

Mounting Instructions

Montageanleitung

Notice de montage

Absolute pressure
transducer

Absolutdruckaufnehmer

Capteur de pression
absolue

P3IC, P3ICP

“Industrial Class”



English **Page 3 – 20**
Deutsch **Seite 21 – 40**
Français **Page 41 – 58**

Contents	Page
Safety instructions	4
1 Scope of supply	8
2 Application	9
3 Structure and mode of operation	9
4 Installation	10
5 Electrical connection	13
5.1 Cable extension	14
5.2 TEDS transducer identification	14
6 Measurement	16
6.1 Measuring dynamic pressures	16
6.2 PT100	16
7 Specifications (to DIN 16 086)	17
8 Dimensions (in mm)	19

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, even with media such as hydraulic oil, which are usually quite harmless.

The device with its low product of pressure and volume $PS [bar] \cdot V [l]$ 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).

Remaining dangers are indicated in this Operating Manual by the following symbols:

Symbol:  **DANGER**

Meaning: **Maximum danger level**

Warns of an **imminently** dangerous situation in which failure to comply with safety requirements **will** result in death or serious physical injury.

Symbol:  **WARNING**

Meaning: **Possibly dangerous situation**


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

Symbol:  **CAUTION**

Meaning: **Potentially dangerous situation**

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

Symbols pointing out notes on use and waste disposal as well as useful information:

Symbol:  **NOTE**

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

Symbol: **CE**

Meaning: **CE mark**

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

1 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:

- Connection cable with M12 plug,
 5 m long, free ends Order no. 1-KAB168-5
- Connection cable with M12 plug,
 20 m long, free ends Order no. 1-KAB168-20
- 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 to 500 bar Order no. 1-P3M/500/M20
- G1/2 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

2 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 10 "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 4 "Installation".

3 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 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.

4 Installation

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.



CAUTION:

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. 4.1: 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. 4.2: 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. 4.3: 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.



DANGER:

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

Fig.4.1

10 - 500 bar

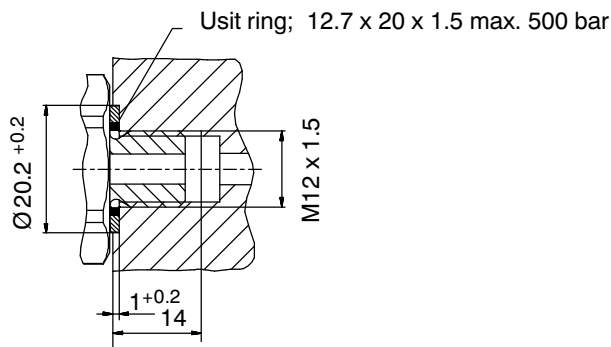


Fig.4.2 a)

500 - 2500 bar

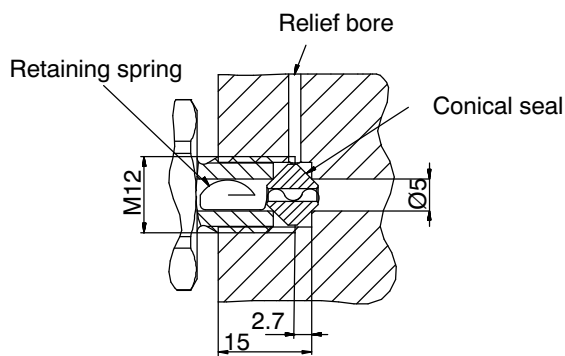
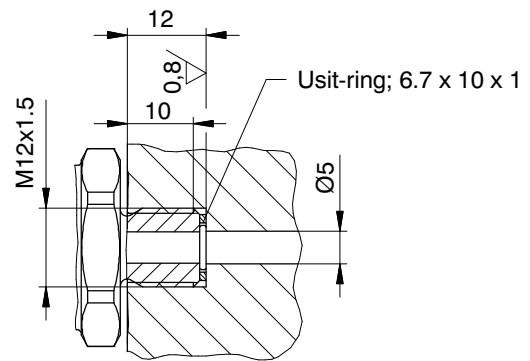
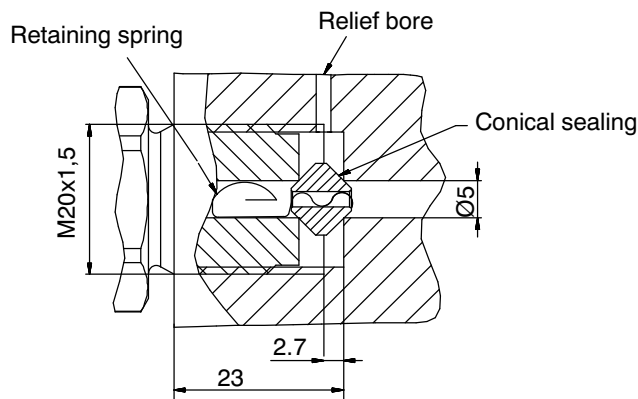


Fig.4.3



b)

3000 bar



Figs. 4.1 to 4.3: Installing pressure transducers. Explanations for the individual figures are on the previous page.

5 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.

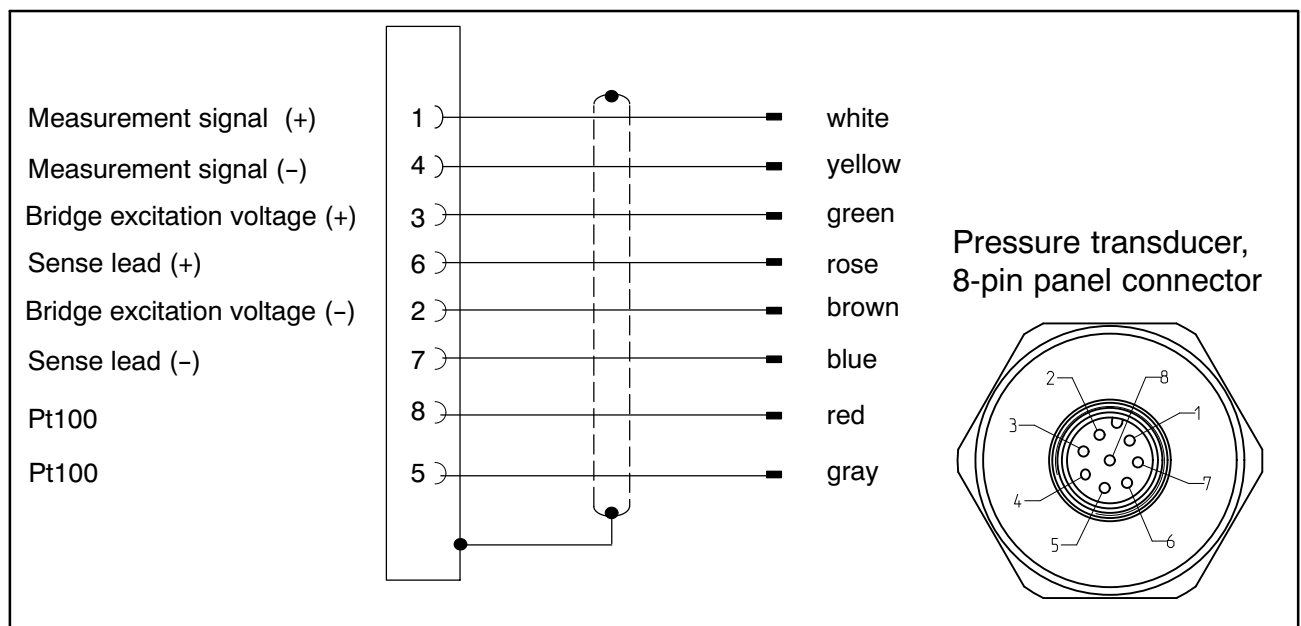
They are also available with an MS plug, a D15 plug or with a welded HS6P plug, as options.

Pin assignments P3IC / P3ICP

The allocation of the pin assignment is shown in Table 5.1. The cable shield is connected to the transducer housing (see HBM "Greenline shielding design"; Internet download at <http://www.hbm.com/Greenline>).

Pin assignment	P3IC cable version	P3ICP plug version
Bridge excitation voltage (+)	green	Pin 3
Bridge excitation voltage (-)	brown	Pin 2
Measurement signal (+)	white	Pin 1
Measurement signal (-)	yellow	Pin 4
Sense lead (+)	rose	Pin 6
Sense lead (-)	blue	Pin 7
Pt100	red	Pin 8
Pt100	gray	Pin 5

Tab. 5.1: Pin assignment of the P3IC / P3ICP pressure transducer in cable and plug version



5.1 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.

