 Information	Ce marquage signale que des informations concernant le produit ou sa manipulation sont fournies.
<i>Mise en valeur</i> <i>Voir ...</i>	Pour mettre en valeur certains mots du texte, ces derniers sont écrits en italique.

2.2 Marquages utilisés sur le produit

Label CE



Avec le marquage CE, le fabricant garantit que son produit est conforme aux exigences des directives CE qui s'y appliquent (Pour voir la déclaration de conformité visitez <http://www.hbm.com/HBMdoc>).

3 ETENDUE DE LA LIVRAISON

- Capteur de pression P3
 - 10 à 200 bars 3-4218.0002
Joint en U/joint USIT¹⁾ U12,7 x 20 x 1,5, max. 500 bars
 - 500 bars 3-4218.0002
Joint en U/joint USIT¹⁾ U12,7 x 20 x 1,5, max. 500 bars
2-9278.0376
Sachet avec joint conique P3MB/500-3000 bars
 - 1000 à 3000 bars 2-9278.0376
Sachet avec joint conique P3MB/500-3000 bars
- Manuel d'emploi

A commander séparément

- Connecteur femelle HK6S (pour variante avec connecteur HS6P²⁾)
N° de commande 3-3312.0095
- Câble de liaison à extrémités libres (pour variante avec connecteur HS6P²⁾)
N° de commande 1-KAB405.30A-3
- Connecteur mâle pour câble Greenline N° de commande 1-MS3106PEMV
- Connecteur mâle SUB-D N° de commande 3-3312.0182
- Adaptateur de raccordement de process
 - M20 500 bars maxi. N° de commande 1-P3M/500/M20
 - G1/2 500 bars maxi. N° de commande 1-P3M/500/R1/2

1) Le joint USITfourni est une version standard de la société C. Freudenberg, 69469 Weinheim. Il est en caoutchouc de synthèse résistant aux huiles minérales et en acier anticorrosif et est utilisable sur une plage de - 30 à +100 °C.

2) Correspond au PT06E-10-6S de la Sté Bendix ou à l'UPT06J-10-6S de la Sté Canon

4 UTILISATION

Les capteurs de pression sont conçus pour mesurer des pressions statiques et dynamiques de liquides et de gaz. On distingue différentes étendues de mesure, allant de 1 à 3000 bars et diverses options de raccordement électrique (*voir chapitre 12 "Options"*).

Tous les gaz (vapeurs) et fluides n'attaquant pas les aciers indiqués dans les caractéristiques techniques sont des agents de mesure appropriés. Avec son manchon fileté, le capteur de pression est fixé pour le raccord de pression et peut être monté dans un sens quelconque. Parfois, il convient de tenir compte des consignes concrètes du *chapitre 6 "Montage"* !

5 CONCEPTION ET FONCTIONNEMENT

Les capteurs de l'étendue de mesure 0..10 bars et 0...3000 bars fonctionnent comme des jauges.

Dans le cadre des capteurs de 10 à 3000 bars, le tube de mesure interne sert de support aux jauges d'extensométrie raccordées sous forme de pont de Wheatstone.

Les DMS sont installées dans une chambre de référence hermétique sur le côté du tube opposé à l'agent de mesure. Elles sont donc protégées contre toute influence ambiante.

Les boîtiers des capteurs sont en acier inoxydable et ferment hermétiquement, protégeant ainsi le système de mesure contre toutes les influences nocives de l'extérieur. Ceci permet aux conditions d'utilisation hostiles de ne pas affecter la fiabilité et la précision des capteurs.

Les éléments des capteurs de 200 bars maxi. en contact avec les supports de mesure sont en acier inoxydable 1.4301 et 1.4542. Ceux de la série P3/500 bars à P3/ 3000 bars sont en acier inoxydable 1.4542.

6 MONTAGE

DANGER

Préalablement au montage ou démontage du capteur de pression P3, il convient de vérifier que le câble ne soit pas sous pression.

Les capteurs de pression peuvent être vissés dans une position quelconque. Lors d'une utilisation du capteur pour mesurer des pressions dynamiques dans des fluides, le raccord de pression doit être monté vers le haut, de sorte qu'une bulle d'air ne puisse pas se former dans le tube de mesure.

Le raccord à tenon doté d'un filetage M 12x1,5 ou M 20x1,5 pour le capteur de type P3/3000 bars est conforme à la norme DIN 16288.

Note

Pour serrer, ne placer la clé à vis (s.p. 27) que sur la surface de la clé au niveau de la bride de fixation et pas sur le boîtier ou sur l'entrée de câble. Le couple de serrage admissible est de 30 N.m.

Il convient de faire particulièrement attention à l'étanchéité du filetage du raccord à tenon. Le type d'étanchéité dépendra, au cas par cas, de l'agent de présurisation et de la situation de montage concernée. Vous trouverez ci-dessous certaines possibilités d'étanchéité :

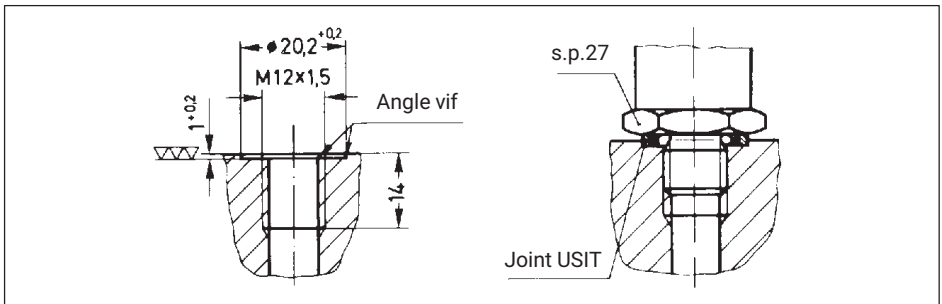


Fig. 6.1 Le joint USIT U 12,7x20x1,5 fait partie des accessoires fournis avec les capteurs P3 d'une pleine échelle de 500 bars maxi. Une parfaite étanchéité nécessite une surface d'appui quasiment plane et sans stries. Le trou du tenon ne doit pas avoir de chanfrein et ne doit être que légèrement ébavuré, car la pression de l'agent de mesure presse les lèvres d'étanchéité contre le capteur et la surface d'appui.

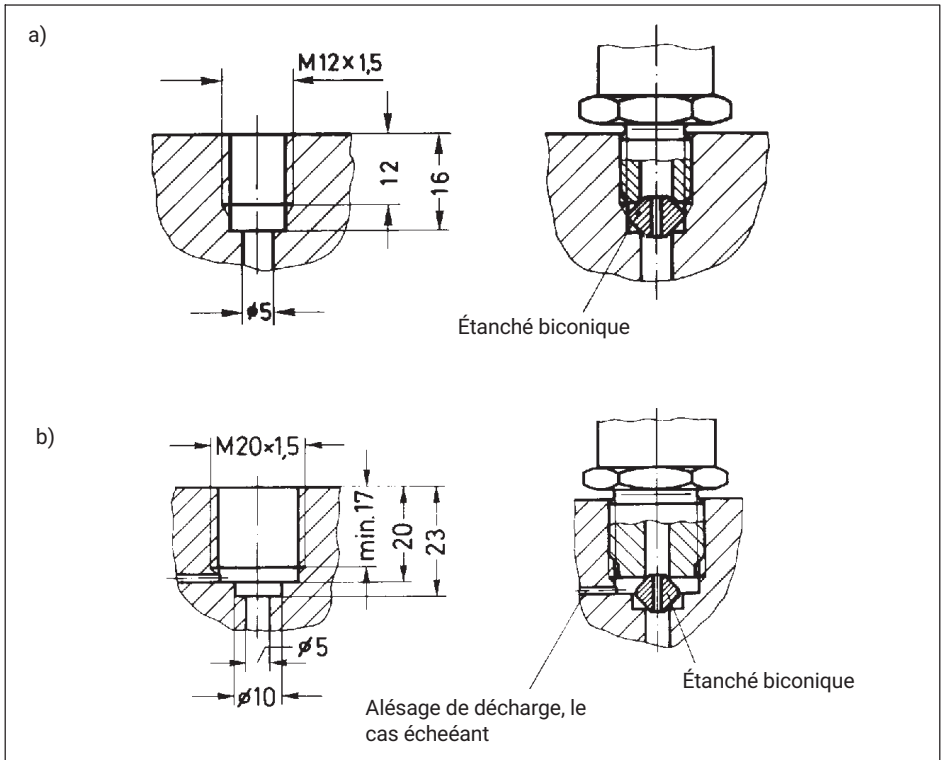


Fig. 6.2 Pour les capteurs ayant une pleine échelle de 500 à 3000 bars, une garniture d'étanchéité bicônique en acier N° 1.4305 inoxydable et résistant aux acides est également fournie. Elle permet une parfaite étanchéité, même pour les pressions statiques et dynamiques.

a) P3/ 500 bars à P3/ 2000 bars

Alésage de raccord et montage de la garniture d'étanchéité

b) P3/ 3000 bars

Alésage de raccord avec alésage de décharge et montage de la garniture d'étanchéité.

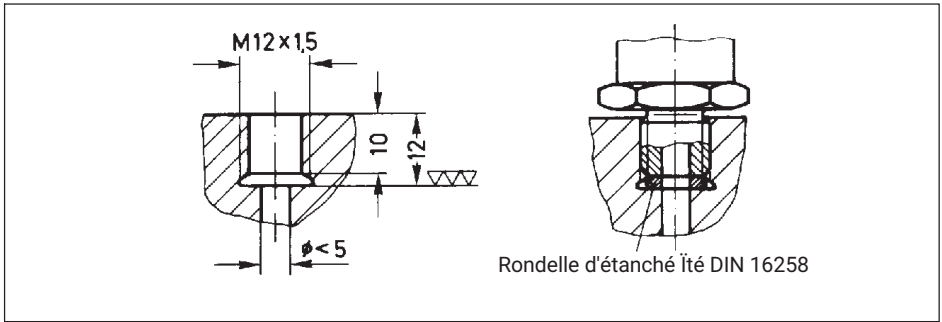


Fig. 6.3 Pour cette étanchéité à l'aide de rondelles selon DIN 16258, n'utiliser que des rondelles en matériaux non métalliques. Lors de l'utilisation de rondelles métalliques, le couple de serrage admissible de 30 N·m n'est pas suffisant pour obtenir la pression superficielle nécessaire à une parfaite étanchéité.