5.2 TEDS transducer identification

TEDS stands for "Transducer Electronic Data Sheet". An electronic data sheet is stored in the transducer as defined in the IEEE 1451.4 standard, making it possible for the measuring amplifier to be set up automatically. A suitably equipped amplifier imports the transducer characteristics (electronic data sheet), translates them into its own settings and measurement can then start. HBM provides you with the TEDS Editor for storing your data. This is included in the software for the MGCplus Setup Assistant.

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

Contents of the TEDS memory as defined in IEEE 1451.4:

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

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

Example:

TEDS content of the P3IC/500 bar sensor with ident. no. 111310137

TEDS	
Manufacturer	HBM
Model	P3
Version letter	
Version number	11
Serial number	1310137

Template: Bridge Sensor, Full precision		
Transducer Electrical Signal Type	Bridge Sensor	
Minimum Pressure	0.000	Pa
Maximum Pressure	50M	Pa
Minimum Electrical Value	0.000	V/V
Maximum Electrical Value	1.999m	V/V
Mapping Method	Linear	
Bridge type	Full	
Impedance of each bridge element	350	Ohm
Response Time	0	sec
Excitation Level (Nominal)	5.0	V
Excitation Level (Minimum)	0.5	V
Excitation Level (Maximum)	7.5	V
Calibration Date	31-Dec-2099	
Calibration Initials	HBM	
Calibration Period (Days)	0	days
Measurement location ID	0	



HINWEIS

Electrostatic discharges can cause damage to microelectronic components. The TEDS chip is not additionally protected against electrostatic discharge (ESD). Therefore, avoid any such influences.

Please note that both external discharges and electric fields occurring during operation can damage electronic components.

6 Measurement

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 **gauge 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 gauge 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.

6.1 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.

6.2 PT100

The PT100 is not intended for measuring the measurement medium but instead for measuring the temperature at the point of strain gage installation. This enables compensation of any – possibly still existing – residual error caused by temperature.

With P3IC, P3ICP, the PT100 is connected in a 2-wire configuration. If more precise results are required, a transducer of our P3TCP series needs to be used. With this series, the PT100 is connected in a 4-wire configuration (two additional sense leads are available).

7 Specifications (to DIN 16 086)

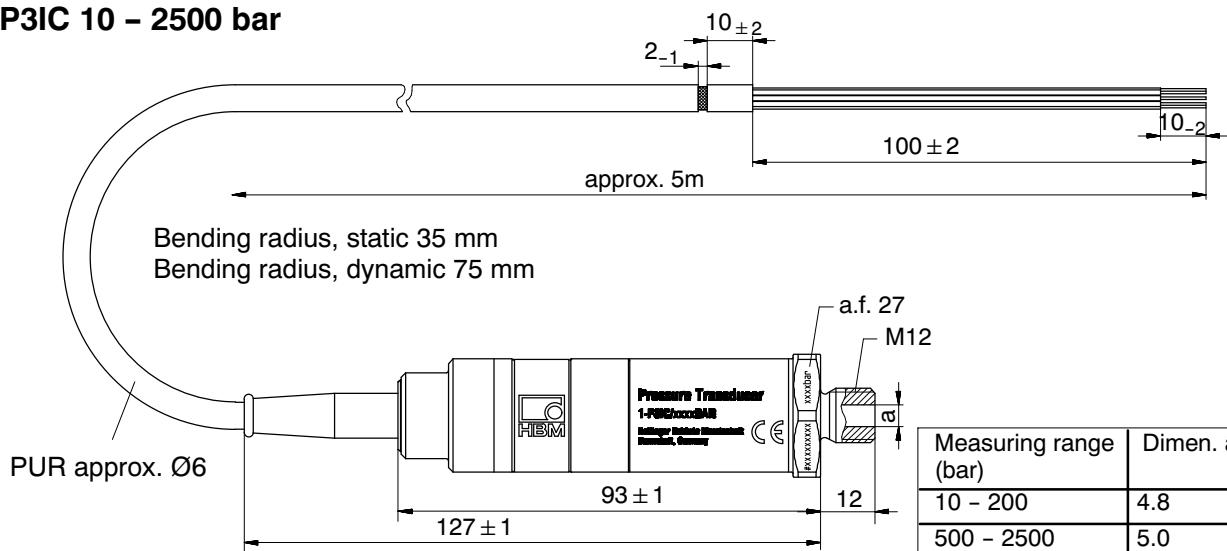
Specifications according to DIN 16086

Type		1-P3IC / P3ICP										
Accuracy class		0.2	0.15	0.2	0.15	0.1	0.2					
Mechanical input quantities												
Pressure type		absolute pressure										
Measuring range, 0 bar...	bar	10	20	50	100	200	500	1000	2000 2500	3000		
Initial value	bar	0										
Mechanical values per VDI/VDE 2600, related to full scale value												
Operating range at reference temperature	%	0...200					0...150					
Overload limit at reference temperature	%	250					200					
Test pressure	%	250					200			150		
Permissible pressure at dyn. load	%						100					
Permissible oscillation width at dyn. load per DIN 50 100	%						70					
Dead volume	mm ³	2000					800			900		
Control volume	mm ³	9	7					1.5				
Output characteristics												
Output signal span	mV/V	2								1,5		
Characteristic curve deviation (cutoff point)	%	0.25	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10		0.20			
Characteristic curve deviation (initial point)	%	0.20	0.15	0.20	0.15	0.15	0.10	0.10	0.10	0.20		
Repeatability per DIN 1319	%	< ± 0.05										
Fundamental resonance frequency	kHz	13	15	26	38	67	100					
Input resistance at reference temperature	Ω	350 ± 5										
Output resistance at reference temperature	Ω	350 ± 1.5										
Insulation resistance	MΩ	5000										
Electrical strength	V	90										
Sensitivity tolerance	%	< ± 0.15										
Zero signal tolerance	%	< ± 1										
Creep upon unloading 15 min.	%	0.2	0.1		± 0.05			± 0.03				

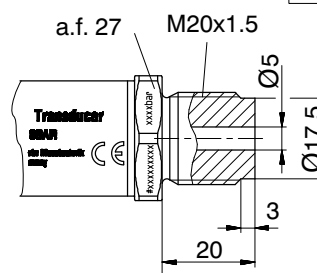
Measuring range, 0 bar...	bar	10	20	50	100	200	500	1000	2000 2500	3000
Effect of temperature on sensitivity in the nominal (rated) excitation voltage range per 10K, rel. to actual value in the nominal (rated) temperature range	%	± 0.1								
	%	± 0.2								
Effect of temperature on zero signal in the nominal (rated) excitation voltage range per 10 K, rel. to nominal (rated) sensitivity in the nominal (rated) temperature range	%	± 0.1								
	%	± 0.15								
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								
Material of parts in contact with the measurement medium of parts in contact with the environment		1.4542 / 1.4301			1.45 42		1.4548			
		1.4301 / 1.454 / 1.4542, chloroprene / silicone								
Reference temperature	°C	23								
Nominal (rated) temperature range	°C	-10...+80								
Limiting temperature range	°C	-40...+100 (...120°C up to 24 hours)								
Storage temperature range	°C	-50...+100								
Impact resistance (tested according to DIN EN 600 68-2-29)										
Impact acceleration	m/s ²	1000								
Impact duration	ms	4								
Impact form	-	Half sine wave								
Acceleration sensitivity per 10 m/s ² for exciting frequencies of 20% of natural frequency	%	< ± 0.001								
Mechanical specifications										
Degree of protection (per DIN 40050, IEC 529)		IP67								
Pressure connection		M12x1.5							M20x1 .5	
Tightening torque	N·m	30								
Mounting position		any								
Electrical position P3IC/10 ... 3000 bar		PUR cable, 5 m long, free ends M12 sensor plug, 8 pins								
Weight without cable approx.	g	200								