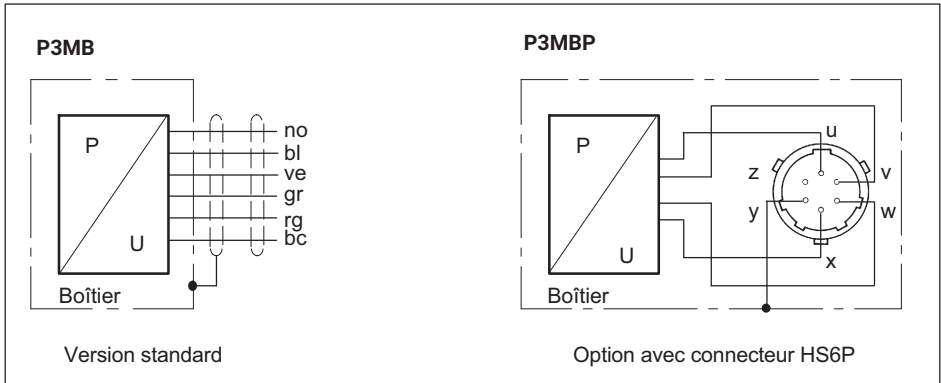
7 RACCORDEMENT ÉLECTRIQUE

Les capteurs de pression peuvent être raccordés à des amplificateurs de mesure de fréquences porteuses ou de tension continue.

En version standard, les capteurs de pression sont munis d'un câble de liaison de 3 m aux extrémités libres.

En option, ils sont également disponibles avec un connecteur MS, D15 ou avec un connecteur soudés HS6P, voir aussi le chapitre 10 "Options".

Code de raccordement P3MB et P3MBP avec connecteur HS6P

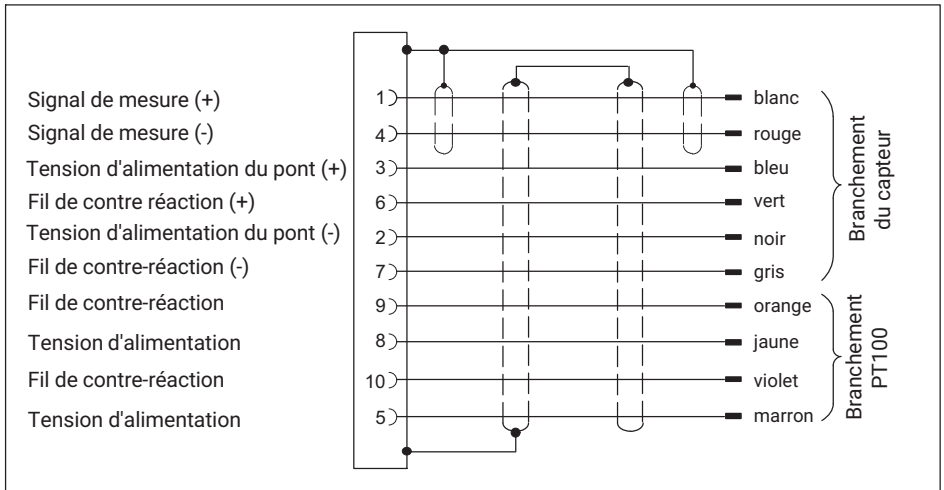


L'affectation du code de raccordement est présentée dans le Tab. 7.1. Le blindage du câble est relié au boîtier du capteur (voir "Concept de blindage Greenline de HBM"; téléchargement dans l'Internet à l'adresse suivante : <http://www.hbm.com/Greenline>).

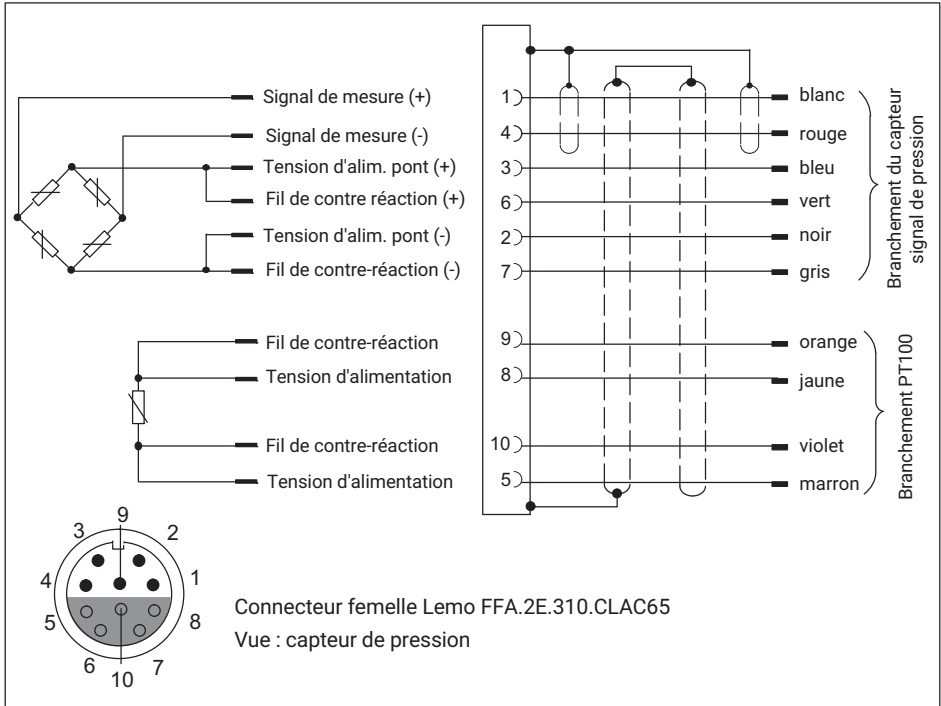
Code de raccordement		Version standard	Connecteur HS6P
Tension d'alimentation du pont	$U_P (+)$	bleu (bl)	U
Tension d'alimentation du pont	$U_P (-)$	noir (no)	X
Signal de mesure de pression U_A	(+)	blanc (bc)	V
Signal de mesure de pression U_A	(-)	rouge (rg)	W
Fil de contre-réaction	(+)	vert (ve)	-
Fil de contre-réaction	(-)	gris (gr)	-
Boîtier / masse		Blindage de câble	Y

Tab. 7.1 Code de raccordement du capteur de pression P3 avec câble de liaison et connecteur HS6P

Code de raccordement P3 Top Class



Code de raccordement P3 Top Class



i Information

En l'absence de toute autre connexion de la chaîne de mesure à la masse, la terre ou le secteur, son zéro potentiel peut être raccordé à la masse du capteur en soudant, dans le connecteur femelle HK6S, un fil torsadé souple isolé reliant le blindage du câble au connecteur femelle Y.

i Information

Pour ouvrir le connecteur femelle HK6S, dévisser la vis de serrage (s.p. 14) de la douille (s.p. 15) et retirer l'assemblage d'embases et le câble de la douille par l'arrière. Le câble peut ensuite être poussé vers l'avant à travers une douille de serrage fendue et la douille d'écartement à joint d'étanchéité, jusqu'à ce que les pannes et le blindage du câble deviennent accessibles.



Important

Lors du démontage du connecteur femelle, ne pas tirer sur l'assemblage d'embases blanc.

7.1 Rallonge de câble

Les rallonges doivent être blindées et de faible capacité. Les sections des fils d'alimentation doivent notamment être importantes.

HBM recommande et fournit des rallonges et des câbles de mesure au mètre.

Pour les prolongations de câble, il faut veiller à une parfaite connexion à résistance de contact minimale et à une bonne isolation entre les câbles et la masse. C'est la raison pour laquelle toutes les connexions doivent être soudées, tout au moins réalisées à l'aide de bornes sécurisées, stables et à pose étanche. À l'air libre et en environnement humide, les boîtiers de raccordement doivent être scellés.

Si sur demande le capteur est déjà raccordé à un câble plus long en sortie d'usine, ceci est considéré dans l'étalonnage, tout comme le câble standard de 3 m.

Ne pas poser de câbles de mesure parallèlement à des lignes de puissance ou de contrôle (dans des gaines de câbles communes, par exemple). Si cela est inévitable, protéger le câble de mesure à l'aide d'un tube blindé et le poser à au moins 50 cm des autres câbles. Éviter les champs de dispersion des transformateurs, moteurs et contacteurs.

8 MESURE DE PRESSION DIFFÉRENTIELLE

L'interconnexion de deux capteurs ayant une pleine échelle identique est possible sans problème, afin d'obtenir les signaux de pression différentielle correspondants. A cet effet, les connecteurs de la tension d'alimentation sont raccordés en parallèle et ceux de la tension de mesure en croix. La résistance obtenue est maintenant de 175 Ω.

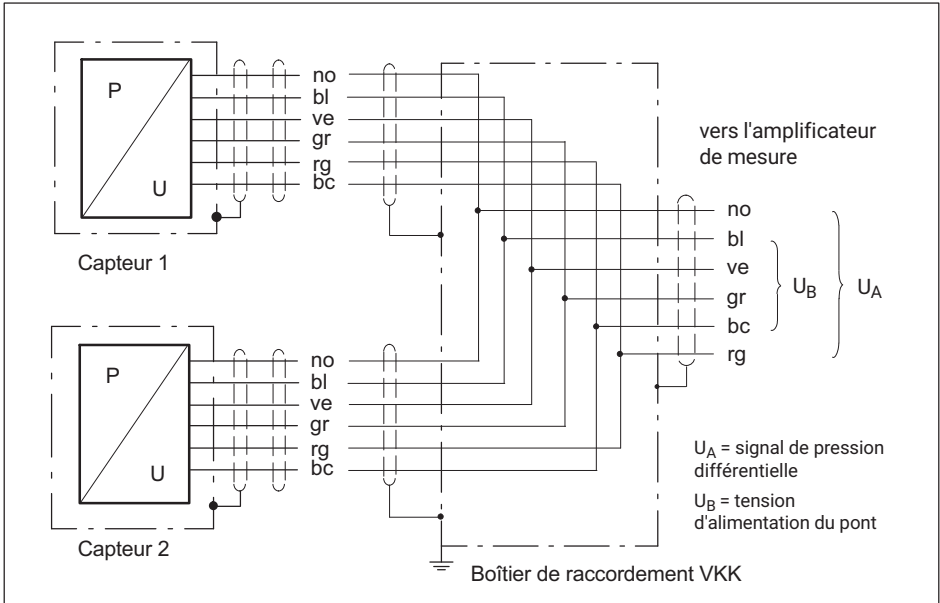


Fig. 8.1 Plan de connexion de mesure de pression différentielle

	Tension d'alimentation		Tension de mesure	
Capteur 1	no avec	bl avec	bc avec	rg avec
Capteur 2	no	bl	rg	bc

On obtient le signal de pression différentielle suivant : $U_A = 1/2 \cdot (U_{A1} - U_{A2})$

Afin d'obtenir des résultats parfaits lors de mesures de pression, il faut impérativement tenir compte de la relations entre la *pression absolue*, la *pression relative* et la *pression atmosphérique*.

Les capteurs de toutes les étendues de mesure 10...3000 bars ne mesurent, de par leur structure mécanique à chambre de référence hermétique, que la pression absolue. Un capteur de pression absolue permet, dans certaines conditions, de mesurer également une pression relative. La pression atmosphérique est alors considérée électriquement.

Des volumes morts ou d'éventuels volumes fluides ou gazeux présents côté client peuvent également fausser le résultat de mesure.

9.1 Mesure de pressions dynamiques

L'étalonnage concernant des pressions statiques est également valable pour la mesure de pressions dynamiques. Il convient, dans ce cadre, de tenir compte du fait qu'il faille s'attendre à des augmentations d'amplitude pour les fréquences de mesure sur la plage de fréquence propre.

Lors d'une sollicitation dynamique, les crêtes de pression ne doivent pas dépasser la pression nominale. L'amplitude vibratoire de la fluctuation de pression admissible ne doit pas dépasser 70 % de la pleine échelle.

10 CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES (SELON DIN 16 086)

Caractéristiques techniques P3, P3MB, P3MBP selon DIN 16086

Type		P3, P3MB, P3MBP									
Grandeurs d'entrée mécaniques											
Type de pression		Pression absolue									
Principe de mesure		Jauge à trame pelliculaire									
Etendue de mesure, 0 bars...	bars	10	20	50	100	200	500	1000	2000	3000	
Classe de précision¹⁾		0,2	0,15	0,2	0,15		0,1		0,2		
Caractéristiques de sortie											
Sensibilité nominale	mV/V	2									1,5
Tolérance de sensibilité	%	0,25	0,2			0,15					
Influence de la température sur le zéro par 10 K dans la plage nominale de la tension d'alimentation, rapportée à la sensibilité nominale dans la plage nominale de température	%	±0,1									
	%	±0,15									
Influence de la température sur la sensibilité par 10 K dans la plage nominale de la tension d'alimentation, rapportée à la valeur effective du signal dans la plage nominale de température	%	±0,1									
	%	±0,2									

Type		P3, P3MB, P3MBP									
Etendue de mesure, 0 bars...	bars	10	20	50	100	200	500	1000	2000	3000	
Ecart de la courbe caractéristique (réglage du point initial)	%	±0,20	±0,15	±0,2	±0,15		±0,10		±0,2		
Répétabilité selon DIN 1319	%	±0,05									

1) La classe de précision n'est pas une référence selon DIN 16086. La valeur chiffrée se base sur le plus grand écart, c.-à-d. écart de la courbe caractéristique (réglage du point initial) ainsi que sur les écarts dus à la température rapportés à une différence de 10 K.

Caractéristiques techniques P3 Top Class selon DIN 16086

Type		P3 Top Class									
Grandeurs d'entrée mécaniques											
Type de pression		Pression absolue									
Principe de mesure		Jauge à trame pelliculaire									
Etendue de mesure, 0 bar...	bar	10	20	50	100	200	500 750	1000	2000 2500	3000	
Classe de précision¹⁾		0,2	0,15	0,15	0,13	0,1					
Caractéristiques de sortie											
Sensibilité nominale	mV/V	2 ±0,15%									1,5 ±0,15 %
Tolérance de sensibilité	%	0,2	0,15			0,10					
Tolérance du zéro	%	<±1									
Fuage de décharge 15 min.	%	0,2	0,15		0,05	0,03					
Influence de la température sur le zéro par 10 K dans la plage nominale de la tension d'alimentation, rapportée à la sensibilité nominale											
dans la plage nominale de température	%	±0,05									
dans la plage utile de température	%	±0,10									

Type		P3 Top Class								
Etendue de mesure, 0 bar...	bar	10	20	50	100	200	500 750	1000	2000 2500	3000
Influence de la température sur la sensibilité par 10 K dans la plage nominale de la tension d'alimentation, rapportée à la valeur effective du signal	dans la plage nominale de température supérieure à 0°C	%								
	dans la plage nominale de température inférieure à 0°C	%								
	dans la plage utile de température	%								
Ecart de la courbe caractéristique (réglage du point initial)	%	0,20	0,15	0,15	0,13	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Ecart relatif d'interpolation (écart max.) d'une fonction d'interpolation cubique des séries de mesures	%	0,10	0,08	0,05						
Stabilité à long terme du zéro et de la plage (données pour une année)	%	0,4					0,20			
Répétabilité selon DIN 1319	%	±0,05								

1) La classe de précision n'est pas une référence selon DIN 16086. La valeur chiffrée se base sur le plus grand écart, c.-à-d. écart de la courbe caractéristique (réglage du point initial) ainsi que sur les écarts dus à la température rapportés à une différence de 10 K.

Les données suivantes s'appliquent aux capteurs P3 et P3 Top Class

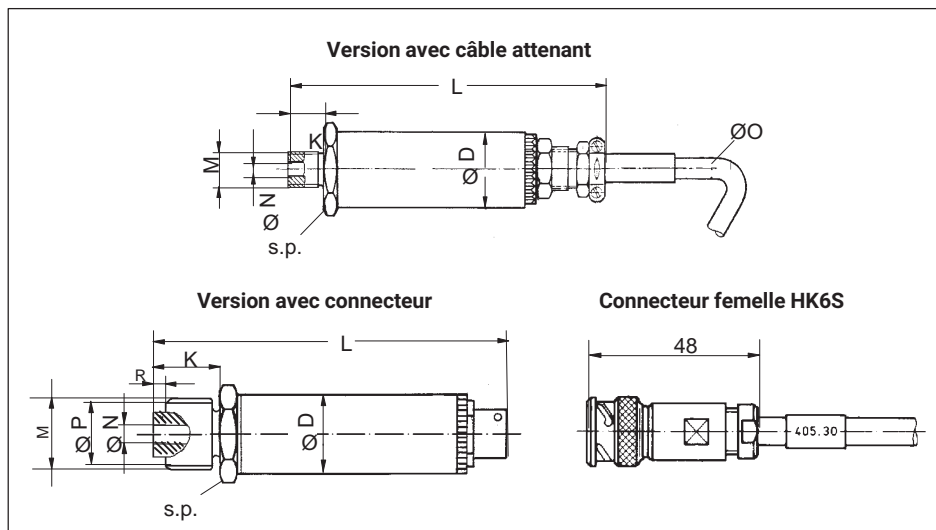
Type		P3 and P3 Top Class									
Grandeurs d'entrée mécaniques											
Etendue de mesure, 0 bar...	bar	10	20	50	100	200	500 750	1000	2000 2500	3000	
Valeur initiale	bar	0									
Plage de fonctionnement à la température de référence	%	0...200					0...150				
Limite de surcharge à la température de référence	%	250					200				
Pression d'essai	%	250					200			150	
Charge dynamique											
Pression admissible	%	100									
Amplitude vibratoire admissible pour atteindre les 10.000.000 de charges alternées habituelles selon DIN 50100	%	70									
Volume mort	mm ³	2500		2000			800		900		
Volume de contrôle	mm ³	9	7				1,5				
Caractéristiques de sortie											
Fréquence propre	kHz	13	15	26	38	67	100				
Résistance d'entrée à la température de référence	Ω	350 ±5									
Résistance de sortie à la température de référence	Ω	350 ±5									
Résistance d'isolement	MΩ	5000									
Résistance diélectrique	V	90									
Tension d'alimentation											
Tension d'alimentation de référence	V	5									
Tension d'alimentation nominale	V	0,5 ... 7,5									
Plage utile	V	0,5 ... 12									