8 Dimensions (in mm)

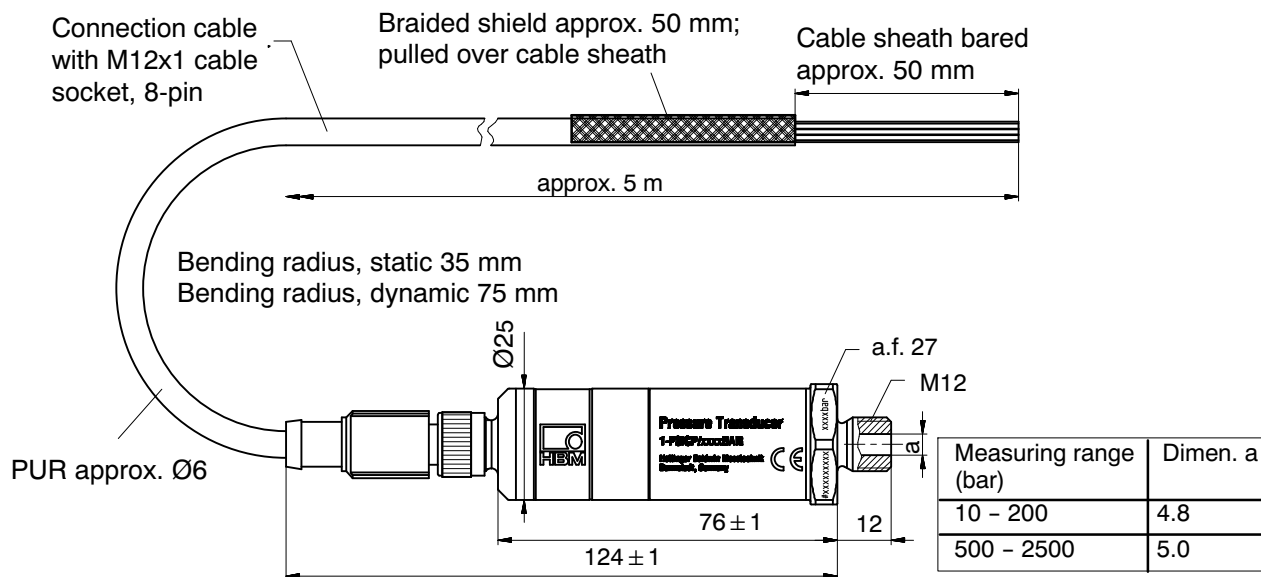
P3IC 10 – 2500 bar



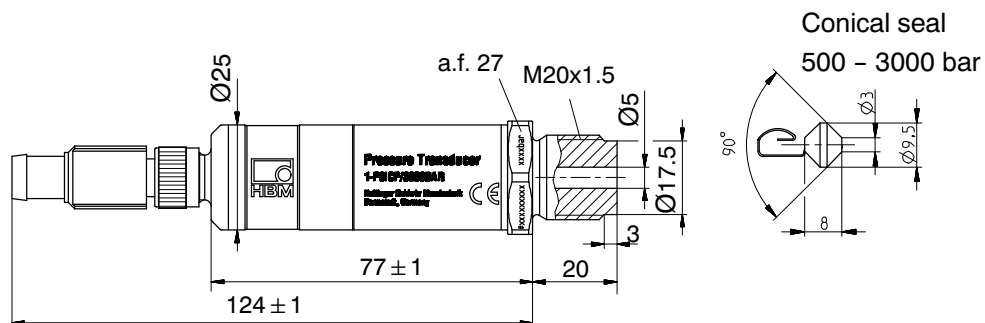
Differing detail: P3IC 3000 bar



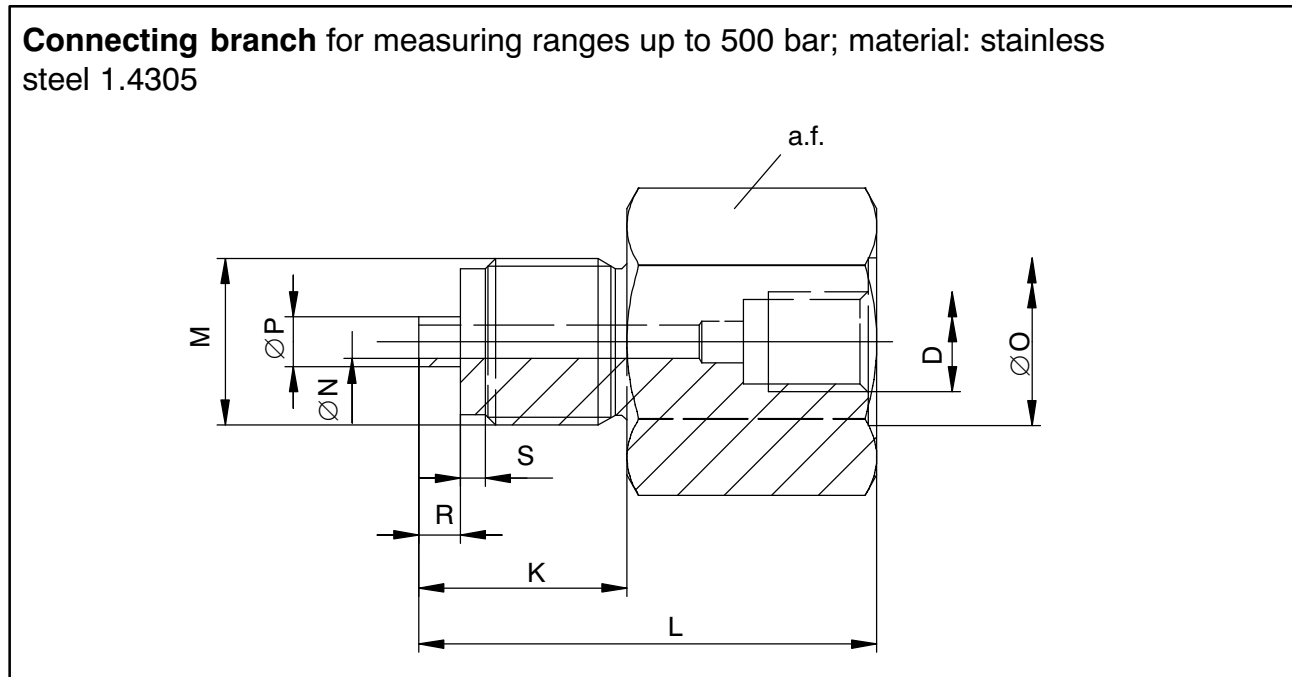
P3ICP 10 – 2500 bar



P3ICP 3000 bar



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	6	5	3	32
1-P3M/500/R1/2	M12 x 1.5	20	50	G1/2	4	20.2	6	5	3	32

Inhalt	Seite
Sicherheitshinweise	22
1 Lieferumfang	26
2 Anwendung	27
3 Aufbau und Wirkungsweise	27
4 Montage	28
5 Elektrischer Anschluss	31
5.1 Kabelverlängerung	32
5.2 Aufnehmer-Identifikation TEDS	32
6 Messen	35
6.1 Messen dynamischer Drücke	35
6.2 PT100	35
7 Technische Daten (nach DIN 16 086)	36
8 Abmessungen (in mm)	38

Sicherheitshinweise

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 – sogar 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.

In dieser Betriebsanleitung wird auf Restgefahren mit folgenden Symbolen hingewiesen:

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

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

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


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

Symbol:  **VORSICHT**


Bedeutung: **Möglicherweise gefährliche Situation**

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

Symbole für Anwendungs- und Entsorgungshinweise sowie nützliche Informationen:

Symbol:  **HINWEIS**

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

Symbol: 

Bedeutung: **CE-Kennzeichnung**

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

1 Lieferumfang

Druckaufnehmer P3

10 bis 200 bar	3-4218.0002
	U-Seal/Usitring ¹⁾ U12,7 x 20 x 1,5, max. 500 bar

500 bar	3-4218.0002
	U-Seal/Usitring ¹⁾ U12,7 x 20 x 1,5, max. 500 bar
	2-9278.0376
	Beutel, Kegeldichtung P3MB/500-3000 bar

1000 bis 3000 bar	2-9278.0376
	Beutel, Kegeldichtung P3MB/500-3000 bar

Bedienungsanleitung

Zusätzlich zu beziehen:

- | | | |
|---|--------------------------|----------------------------|
| - Anschlusskabel mit M12-Stecker,
5 m lang, freie Enden | Bestell-Nr. 1-KAB168-5 | |
| - Anschlusskabel mit M12-Stecker,
20 m lang, freie Enden | Bestell-Nr. 1-KAB168-20 | |
| - Kabelstecker für Greenline | Bestell-Nr. 1-MS3106PEMV | |
| - 15pol. 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 Synthesekautschuk und korrosionsgeschütztem Stahl und kann von - 30 bis +100 °C eingesetzt werden.

2 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.

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 Kap.4 "Montage" zu beachten!

3 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.

4 Montage

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.



VORSICHT:

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. 4.1: Der USIT-Ring U 12,7x20x1,5 gehört zum mitgelieferten Zubehör der P3 Aufnehmer 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. 4.2: 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. 4.3: 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.



GEFAHR:

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

Abb.4.1

10 - 500 bar

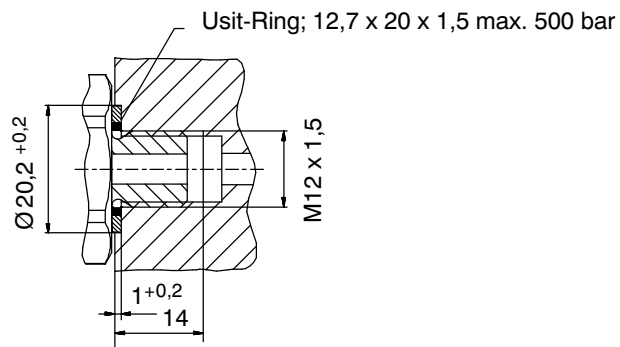


Abb.4.2 a)

500 - 2500 bar

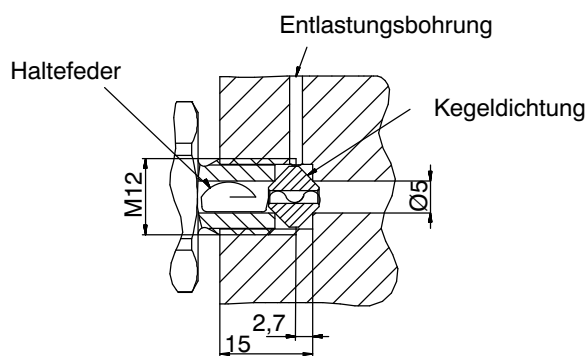
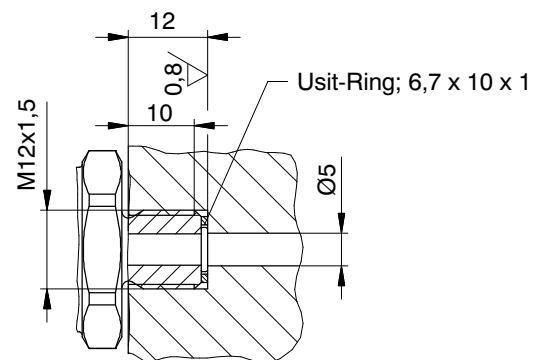


Abb.4.3



b)

3000 bar

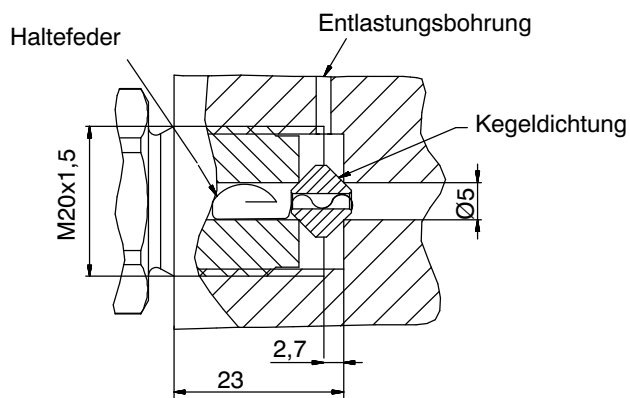


Abb. 4.1 bis 4.3: Einbau der Druckaufnehmer. Erläuterungen zu den einzelnen Abbildungen auf der vorhergehenden Seite.

5 Elektrischer Anschluss

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

In der P3IC-Ausführung sind die Druckaufnehmer mit einem 5 m langen Anschlusskabel mit freien Enden versehen.

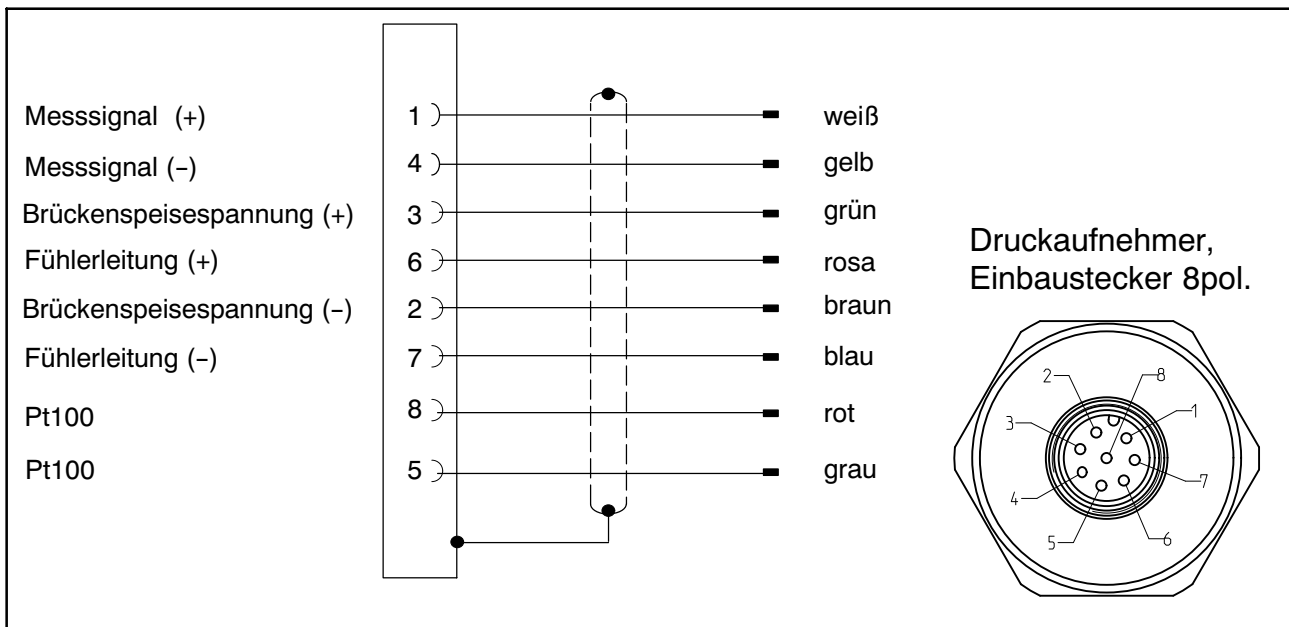
Als Option sind sie auch mit MS-, D15-Stecker erhältlich, siehe auch Kapitel 10 "Optionen".

Anschlussbelegung P3IC / P3ICP

Die Zuordnung der Anschlussbelegung ist in Tabelle 5.1 dargestellt. Der Kabelschirm ist mit dem Aufnehmergehäuse verbunden (siehe HBM-"Greenline-Schirmungskonzept"; Internetdownload <http://www.hbm.com/Greenline>).

Anschlussbelegung	Kabelauführung P3IC	Steckerausführung P3ICP
Brückenspeisespannung (+)	grün	Pin 3
Brückenspeisespannung (-)	braun	Pin 2
Messsignal (+)	weiß	Pin 1
Messsignal (-)	gelb	Pin 4
Fühlerleitung (+)	rosa	Pin 6
Fühlerleitung (-)	blau	Pin 7
Pt100	rot	Pin 8
Pt100	grau	Pin 5

Tab.5.1: Anschlussbelegung des Druckaufnehmers P3/P3ICP in kabel- und Steckerausführung



5.1 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 5 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.

5.2 Aufnehmer-Identifikation TEDS

Der Begriff TEDS steht für "Transducer Electronic Data Sheet". Dabei kann im Aufnehmer ein elektronisches Datenblatt nach der Norm IEEE 1451.4 gespeichert werden, welches das automatische Einstellen des

Messverstärkers ermöglicht. Ein entsprechend ausgestatteter Messverstärker liest die Kenndaten des Aufnehmers (Elektronisches Datenblatt) aus, übersetzt diese in eigene Einstellungen und die Messung kann gestartet werden.

Zum Einspeichern der Daten stellt HBM den TEDS-Editor zur Verfügung.

Dieser ist Bestandteil der Software MGCplus-Setup-Assistent.