Type		P3 and P3 Top Class								
Etendue de mesure, 0 bar...	bar	10	20	50	100	200	500 750	1000	2000 2500	3000
Conditions ambiantes										
Tension adm. entre le circuit de mesure et la masse du capteur à la température de référence	V	50								
Matériaux des pièces en contact avec l'environnement		1.4301 ; 1.4541 ; 1.4542 ; 1.4548; 1.6354 PUR / laiton chromé et nickelé								
Température de référence	°C	23								
Plage nominale de température	°C	-10...+80								
Plage de température limite	°C	-40...+100								
Plage de température de stockage	°C	-40...+100								
Résistance aux chocs (essai selon DIN 40046)										
Accélération de choc	m/s ²	1000								
Durée de choc	ms	4								
Forme de choc	-	Onde demi-sinusoïdale								
Sensibilité à l'accélération par 10 m/s ² pour des fréquences d'excitation de 20% de la fréquence propre	%	<±0,001								
Indications mécaniques										
Raccord de pression		M12x1,5								M20 x1,5
Raccordement électrique		Connecteur Lemo ERA.2E.310.SSL ou câble fixe de 3 m ou connecteur mâle HS6P								
Rayon de courbure du câble de liaison, min.										
statique	mm	35								
dynamique	mm	75								
Sens de montage		Sans importance								

Type		P3 and P3 Top Class									
Etendue de mesure, 0 bar...	bar	10	20	50	100	200	500 750	1000	2000 2500	3000	
Poids sans câble, approx.	g	env. 200									
Degré de protection (selon DIN 40050, IEC 529)		IP67									

11 DIMENSIONS

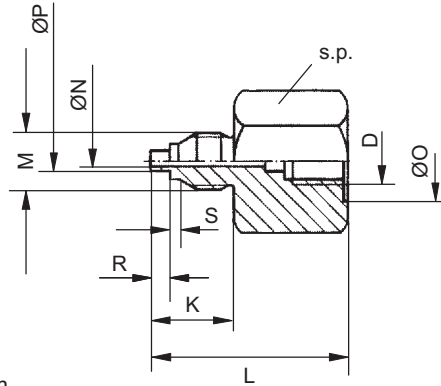
Dimensions (en mm) des versions P3MB et P3MBP



P3		N	K	L	M	N	O	P	s.p.	R
avec câble attachant	1 à 5 bars	25	12	101	M12x1,5	5	6,5	-	22	-
	10 bars à 2000 bars	25	12	112	M12x1,5	5	6,5	-	27	-
	3000 bars	25	20	129	M20x1,5	5	6,5	17,5	27	3
avec connecteur	1 à 5 bars	25	12	85	M12x1,5	5	-	-	22	-
	10 bars à 2000 bars	25	12	97	M12x1,5	5	-	-	27	-
	3000 bars	25	20	105	M20x1,5	5	-	17,5	27	3

A commander séparément :

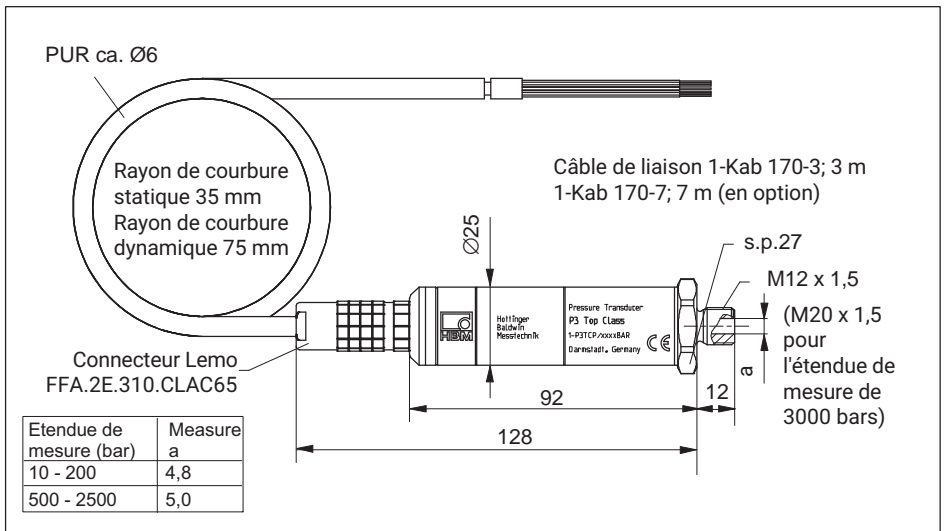
Raccord pour plages de mesure jusqu' à 500 bars ; matériau : acier fin 1.4305



Dimensions en mm

Raccord, type	D	K	L	M	N	O	P	R	S	s.p.
1-P3M/500/M20	M12x1,5	25	50	M20x1,5	4	20,2	5	5	3	32
1-P3M/500/R1/2	M12x1,5	20	50	G1/2	4	20,2	5	5	3	32

Dimensions (en mm) de la version P3 Top Class



12 OPTIONS

Code	Option 1: Modèle	
MB	MB - Classic, avec câble de liaison	(ne pas avec option 3 = P)
MBP	MBP - Classic, avec connecteur HS6P	(uniquement avec option 3 = P)

Code	Option 2: Étendue de mesure
010B	10 bar
020B	20 bar
050B	50 bar
100B	100 bar
200B	200 bar
500B	500 bar
01KB	1000 bar
02KB	2000 bar
03KB	3000 bar

Code	Option 3: Raccordement électrique	
K	Câble de liaison, 3 m, extrémités libres	(uniquement avec option 1 = MB)
Y	Câble de liaison, 20 m, extrémités libres	(uniquement avec option 1 = MB)
M	Câble de liaison, 3 m, connecteur MS	(uniquement avec option 1 = MB)
N	Câble de liaison, 20 m, connecteur MS	(uniquement avec option 1 = MB)
D	Câble de liaison, 3 m, connecteur D15	(uniquement avec option 1 = MB)
F	Câble de liaison, 20 m, connecteur D15	(uniquement avec option 1 = MB)
Q	Câble de liaison, 3 m, connecteur D-Sub-HD)	(uniquement avec option 1 = MB)
R	Câble de liaison, 20 m, connecteur D-Sub-HD)	(uniquement avec option 1 = MB)
P	Connecteur mâle HS6P, soudé	(uniquement avec option 1 = MBP)

Code	Option 4: Transducer Identification
S	Sans Transducer Identification (TEDS)

K-P3 - - - -

ENGLISH DEUTSCH FRANÇAIS ITALIANO

Istruzioni per il montaggio



P3

P3 Top Class, P3MB, P3MBP

SOMMARIO

1	Note sulla sicurezza	3
2	Simboli utilizzati	6
2.1	Simboli utilizzati in questo manuale	6
2.2	Simboli apposti sull'apparecchio	6
3	Dotazione di fornitura	7
4	Applicazione	8
5	Struttura e modo di funzionamento	9
6	Montaggio	10
7	Collegamento elettrico	13
7.1	Prolungamento del cavo	16
8	misura per pressioni differenziali	17
9	Misurazione	18
9.1	Misurazioni di pressioni dinamiche	18
10	Dati tecnici (secondo DIN 16 086)	19
11	Dimensioni	25
12	Opzioni	27

Impiego conforme

Il trasduttore elettrico di misura della pressione è il componente soggetto alla pressione dell'impianto e può essere utilizzato esclusivamente per compiti di misura della pressione ed attività di controllo ad essi direttamente correlati. Qualsiasi altro impiego verrà considerato non conforme.

Per garantire il funzionamento in sicurezza, questo strumento deve essere usato solo secondo le specifiche fornite in queste istruzioni di montaggio. Durante l'uso devono essere inoltre osservate le normative legali e sulla sicurezza previste per la specifica applicazione. Lo stesso vale anche per l'impiego degli eventuali accessori.

Tutti i sistemi sotto pressione sono accumulatori di energia, soprattutto se il media è comprimibile, ovvero lo sono tanto più quanto è comprimibile il media e tanto più è elevato il volume compresso del media in pressione.

L'inattesa fuoriuscita del media misurando, e di conseguenza delle forze liberate dall'energia accumulata, può inquinare l'ambiente, danneggiare le attrezzature o causare lesioni alle persone.

Nel caso in cui a fuoriuscire sia un getto sottile di idrocarburo che si diffonde nell'ambiente, si può innescare un'esplosione, anche se l'ambiente è costituito da media normalmente non pericolosi, come ad esempio l'olio idraulico.

Lo strumento, col suo basso prodotto della pressione per il volume dello strumento " $PS [bar] \cdot V [l]$ ", soddisfa i requisiti di sicurezza di base dell'Allegato I alla "Direttiva per gli apparecchi in pressione 97/23/CE" ed quindi è conforme ai regolamenti della tecnologia riconosciuti.

L'impiego come "elemento di impianto con funzione di sicurezza" non è considerato come impiego conforme e deve pertanto essere valutato dallo stesso utente (ai sensi della Direttiva sulle Pressioni 97/23/CE) sopra citata.

L'esercizio corretto e sicuro di questo trasduttore di pressione presuppone l'appropriato trasporto, il corretto magazzino e gli adeguati installazione e montaggio, nonché l'accuratezza della sua manovra.

Rischi generali in caso di mancata osservanza dei regolamenti di sicurezza

Il trasduttore di pressione è costruito secondo lo stato dell'arte ed è di funzionamento sicuro.

Tuttavia, l'installazione o l'impiego non conforme da parte di personale non addestrato, comporta dei rischi residui.

Chiunque sia incaricato dell'installazione, messa in funzione, manutenzione o della riparazione dello strumento, deve aver letto e compreso quanto riportato nelle presenti istruzioni di montaggio, in particolare le istruzioni sulla sicurezza.

Prevenzione degli infortuni

Durante il montaggio e lo smontaggio del trasduttore di pressione, assicurarsi che la linea non sia ancora sotto pressione.

Conversioni e modifiche

Non è consentito apportare al trasduttore di pressione modifiche dal punto di vista strutturale e della sicurezza senza il nostro esplicito consenso. Qualunque modifica annulla la nostra eventuale responsabilità per i danni che ne potrebbero derivare.