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

Inhalt des TEDS-Speicher nach IEEE 1451.4:

Die Informationen im TEDS-Speicher sind in Templates organisiert, in denen die Ablage bestimmter Gruppen von Daten in Tabellenform vorstrukturiert ist. Auf dem TEDS-Speicher selbst sind nur die eingetragenen Werte gespeichert.

Die Zuordnung, wie der jeweilige Zahlenwert zu interpretieren ist, erfolgt durch die Firmware des Messverstärkers. Dadurch ist der Speicherbedarf auf dem TEDS-Speicher sehr gering.

Beispiel:

Inhalt TEDS des Sensors P3 IC/500 bar mit der Ident-Nr. 111310137

TEDS	
Manufacturer	HBM
Model	P3
Version letter	
Version number	11
Serial number	1310137

Template: Bridge Sensor, Full precision		
Transducer Electrical Signal Type	Bridge Sensor	
Minimum Pressure	0.000	Pa
Maximum Pressure	50M	Pa
Minimum Electrical Value	0.000	V/V
Maximum Electrical Value	1.999m	V/V
Mapping Method	Linear	
Bridge type	Full	
Impedance of each bridge element	350	Ohm
Response Time	0	sec
Excitation Level (Nominal)	5.0	V
Excitation Level (Minimum)	0.5	V
Excitation Level (Maximum)	7.5	V
Calibration Date	31-Dez-2099	
Calibration Initials	HBM	
Calibration Period (Days)	0	days
Measurement location ID	0	



HINWEIS

Elektrostatistische Entladungen können in mikroelektronischen Bauteilen Schäden anrichten. Der TEDS-Chip ist nicht zusätzlich gegen Elektrostatistische Entladungen (ESD) geschützt. Vermeiden Sie daher jegliche Belastung in diesem Sinne.

Beachten Sie, dass nicht nur äußere Entladungen, sondern auch durch die Handhabung entstehende elektrische Felder elektronische Bauteile zerstören können.

6 Messen

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.

6.1 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.

6.2 PT100

Der PT 100 ist nicht zur Messung des Messmediums gedacht, sondern zur Erfassung der Temperatur an der DMS-Applikationsstelle. Man kann damit einen durch Temperatur hervorgerufenen –gegebenenfalls noch vorhandenen– Restfehler kompensieren.

Beim P3IC, P3ICP ist der PT100 in Zweileiter-Schaltung angeschlossen. Werden genauere Ergebnisse benötigt, ist ein Aufnehmer unserer Serie P3TCP zu verwenden. Bei dieser Serie ist der PT100 in Vierleiter-Schaltung angeschlossen (zwei zusätzliche Fühlerleitungen vorhanden).

7 Technische Daten (nach DIN 16 086)

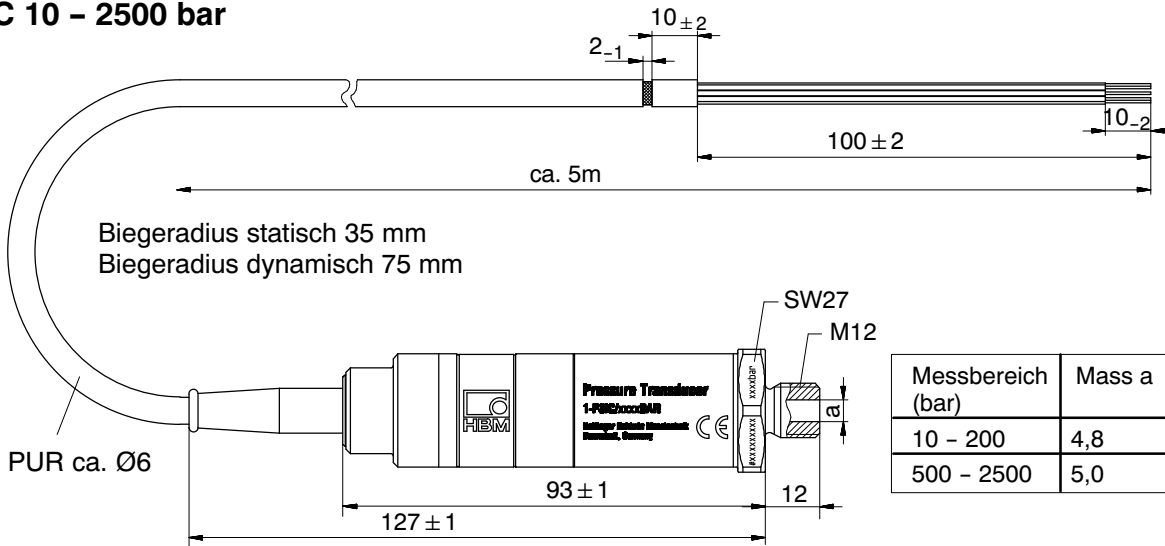
Technische Daten nach DIN 16086

Typ		1-P3IC / P3ICP									
Genauigkeitsklasse		0,2	0,15	0,2	0,15	0,1	0,2				
Mechanische Eingangsgrößen											
Druckart		Absolutdruck									
Messbereich, 0 bar...	bar	10	20	50	100	200	500	1000	2000 2500	3000	
Anfangswert	bar	0									
Mechanische Werte nach VDI/VDE 2600, bez. auf den Messbereichsendwert											
Arbeitsbereich bei Referenztemperatur	%	0...200					0...150				
Überlastgrenze bei Referenztemperatur	%	250					200				
Prüfdruck	%	250					200			150	
Zulässiger Druck bei dyn. Belastung	%	100									
Zulässige Schwingungsbreite bei dyn. Belastung nach DIN 50 100	%	70									
Totvolumen	mm ³	2000					800			900	
Steuervolumen	mm ³	9	7				1,5				
Ausgangskenngrößen											
Spanne des Ausgangssignals	mV/V	2								1,5	
Kennlinienabweichung (Grenzpunkteinstellung)	%	0,25	0,10	0,10	0,10		0,10		0,20		
Kennlinienabweichung (Anfangspunkteinstellung)..	%	0,20	0,15	0,20	0,15	0,15	0,10	0,10	0,10	0,20	
Wiederholbarkeit nach DIN 1319	%	< ± 0,05									
Grundresonanzfrequenz	kHz	13	15	26	38	67	100				
Eingangswiderstand bei Referenztemperatur	Ω	350 ± 5									
Ausgangswiderstand bei Referenztemperatur	Ω	350 ± 1,5									
Isolationswiderstand	MΩ	5000									
Spannungsfestigkeit	V	90									
Kennwerttoleranz	%	< ± 0,15									
Nullsignaltoleranz	%	< ± 1									
Entlastungskriechen 15 min.	%	0,2	0,1		± 0,05			± 0,03			
Temperatureinfluss auf den Kennwert im Nennbereich der Speisespannung pro 10K, bez. auf den Istwert											
	%						± 0,1				
	%						± 0,2				
Temperatureinfluss auf das Nullsignal im Nennbereich der Speisespannung pro 10 K, bez. auf den Nennkennwert											
	%						± 0,1				
	%						± 0,15				
Messbereich, 0 bar...	bar	10	20	50	100	200	500	1000	2000	3000	

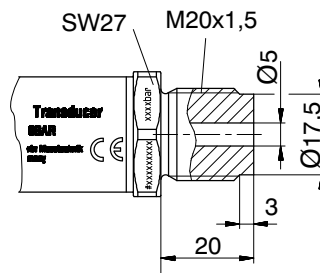
Speisespannung		
Referenzspeisespannung	V	5
Nennspeisespannung	V	0,5 ... 7,5
Gebrauchsbereich	V	0,5 ... 12
Umgebungsbedingungen		
Zul. Spannung zwischen Messkreis und Aufnehmermasse bei Referenztemperatur	V	50
Werkstoff der vom Messmedium berührten Teile der von der Umgebung berührten Teile		1.4542 / 1.4301 1.4542 1.4548 1.4301 / 1.454 / 1.4542, Chloropren / Silikon
Referenztemperatur	°C	23
Nenntemperaturbereich	°C	-10...+80
Grenztemperaturbereich	°C	-40...+100 (...120°C bis zu 24 Stunden)
Lagertemperaturbereich	°C	-50...+100
Schockfestigkeit (Prüfung nach DIN EN 600 68-2-29)		
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		
Schutzart (nach DIN 40050, IEC 529)		IP67
Mechanische Angaben		
Druckanschluss		M12x1,5 M20x1,5
Anzugsmoment	N·m	30
Einbaulage		beliebig
Elektrischer Anschluss P3IC/10 ... 3000 bar		Kabel PUR, 5 m lang, freie Enden Sensorstecker M12, 8polig
Gewicht ohne Kabel ca.	g	200