Personale qualificato

Questo trasduttore di pressione deve essere installato ed utilizzato esclusivamente da personale qualificato ed in maniera conforme alle specifiche tecniche e alle norme e prescrizioni di sicurezza sotto riportati. Durante l'uso devono inoltre essere osservate le normative legali e sulla sicurezza previste per la specifica applicazione. Per gli eventuali accessori vale quanto sopra affermato.

Per personale qualificato s'intendono coloro che abbiano familiarità con l'installazione, il montaggio, la messa in funzione e l'impiego del prodotto e che per la loro attività abbiano conseguito la corrispondente qualifica.

Dopo aver montato lo strumento, lo si deve provare.

I misuratori di pressione stessi non sono strumenti che necessitino di monitoraggio, ma si consiglia comunque di far eseguire controlli ciclici da parte di personale autorizzato, secondo quanto indicato nel §10 dell'Ordinanza Europea sulla Sicurezza di Esercizio (BetrSichV).

Ritaratura e riparazione

Indicare sempre il media di pressione utilizzato quando il trasduttore viene spedito alla HBM per interventi di taratura o riparazione. Nel foro di entrata possono sempre restare residui del media. Dunque, tale informazione serve per adottare il comportamento più idoneo ed eventualmente scegliere l'opportuno detergente da utilizzare. Mancando l'informazione sul media impiegato, la HBM si riserva il diritto di rifiutare la taratura o la riparazione.

Rischi residui

L'insieme delle prestazioni e dei componenti del trasduttore rappresenta soltanto una parte della tecnica di misura. I progettisti, costruttori ed operatori dell'impianto devono inoltre rispettivamente progettare, realizzare ed assumere la responsabilità della sicurezza della tecnica di misura della pressione, al fine di minimizzare i rischi residui. Si devono sempre rispettare le disposizioni esistenti in materia. I rischi residui concernenti la tecnica di misura della pressione devono essere esplicitamente specificati.

Sebbene il trasduttore sia costruito per garantire la massima sicurezza operativa, i regolamenti della tecnica sulla sicurezza impongono che attorno al trasduttore ci sia un

adeguato dispositivo antideflagrazione. Ciò è particolarmente importante nel caso di pressioni dinamiche o di frequenti colpi di ariete.

Proteggere il trasduttore da sollecitazioni meccaniche od urti. La resistenza del corpo di misura di acciaio viene garantita solo se non si supera il limite superiore ed inferiore di temperatura indicato nel prospetto dati. Il superamento dei limiti di temperatura, ad esempio in conseguenza di un incendio, rende inutilizzabile il trasduttore.

Se durante l'esercizio si verifica una variazione del segnale di zero superiore al 5 % (per condizioni ambientali invariate), è necessario che l'utente esegua il controllo del trasduttore per escludere l'effetto di un sovraccarico (e quindi di una variazione della curva caratteristica del trasduttore).

2 SIMBOLI UTILIZZATI

2.1 Simboli utilizzati in questo manuale

Simbolo	Significato
 PERICOLO	Questo simbolo segnala una situazione <i>immediata</i> di pericolo che - non osservando le norme sulla sicurezza - <i>provocherà</i> la morte o gravi lesioni fisiche.
 AVVERTIMENTO	Questo simbolo segnala una situazione <i>potenzialmente</i> pericolosa per cui - il mancato rispetto dei requisiti di sicurezza - <i>può provocare</i> la morte o gravi lesioni fisiche.
 ATTENZIONE	Questo simbolo segnala una situazione <i>potenzialmente</i> pericolosa per cui - il mancato rispetto dei requisiti di sicurezza - <i>può provocare</i> leggere o moderate lesioni fisiche.
Avviso	Questo simbolo segnala una situazione per cui - il mancato rispetto dei requisiti di sicurezza - può provocare <i>danni alle cose</i> .
 Importante	Questo simbolo segnala informazioni <i>importanti</i> sul prodotto o sul suo maneggio.
 Consiglio	Questo simbolo segnala i consigli sull'applicazione od altre informazioni utili per l'utente.
 Informazione	Questo simbolo segnala informazioni sul prodotto o sul suo maneggio.
<i>Evidenziazione Vedere ...</i>	Il corsivo evidenzia il testo rimandando a capitoli, paragrafi, figure oppure a documenti e file esterni.

2.2 Simboli apposti sull'apparecchio

Marchio CE



Con il marchio CE il costruttore garantisce che il proprio prodotto è conforme ai requisiti imposti dalle pertinenti Direttive CE (la Dichiarazione di conformità si trova nel sito <http://www.hbm.com/HBMdoc>).

3 DOTAZIONE DI FORNITURA

- Trasduttore di pressione P3
10 ... 200 bar 3-4218.0002
 U-Seal/Usit-Ring¹⁾ U12,7 x 20 x 1,5, max. 500 bar
500 bar 3-4218.0002
 U-Seal/Usit-Ring¹⁾ U12,7 x 20 x 1,5, max. 500 bar
 2-9278.0376
 confezione, guarnizione emisferica P3MB/500-3000 bar
1000 ... 3000 bar 2-9278.0376
 confezione, guarnizione emisferica P3MB/500-3000 bar
- Istruzioni di montaggio

Da ordinare separatamente

- Presa volante HK6S (per versioni con spina HS6P²⁾))
No. Cat. 3-3312.0095
- Cavo di collegamento con estremità libera (per versioni con spina HS6P²⁾))
No. Cat. 1-KAB405.30A-3
- Spina volante per Greenline
No. Cat. 1-MS3106PEMV
- 15 poli Spina D
No. Cat. 3-3312.0182
- Adattatore per attacco al processo
M20 fino a 500 bar No. Cat. 1-P3M/500/M20
G1/2 fino a 500 bar No. Cat. 1-P3M/500/R1/2

1) La guarnizione USIT è una versione standard della C. Freudenberg, 69469 Weinheim - Germania. Essa è di caucciù sintetico resistente agli oli minerali ed acciaio inossidabile e può essere impiegata in un campo di temperatura da - 30 a +100 °C.

2) Corrisponde alla PT06E-10-6S della Bendix od alla UPT06J-10-6S della Canon

4 APPLICAZIONE

I trasduttori di pressione sono idonei per la misurazione di pressioni statiche e dinamiche di liquidi e gas. Sono disponibili per diversi campi di misura, da 1 a 3000 bar e con diverse opzioni di collegamento elettrico (*vedere il Capitolo 12 "Opzioni"*).

I media di misura idonei sono tutti i liquidi e gas (vapori) che non attaccano gli acciai indicati nei dati tecnici. Il trasduttore di pressione viene fissato con il proprio raccordo filettato all'attacco di pressione e può essere montato in qualsiasi posizione. In ogni singolo caso seguire le istruzioni specifiche riportate nel *Cap. 6, "Montaggio"*.

5 STRUTTURA E MODO DI FUNZIONAMENTO

I trasduttori con campo di misura 0 ... 10 bar e 0 ... 3000 bar funzionano secondo il principio ad ER.

I trasduttori da 10 a 3000 bar hanno un elemento di misura tubolare su cui sono applicati gli estensimetri circuitati a ponte di Wheatstone.

L'applicazione di ER si trova all'interno del tubo non rivolto al media misurando, in una camera di riferimento sigillata ermeticamente. In questo modo gli ER risultano protetti dalle influenze ambientali.

Le custodie dei trasduttori sono di acciaio inossidabile ed isolano ermeticamente il sistema di misura dall'influenza dell'ambiente esterno, garantendo così sempre l'affidabilità e la precisione della misura anche in condizioni di esercizio estreme.

Le parti a contatto col media dei trasduttori fino a 200 bar sono di acciaio inossidabile 1.4301 ed 1.4542. I trasduttori della serie da P3/500 bar fino a P3/3000 bar sono di acciaio inossidabile 1.4542.

PERICOLO

Prima di montare o smontare il trasduttore di pressione P3, controllare che la linea non sia sotto pressione.

I trasduttori possono essere montati in qualsiasi posizione. Se il trasduttore viene usato per la misurazione di pressione di liquidi, esso deve essere montato con il raccordo di pressione rivolto verso l'alto, in modo che nel tubo di misura non si formino bolle d'aria.

L'attacco filettato M 12x1,5 od M 20x1,5 del tipo P3/3000 bar è conforme alla norma DIN 16288.

Avviso

Per il serraggio, usare la chiave (aperture 27) solo sulla superficie appositamente prevista sulla flangia di serraggio e non sulla custodia o sull'ingresso del cavo. Il momento di serraggio ammesso è di 30 N·m.

Prestare particolare attenzione alla tenuta della filettatura dell'attacco. Il tipo di tenuta idonea dipende dal particolare media di pressione e dalle rispettive condizioni d'installazione. Di seguito sono indicate alcune varianti di guarnizioni di tenuta.

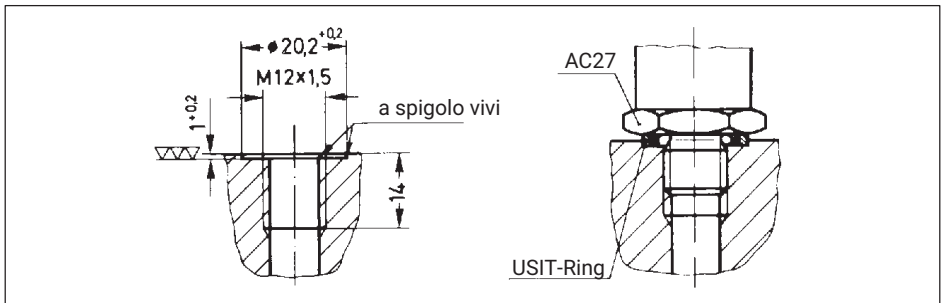


Fig. 6.1 Lo USIT-Ring U 12,7x20x1,5 è compreso negli accessori in dotazione ai trasduttori P3 con campo di misura fino a 500 bar. Le superfici di appoggio devono essere lisce e prive di graffi, altrimenti la tenuta non risulterà efficace. Il foro dell'attacco non deve presentare dislivelli e deve essere leggermente sbavato, in modo che la pressione del media misurando spinga i labbri di tenuta contro il trasduttore e la superficie di contatto.

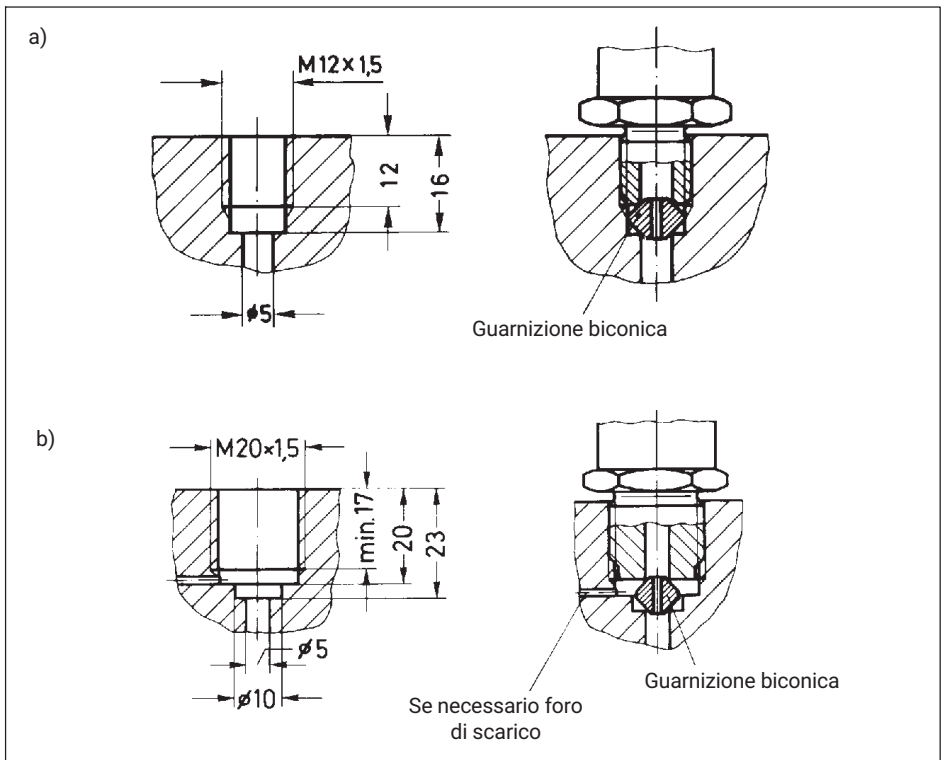


Fig. 6.2 *I trasduttori con campo di misura da 500 a 3000 bar vengono forniti con guarnizione a doppia semisfera di acciaio inossidabile resistente agli acidi, materiale Nr. 1.4305. Tale guarnizione è efficace anche per elevate pressioni statiche e dinamiche.*

a) da P3/ 500 bar a P3/ 2000 bar

Foro dell'attacco e montaggio della guarnizione.

b) P3/ 3000 bar

Foro dell'attacco con foro di spurgo e montaggio della guarnizione.

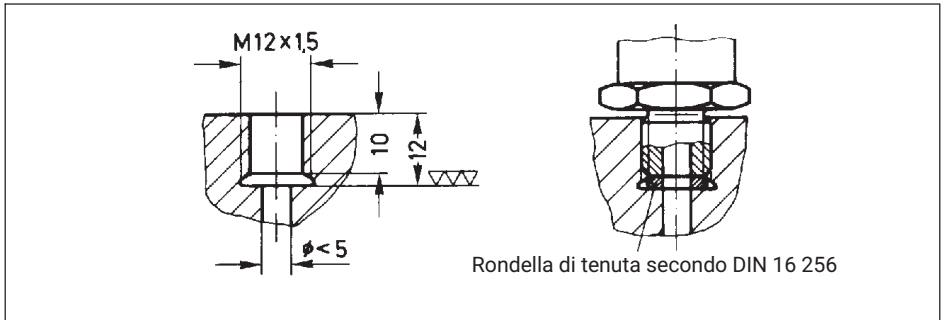


Fig. 6.3 Per questa tenuta con rondelle di guarnizione secondo DIN 16258 si dovrebbero usare esclusivamente rondelle di materiale non metallico. Utilizzando le corrispondenti rondelle metalliche non sarà sufficiente la coppia di serraggio ammessa di 30 N·m, e non verrà raggiunta la pressione necessaria a garantire la corretta tenuta.

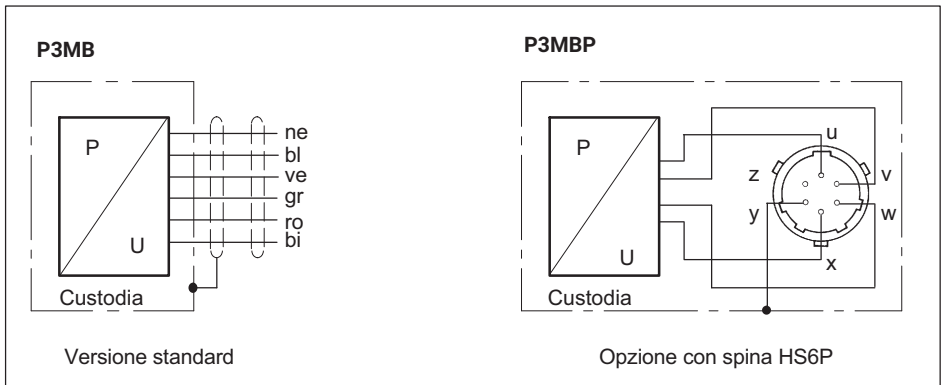
7 COLLEGAMENTO ELETTRICO

I trasduttori di pressione possono essere collegati sia ad un amplificatore di misura a frequenza portante che ad un amplificatore in tensione continua.

Nella versione standard i trasduttori di pressione sono muniti di un cavo di collegamento lungo 3 m con estremità libera.

In opzione, essi sono disponibili anche con spina MS, D15 o con spina saldata HS6P, vedere anche il Capitolo 10 "Opzioni".

Assegnazione collegamenti del P3MB e del P3MBP con spina HS6P

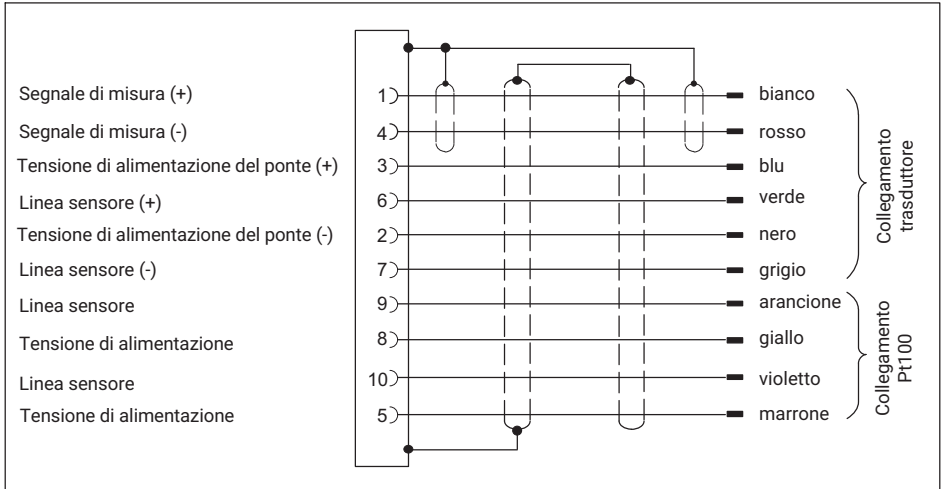


L'assegnazione dei poli è riportata nella Tab. 7.1. Il cavo schermato è collegato alla custodia del trasduttore (vedere "Concetto di schermatura Greenline" della HBM; scaricabile dal sito Internet <http://www.hbm.com/Greenline>).

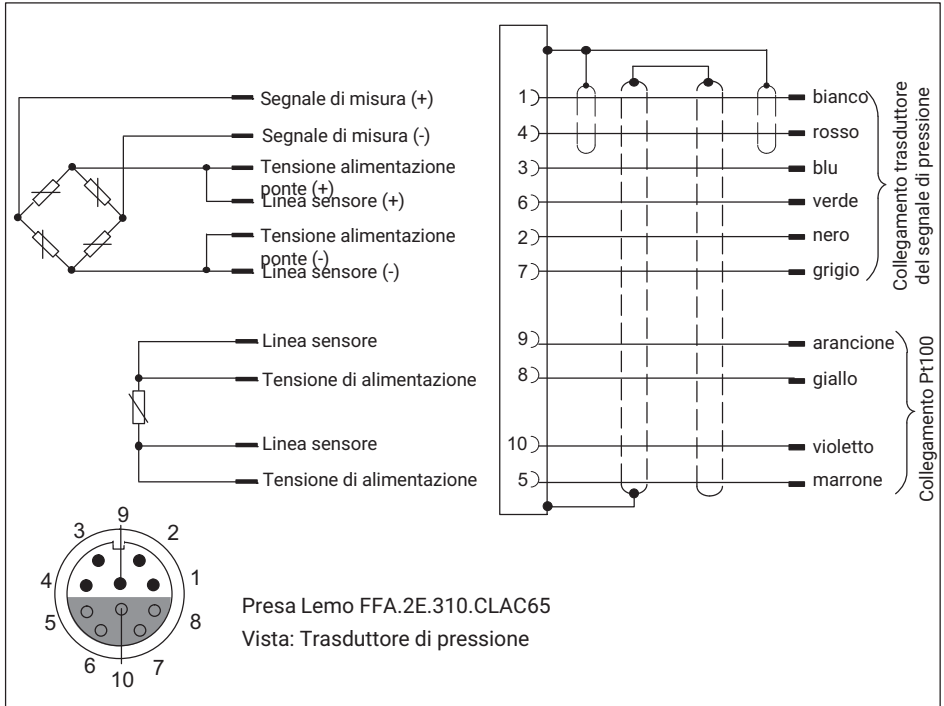
Assegnazione dei poli		Versione standard	Spina HS6P
Tensione di alimentazione del ponte	$U_B (+)$	blu (bu)	U
Tensione di alimentazione del ponte	$U_B (+)$	nero (bk)	X
Segnale di misura Pressione U_A	(+)	bianco (wh)	V
Segnale di misura Pressione U_A	(+)	rosso (rd)	W
Linea sensore (+)		verde (gn)	-
Linea sensore (-)		grigio (gy)	-
Custodia / Massa		Schermo del cavo (calza)	Y