8 Abmessungen (in mm)

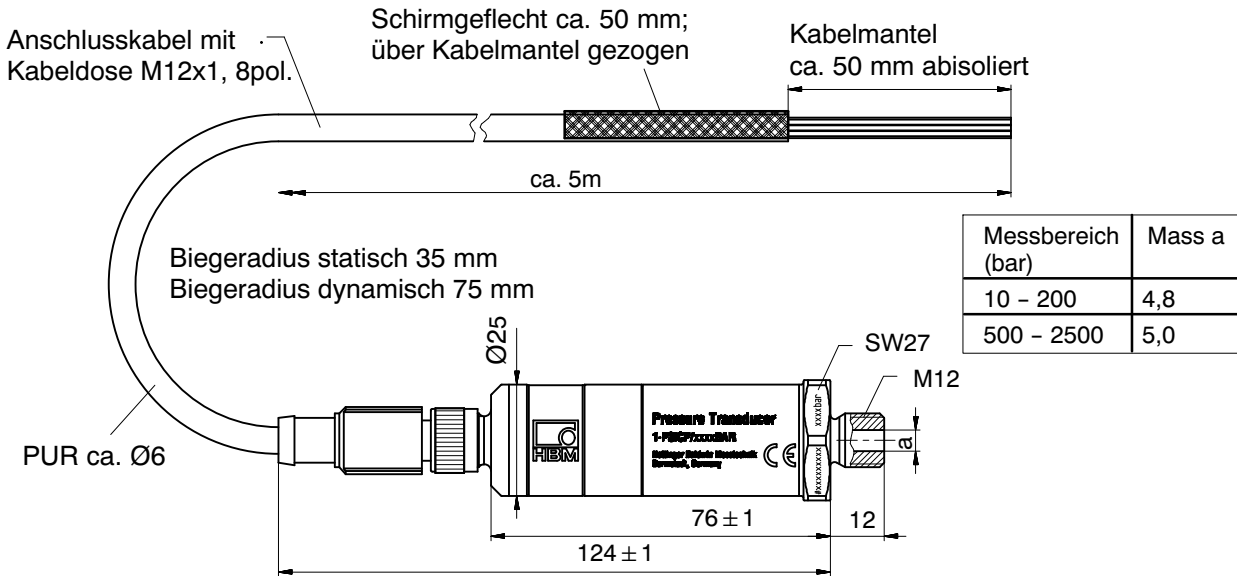
P3IC 10 - 2500 bar



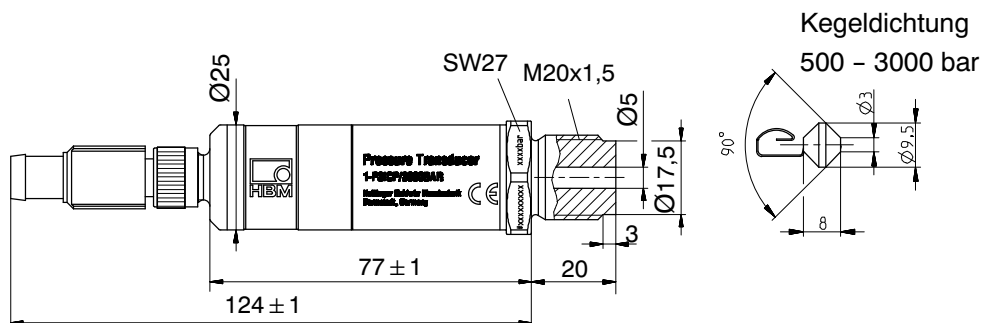
Abweichendes Detail: P3IC 3000 bar



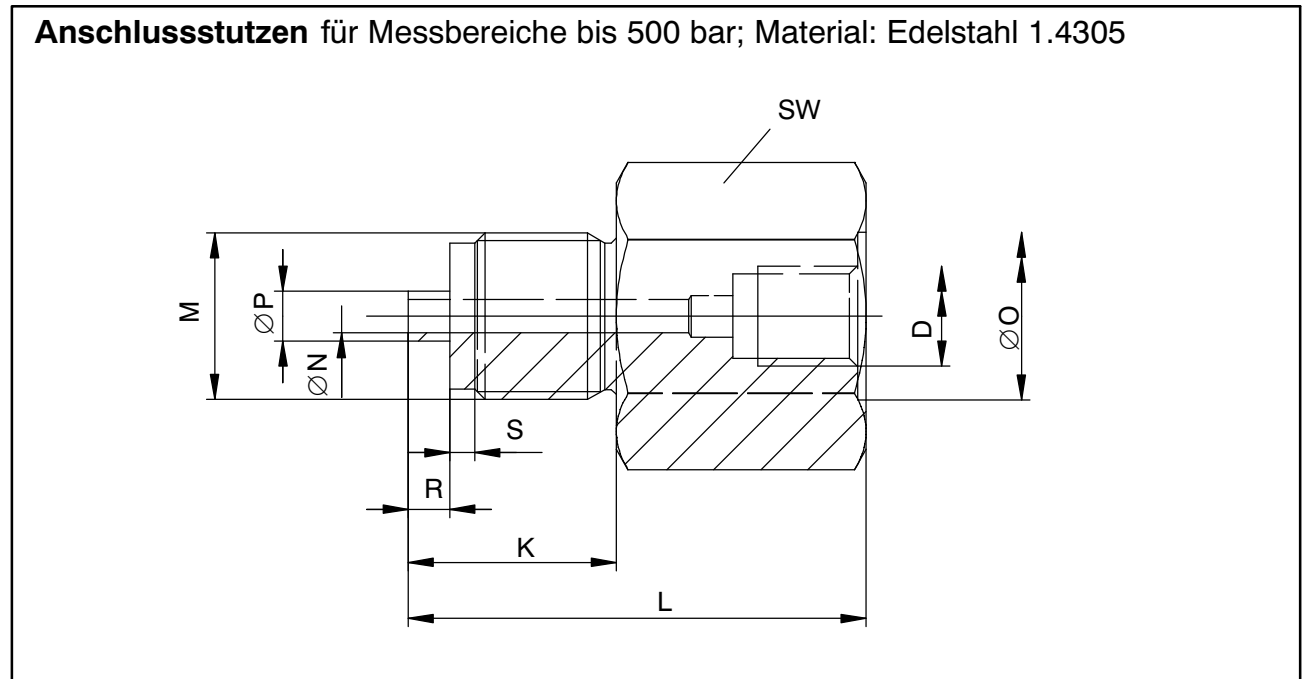
P3ICP 10 - 2500 bar



P3ICP 3000 bar



Zusätzlich zu beziehen:



Anschlussstutzen, Typ	D	K	L	M	ØN	ØO	ØP	R	S	SW
1-P3M/500/M20	M12x1,5	25	50	M20x1,5	4	20,2	6	5	3	32
1-P3M/500/R1/2	M12x1,5	20	50	G1/2	4	20,2	6	5	3	32

Sommaire	Page
Consignes de sécurité	42
1 Etendue de la livraison	46
2 Utilisation	47
3 Conception et fonctionnement	47
4 Montage	48
5 Raccordement électrique	51
5.1 Rallonge de câble	52
5.2 Identification des capteurs TEDS	52
6 Mesure	54
6.1 Mesure de pressions dynamiques	54
6.2 PT100	54
7 Caractéristiques techniques (selon DIN 16 086)	55
8 Dimensions (en mm)	57

Consignes de sécurité

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).

Dans le présent manuel d'emploi, les dangers résiduels sont signalés à l'aide des symboles suivants :



Symbole: **DANGER**

Signification : **Niveau de danger maximum**

Signale un risque **immédiat** qui – si les dispositions relatives à la sécurité ne sont pas respectées – **aura** pour conséquence de graves blessures corporelles, voire la mort.



Symbole : **AVERTISSEMENT**

Signification : **Situation éventuellement dangereuse**

Signale un risque **potentiel** qui – si les dispositions relatives à la sécurité ne sont pas respectées – **peut avoir** pour conséquence de graves blessures corporelles, voire la mort.

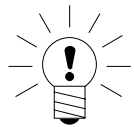


Symbole: **ATTENTION**

Signification : **Situation éventuellement dangereuse**

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

Symboles signalant que des remarques sur l'utilisation et l'élimination du produit ou d'autres informations utiles sont fournies.