Tab. 7.1 Cablaggio del trasduttore di pressione P3 con cavo di collegamento e spina HS6P

Cablaggio del P3 Top Class



Cablaggio del P3 Top Class



i Informazione

Se la catena di misura non ha alcun altro collegamento alla massa, terra o rete, il suo potenziale di zero può essere connesso alla massa del trasduttore, saldando un cavetto morbido isolato dallo schermo del cavo al polo Y della presa volante HK6S.

i Informazione

Per aprire la presa volante HK6S, allentare le viti di fissaggio (AC 14) della boccola (AC 15) e sfilare l'inserto della presa con cavo dalla boccola, tirandola indietro.

Poi si può spingere in avanti il cavo attraverso l'anello di tenuta, facendolo passare nella la boccola distanziatrice, fino ad accedere ai contatti ed allo schermo del cavo.

! Importante

Per smontare la presa volante, non tirare l'inserto bianco della presa.

7.1 Prolungamento del cavo

I cavi di prolungamento devono essere schermati ed a bassa capacità. Particolarmente le linee di alimentazione devono avere grande sezione.

La HBM consiglia e fornisce cavi di prolungamento e cavi di misura a metraggio.

Realizzando le prolunghe, fare particolare attenzione a collegamenti appropriati, con minima resistenza di contatto e buon isolamento tra i fili e la massa. A tale scopo tutti i collegamenti devono essere saldati o, per lo meno, si utilizzino morsetti stabili e sicuri ed impermeabili all'acqua. All'aperto od in ambienti umidi, le scatole di giunzione dovrebbero essere incapsulate e stagne.

Come per i trasduttori con cavo lungo 3 m, quelli ordinati con cavo di lunghezza maggiore vengono tarati in fabbrica tenendo conto della lunghezza del cavo.

I cavi di misura non devono essere posati in parallelo alle linee di potenza ed di controllo (p.es. nelle canaline comuni). Se ciò non può essere evitato, proteggere il cavo di misura con un tubo di ferro dolce e tenerlo alla distanza di almeno 50 cm dagli altri cavi. Evitare campi di dispersione di trasformatori, motori e commutatori di protezione.

8 MISURA PER PRESSIONI DIFFERENZIALI

Si possono collegare senz'altro due trasduttori aventi lo stesso campo di misura per rilevare il corrispondente segnale di pressione differenziale.. A tale scopo collegare le linee della tensione di alimentazione in parallelo e le linee della della tensione di misura incrociate. La resistenza risultante è ora di 175 Ω .

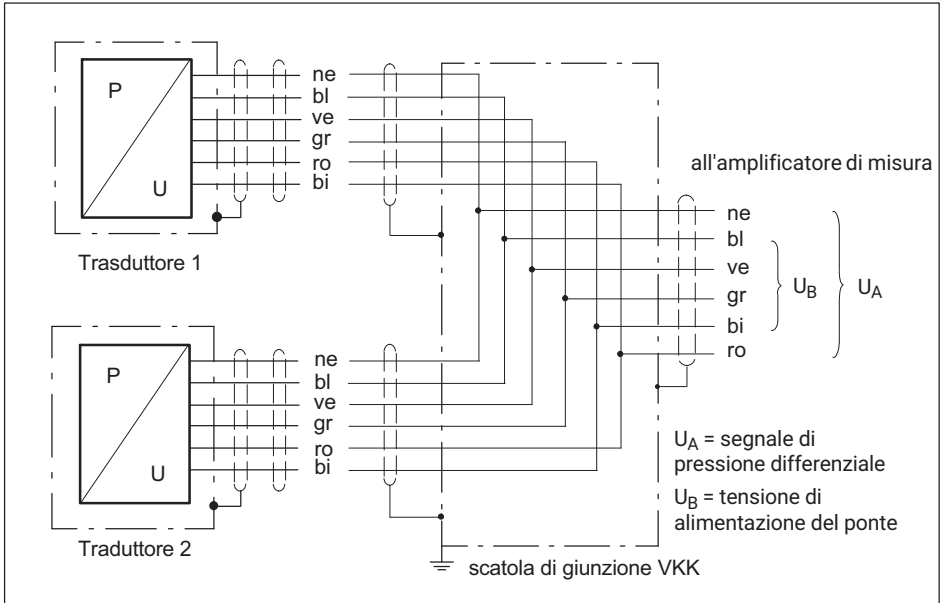


Fig. 8.1 Schema per la misura di pressioni differenziali

	Tensione di alimentazione		Tensione di misura	
Trasduttore 1	ne	bl	bi	ro
	con	con	con	con
Trasduttore 2	ne	bl	ro	bi

Il segnale di pressione differenziale presente è: $U_A = 1/2 \cdot (U_{A1} - U_{A2})$

Al fine di ottenere risultati perfetti nelle misurazioni di pressione, durante l'impostazione della catena di misura è essenziale tener conto della relazione fra *pressione assoluta*, *pressione relativa* e *pressione atmosferica*.

Data la loro struttura meccanica con camera di riferimento sigillata ermeticamente, tutti i trasduttori con campo di pressione da 10 a 3000 bar misurano solo pressioni assolute. In certe condizioni è possibile misurare pressioni relative anche con trasduttori per pressione assoluta. In tal caso viene annullata elettricamente la pressione atmosferica effettuando la tara.

L'effetto del volume morto del trasduttore e di quello del gas o del liquido dalla parte dell'utente, può tuttavia falsare i risultati di misura.

9.1 Misurazioni di pressioni dinamiche

La taratura effettuata con pressione statica è valida anche per le misurazioni di pressione dinamica. Tuttavia notare che per frequenze di misura intorno alla frequenza propria del trasduttore, le pressioni misurate saranno più alte di quelle effettive (effetto risonanza).

Misurando pressioni dinamiche, non si deve mai superare la pressione nominale del trasduttore. La banda di oscillazione possibile (picco-picco) non deve mai superare il 70 % del fondo scala della pressione nominale.

10 DATI TECNICI (SECONDO DIN 16 086)

Dati tecnici P3, P3MB, P3MBP secondo DIN 16086

Tipo		P3, P3MB. P3MBP								
Grandezze meccaniche d'ingresso										
Tipo di pressione		Pressione assoluta								
Principio di misura		ER a foglio								
Campo di misura, 0 bar	bar	10	20	50	100	200	500	1000	2000	3000
...										
Classe di precisione¹⁾		0,2	0,15	0,2	0,15		0,1		0,2	
Caratteristiche di uscita										
Sensibilità nominale	mV/V	2								1,5
Tolleranza di sensibilit	%	0,25	0,2			0,15				
Influenza della temperatura sul segnale di zero nel campo nominale della tensione di alimentazione ogni 10 K, riferita alla sensibilità nominale										
nel campo di temperatura nominale	%	±0,1								
nel campo della temperatura di esercizio	%	±0,15								
Influenza della temperatura sulla sensibilità nel campo nominale della tensione di alimentazione ogni 10 K, riferita al valore effettivo										
nel campo di temperatura nominale	%	±0,1								
nel campo della temperatura di esercizio	%	±0,2								

Tipo		P3, P3MB, P3MBP								
Campo di misura, 0 bar ...	bar	10	20	50	100	200	500	1000	2000	3000
Deviazione dalla caratteristica (impostazione del valore iniziale)	%	±0,20	±0,15	±0,2	±0,15		±0,10		±0,2	
Ripetibilità secondo DIN 1319	%	±0,05								

1) La classe di precisione non è un termine della DIN 16086. I valori numerici dati si riferiscono alle maggiori deviazioni singole, perciò la deviazione dalla caratteristica (impostazione valore iniziale) e la deviazione dovuta alla temperatura sono relative alla differenza di 10 K.

Dati tecnici P3 Top Class secondo DIN 16086

Tipo		P3 Top Class								
Grandezze meccaniche d'ingresso										
Tipo di pressione		Pressione assoluta								
Principio di misura		ER a foglio								
Campo di misura, 0 bar ...	bar	10	20	50	100	200	500 750	100 0	2000 2500	3000
Classe di precisione¹⁾		0,2	0,15	0,15	0,13	0,1				
Caratteristiche di uscita										
Sensibilità nominale	mV /V	2 ±0,15%								1,5 ±0,15 %
Tolleranza della sensibilità	%	0,2	0,15			0,10				
Tolleranza del segnale di zero	%	<±1								
Scorrimento allo scarico, a 15 minuti	%	0,2	0,15	0,05	0,03					
Influenza della temperatura sul segnale di zero nel campo nominale della tensione di alimentazione ogni 10 K, riferita alla sensibilità nominale										
nel campo di temperatura nominale	%	±0,05								
nel campo della temperatura di esercizio	%	±0,10								

Tipo		P3 Top Class									
Campo di misura, 0 bar ...	bar	10	20	50	100	200	500 750	1000 0	2000 2500	3000	
Influenza della temperatura sulla sensibilità nel campo nominale della tensione di alimentazione ogni 10 K, riferita al valore effettivo											
nel campo nominale di temperatura sopra 0°C	%	±0,05									
nel campo nominale di temperatura sotto 0°C	%	±0,1									
nel campo della temperatura di esercizio	%	±0,2									
Deviazione dalla caratteristica (impostazione del valore iniziale)	%	0,20	0,15	0,15	0,13	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	
Errore relativo di interpolazione (max. deviazione) dalla funzione di interpolazione cubica mediante le serie di misurazioni	%	0,10	0,08	0,05							
Stabilità a lungo termine dei segnali di zero e di fondo scala (dati all'anno)	%	0,4					0,20				
Ripetibilità secondo DIN 1319	%	±0,05									

1) La classe di precisione non è un termine della norma DIN 16086. I valori numerici dati si riferiscono alle maggiori deviazioni singole, perciò la deviazione dalla caratteristica (impostazione valore iniziale) e la deviazione dovuta alla temperatura sono relative alla differenza di 10 K.