Symbole: **REMARQUE**

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

Symbole: **CE**

Signification : **Marquage CE**

Le marquage CE permet au constructeur de garantir que son produit est conforme aux exigences des directives européennes correspondantes (la déclaration de conformité est disponible à l'adresse suivante : <http://www.hbm.com/HBMdoc>).

1 Etendue de la livraison

Capteur de pression P3

10 à 200 bars	3-4218.0002 Joint en U/joint USIT ¹⁾ U12,7 x 20 x 1,5, max. 500 bars
500 bars	3-4218.0002 Joint en U/joint USIT ¹⁾ 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 :

- Câble de liaison avec connecteur M12, 5 m de long, extrémités libres	N° de commande 1-KAB168-5
- Câble de liaison avec connecteur M12, 20 m de long, extrémités libres	N° de commande 1-KAB168-20
- 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

2 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.

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 4 "Montage" !

3 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.

4 Montage

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.



ATTENTION :

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. 4.1 : 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. 4.2 : 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. 4.3 : 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.



DANGER :

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

Fig.4.1

10 - 500 bar

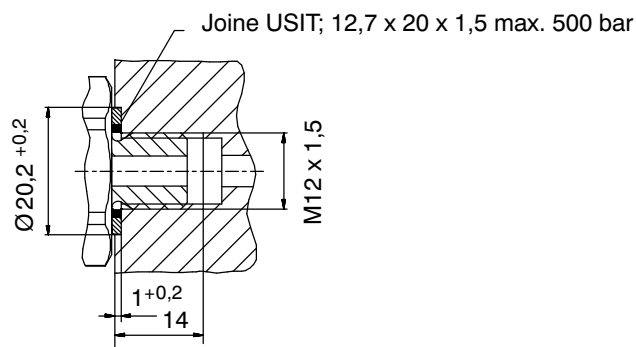


Fig.4.2 a)

500 - 2500 bar

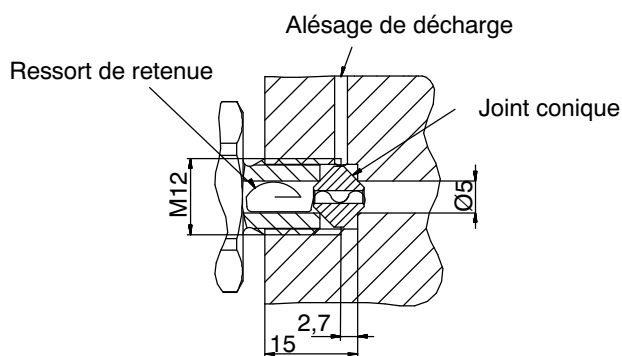
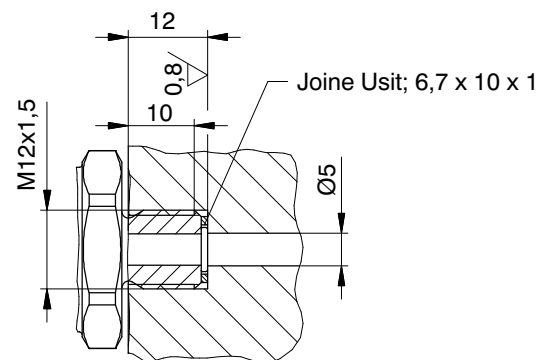


Fig.4.3



b)

3000 bar

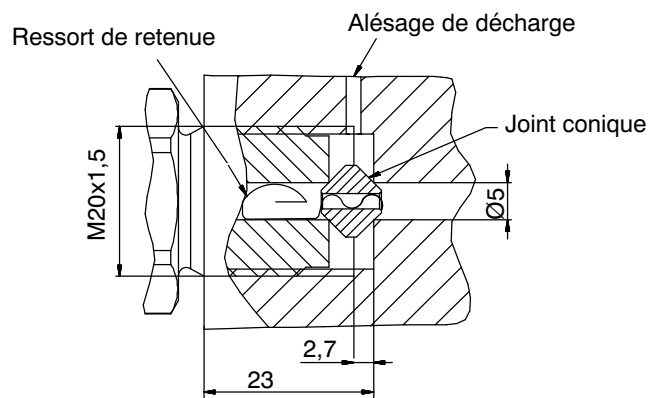


Fig. 4.1 à 4.3 : Montage des capteurs. Des explications sur les diverses figures sont disponibles à la page précédente.

5 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.

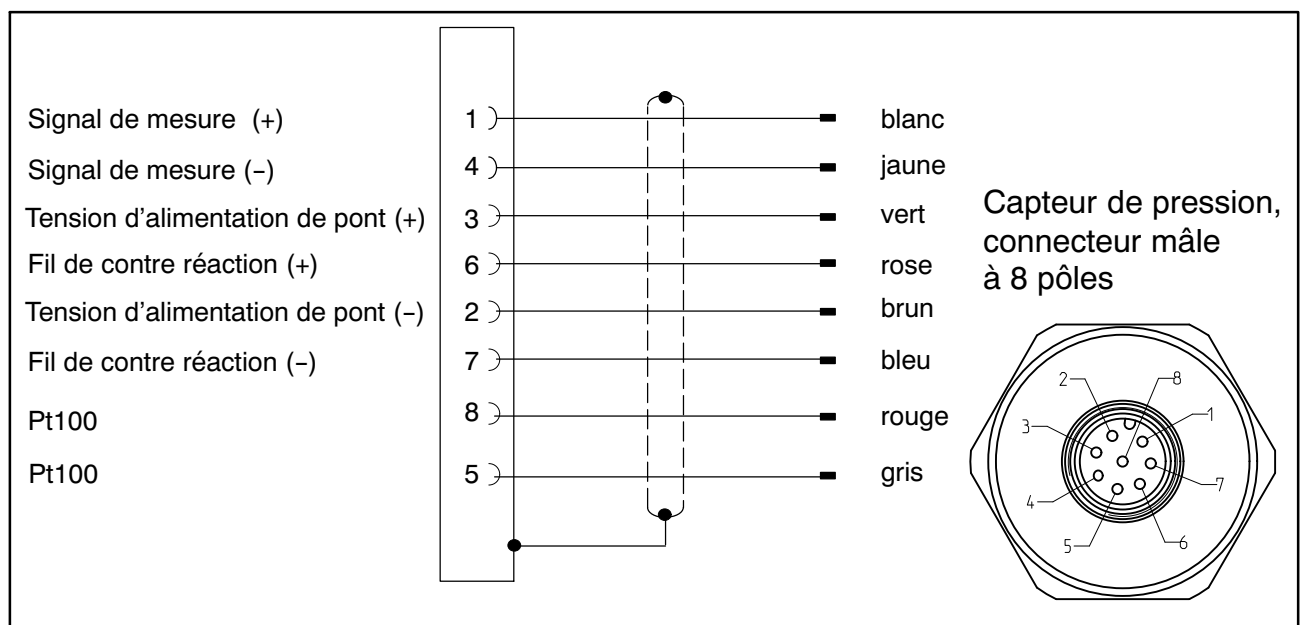
En option, ils sont également disponibles avec un connecteur MS, D15 ou avec un connecteur soudés HS6P.

Code de raccordement P3IC / P3ICP

L'affectation du code de raccordement est présentée dans le tableau 5.1. 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	P3IC version avec câble	P3ICP version avec connecteur mâle
Tension d'alimentation du pont (+)	vert	Broche 3
Tension d'alimentation du pont (-)	brun	Broche 2
Signal de mesure (+)	blanc	Broche 1
Signal de mesure (-)	jaune	Broche 4
Fil de contre-réaction (+)	rose	Broche 6
Fil de contre-réaction (-)	bleu	Broche 7
Pt100	red	Broche 8
Pt100	gray	Broche 5

Tab. 5.1 : Code de raccordement du capteur de pression P3IC / P3ICP en version avec câble et connecteur mâle



5.1 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.

5.2 Identification des capteurs TEDS

TEDS signifie "Transducer Electronic Data Sheet". Des caractéristiques techniques électroniques selon la norme IEEE 1451.4 peuvent donc être enregistrées dans le capteur. Ces caractéristiques techniques électroniques permettent le réglage automatique de l'amplificateur de mesure. Un amplificateur de mesure équipé en conséquence extrait les caractéristiques du capteur (fiche technique électronique) et les convertit pour qu'elles conviennent à ses propres réglages ; la mesure peut démarrer.