I seguenti dati valgono per P3 e P3 Top Class

Tipo		P3 e P3 Top Class									
Grandezze meccaniche d'ingresso											
Campo di misura, 0 bar ...	bar	10	20	50	100	200	500 750	1000	2000 2500	3000	
Valore iniziale	bar	0									

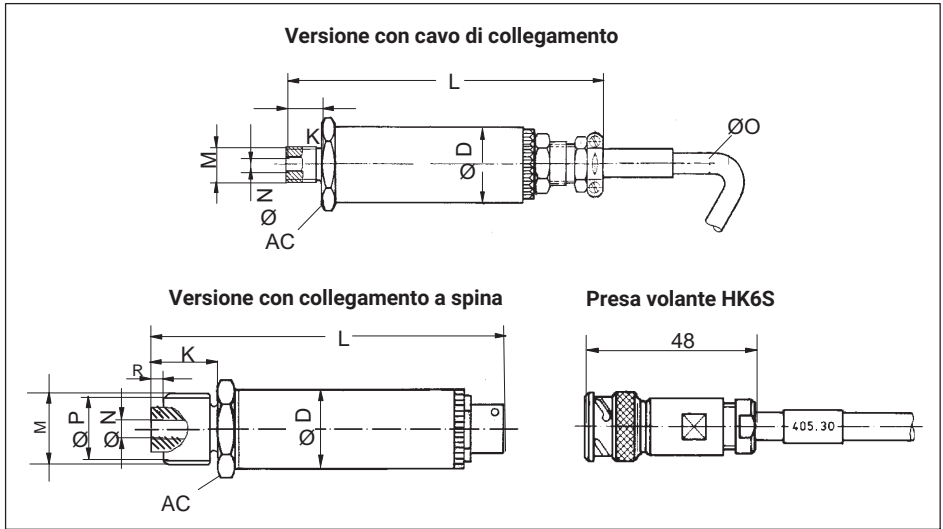
Tipo		P3 e P3 Top Class									
Campo di misura, 0 bar ...	bar	10	20	50	100	200	500 750	1000	2000 2500	3000	
Campo di esercizio alla temperatura di riferimento	%	0 ... 200					0 ... 150				
Limite di sovraccarico alla temperatura di riferimento	%	250					200				
Pressione di prova	%	250					200			150	
Carico dinamico											
Pressione ammissibile	%	100									
Ampiezza di vibrazione ammessa per raggiungere le tipiche 10.000.000 alternanze del carico secondo DIN 50100	%	70									
Volume morto	mm ³	2500		2000			800		900		
Volume di controllo	mm ³	9	7				1,5				
Caratteristiche di uscita											
Frequenza propria di risonanza	kHz	13	15	26	38	67	100				
Resistenza di ingresso alla temperatura di riferimento	Ω	350 ±5									
Resistenza di uscita alla temperatura di riferimento	Ω	350 ±5									
Resistenza di isolamento	MΩ	5000									
Resistenza alla tensione	V	90									
Tensione di alimentazione											
Tensione di alimentazione di riferimento	V	5									
Tensione nominale di alimentazione	V	0,5 ... 7,5									
Campo operativo	V	0,5 ... 12									

Tipo		P3 e P3 Top Class									
Campo di misura, 0 bar ...	bar	10	20	50	100	200	500 750	1000	2000 2500	3000	
Condizioni ambientali											
Tensione ammessa fra il circuito di misura e la massa del trasduttore alla temperatura di riferimento	V	50									
Materiali delle parti a contatto con l'ambiente		1.4301; 1.4541; 1.4542; 1.4548; 1.6354 PUR / Ottone cromato e nichelato									
Temperatura di riferimento	°C	23									
Campo nominale di temperatura	°C	-10 ... +80									
Limite del campo di temperatura	°C	-40 ... +100									
Campo della temperatura di magazzinaggio	°C	-40 ... +100									
Resistenza agli urti (prova secondo DIN 40046)											
Accelerazione dell'urto	m/s ²	1000									
Durata dell'urto	ms	4									
Forma dell'urto	-	semionda sinusoidale									
Sensibilità all'accelerazione ogni 10 m/s ² per frequenze di eccitazione del 20 % della frequenza propria	%	<±0,001									
Dati meccanici											
Attacco pressione		M12x1,5								M20 x1,5	
Collegamento elettrico		Connettore Lemo ERA.2E.310.SSL o cavo solidale lungo 3 m o spina fissa HS6P									
Raggio di curvatura del cavo di collegamento, min.											
statico	mm	35									
dinamico	mm	75									
Posizione di montaggio		a piacere									

Tipo		P3 e P3 Top Class								
Campo di misura, 0 bar ...	bar	10	20	50	100	200	500 750	1000	2000 2500	3000
Peso senza cavo, ca.	g	ca. 200								
Grado di protezione (secondo DIN 40050, IEC 529)		IP67								

11 DIMENSIONI

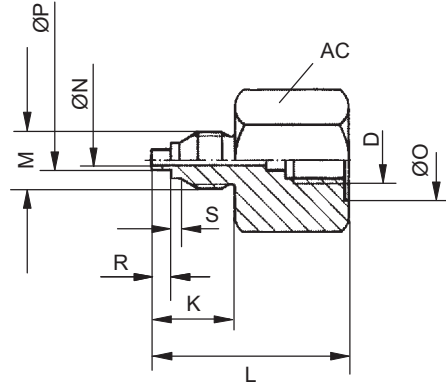
Dimensioni per le versioni P3MB e P3MBP



P3		D	K	L	M	N	O	P	AC	R
con cavo di collegamento	1 bar ... 5 bar	25	12	101	M12x1,5	5	6,5	-	22	-
	10 bar ... 2000 bar	25	12	112	M12x1,5	5	6,5	-	27	-
	3000 bar	25	20	129	M20x1,5	5	6,5	17,5	27	3
con spina di collegamento	1 bar ... 5 bar	25	12	85	M12x1,5	5	-	-	22	-
	10 bar ... 2000 bar	25	12	97	M12x1,5	5	-	-	27	-
	3000 bar	25	20	105	M20x1,5	5	-	17,5	27	3

Da ordinare separatamente:

Riduttori di connessione per campo di misura fino a 500 bar;
Materiale: Acciaio inossidabile 1.4305



Dimensioni (in mm)

Riduttori, tipo	D	K	L	M	N	O	P	R	S	AC
1-P3M/500/M20	M12x1,5	25	50	M20x1,5	4	20,2	5	5	3	32
1-P3M/500/R1/2	M12x1,5	20	50	G1/2	4	20,2	5	5	3	32

Dimensioni (in mm) per la versione P3 Top Class

PUR ca. Ø6

Raggio di curvatura statico 35 mm
Raggio di curvatura dinamico 75 mm

Cavo di collegamento 1-Kab 170-3; 3 m
1-Kab 170-7; 7 m (come opzione)

Spina Lemo FFA.2E.310.CLAC65

Pressure Transducer
P3 Top Class
1-P3TCP...x...BAR
Barnstedt, Germany

AC 27
M12 x 1,5
(M20 x 1,5 con campo di misura 3000 bar)

Ø25
92
128
12

Campo di misura (bar)	Dimensione a
10 - 200	4,8
500 - 2500	5,0

Technical drawing of the P3 Top Class pressure transducer. The drawing shows the transducer with a cable and a Lemo connector. The drawing includes dimensions for the cable, the transducer body, and the connector. The drawing is a technical drawing of the P3 Top Class pressure transducer.

12 OPZIONI

Cod.	Opzione 1: Forma strutturale	
MB	MB - Classic, con cavo di collegamento	(non con Opzione 3 = P)
MBP	MBP - Classic, con spina H6SP	(solo con Opzione 3 = P)

Cod.	Opzione 2: Campo di misura
010B	10 bar
020B	20 bar
050B	50 bar
100B	100 bar
200B	200 bar
500B	500 bar
01KB	1000 bar
02KB	2000 bar
03KB	3000 bar

Cod.	Opzione 3: Collegamento elettrico	
K	con cavo da 3 m, estremità libera	(solo con Opzione 1 = MB)
Y	con cavo da 20 m, estremità libera	(solo con Opzione 1 = MB)
M	con cavo da 3 m, spina MS	(solo con Opzione 1 = MB)
N	con cavo da 20 m, spina MS	(solo con Opzione 1 = MB)
D	con cavo da 3 m, spina D15	(solo con Opzione 1 = MB)
F	con cavo da 20 m, spina D15	(solo con Opzione 1 = MB)
Q	con cavo da 3 m, spina D-Sub-HD)	(solo con Opzione 1 = MB)
R	con cavo da 20 m, spina D-Sub-HD)	(solo con Opzione 1 = MB)
P	con spina H6SP, saldata	(solo con Opzione 1 = MBP)

Cod.	Opzione 4: Transducer Identification
S	senza Transducer Identification (TEDS)

K-P3 - - - -