Pour enregistrer les données, HBM fournit l'éditeur TEDS. Celui-ci fait partie intégrante du logiciel MGCplus Setup Assistant (Assistant de configuration MGCplus)

L'assistant permet également de gérer des droits d'utilisateurs différents, afin de protéger les données de base des capteurs contre un écrasement involontaire.

Contenu de la mémoire TEDS selon IEEE 1451.4 :

Les informations de la mémoire TEDS sont organisées en modèles (templates), dans lesquels l'enregistrement de certains groupes de données sous forme de tableau a été prédéfini. Seules les valeurs définies sont enregistrées dans la mémoire TEDS à proprement dite.

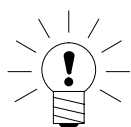
L'interprétation de la valeur numérique concernée est réalisée par le firmware de l'amplificateur de mesures. Ceci permet à l'espace mémoire requis sur la mémoire TEDS d'être minimal.

Exemple :

Contenu TEDS du capteur P3IC/500 bars ayant le n° d'identification 111310137

TEDS	
Manufacturer	HBM
Model	P3
Version letter	
Version number	11
Serial number	111310137

Template: Bridge Sensor, Full precision		
Transducer Electrical Signal Type	Bridge Sensor	
Minimum Pressure	0.000	Pa
Maximum Pressure	50M	Pa
Minimum Electrical Value	0.000	V/V
Maximum Electrical Value	1.999m	V/V
Mapping Method	Linear	
Bridge type	Full	
Impedance of each bridge element	350	Ohm
Response Time	0	sec
Excitation Level (Nominal)	5.0	V
Excitation Level (Minimum)	0.5	V
Excitation Level (Maximum)	7.5	V
Calibration Date	31-Dec-2099	
Calibration Initials	HBM	
Calibration Period (Days)	0	days
Measurement location ID	0	



HINWEIS

Les décharges électrostatiques peuvent endommager les composants microélectroniques. Le chip TEDS n'est pas protégé additionally contre les décharges électrostatiques (ESD). Evitez donc toutes les influences dans ce sens.

Veillez prendre en considération que non seulement des décharges extérieures, mais aussi des champs électriques qui se produisent lors de la manipulation peuvent endommager les composants électroniques.

6 Mesure

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.

6.1 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.

6.2 PT100

La PT100 n'est pas prévue pour mesurer le fluide de mesure, mais pour mesurer la température au point d'installation de la jauge d'extensométrie. Elle permet de compenser une erreur résiduelle résultant de la température – qui pourrait encore exister le cas échéant.

Avec P3IC, P3ICP, la PT100 est raccordée en configuration 2 fils. Si des résultats plus précis sont requis, requiert utiliser un capteur de notre série P3TCP. Avec cette série, la PT100 est raccordée en configuration 4 fils (deux fils de contre-réaction additionnels sont disponibles).

7 Caractéristiques techniques (selon DIN 16 086)

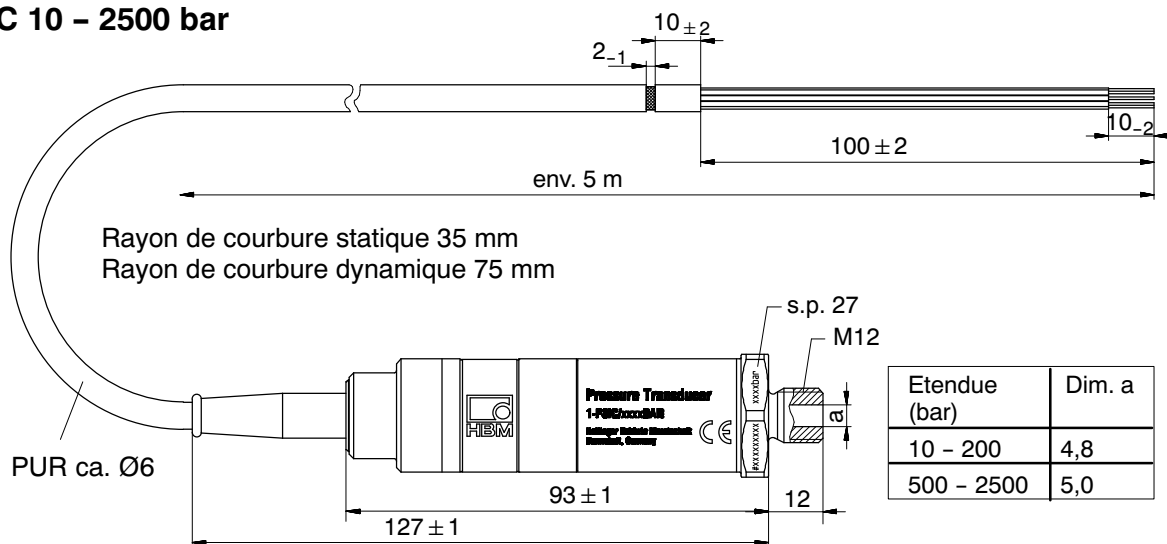
Caractéristiques techniques selon DIN 16086

Type		1-P3IC / P3ICP									
Classe de précision		0,2	0,15	0,2	0,15	0,1	0,2				
Grandeurs d'entrée mécaniques											
Type de pression		Absolutdruck									
Etendue de mesure, 0 bar...	bar	10	20	50	100	200	500	1000	2000 2500	3000	
Valeur initiale	bar	0									
Valeurs mécaniques selon VDI/VDE 2600, par rapport à la valeur pleine échelle											
Plage de fonctionnement à la température de référence	%	0...200					0...150				
Limit de surcharge à la température de référence	%	250					200				
Pression d'essai	%	250					200			150	
Pression admissible avec charge dynamique	%	100									
Amplitude vibratoire admissible selon DIN 50 100	%	70									
Volume mort	mm ³	2000					800			900	
Volume de contrôle	mm ³	9	7				1,5				
Caractéristiques de sortie											
Plage du signal de sortie	mV/V	2								1,5	
Ecart de la courbe caractéristique (point de coupure)	%	0,25	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10			0,20	
Ecart de la courbe caractéristique (point initial)	%	0,20	0,15	0,20	0,15	0,15	0,10	0,10	0,10	0,20	
Répétabilité selon DIN 1319	%	< ± 0,05									
Fréquence propre fondamentale	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 ± 1,5									
Résistance d'isolement	MΩ	5000									
Résistance diélectrique	V	90									
Tolérance de sensibilité	%	< ± 0,15									
Tolérance du zéro	%	< ± 1									
Fluage de décharge 15 min.	%	0,2	0,1	± 0,05			± 0,03				

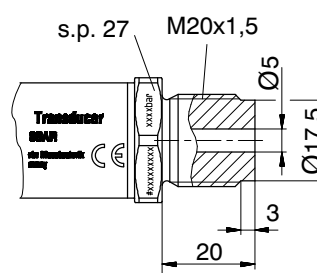
Etendue de mesure, 0 bar...	bar	10	20	50	100	200	500	1000	2000 2500	3000
Influence de la température sur la sensibilité par 10 K dans la plage nominale de la tension d'alimentation, rapportée à la valeur effective du signal	dans la plage nominale de température	%							± 0,1	
	dans la plage utile de température	%							± 0,2	
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	
	dans la plage utile de température	%							± 0,15	
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	
Conditions ambiantes										
Tension adm. entre le circuit de mesure et la masse du capteur à la température de référence	V								50	
Matériau des pièces en contact avec le milieu de mesure des pièces en contact avec l'environnement									1.4542 / 1.4301	1.4548
									1.4301 / 1.454 / 1.4542, chloroprène / silicone	
Température de référence	°C								23	
Plage nominale de température	°C								-10...+80	
Plage utile de température	°C								-40...+100 (...120°C jusqu'à 24 heures)	
Plage de température de stockage	°C								-50...+100	
Résistance aux chocs (essai selon DIN EN 600 68-2-29)										
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										
Degré de protection (selon DIN 40050, IEC 529)									IP67	
Raccord de pression									M12x1,5	M20x1,5
Couple de serrage	N·m								30	
Sens de montage									sans importance	
Raccordement électrique P3IC/10 ... 3000 bar									Câble PUR, 5 m de long, extrémités libres Connecteur mâle de capteur M12, 8 pôles	
Poids sans câble, approx.	g								200	

8 Dimensions (en mm)

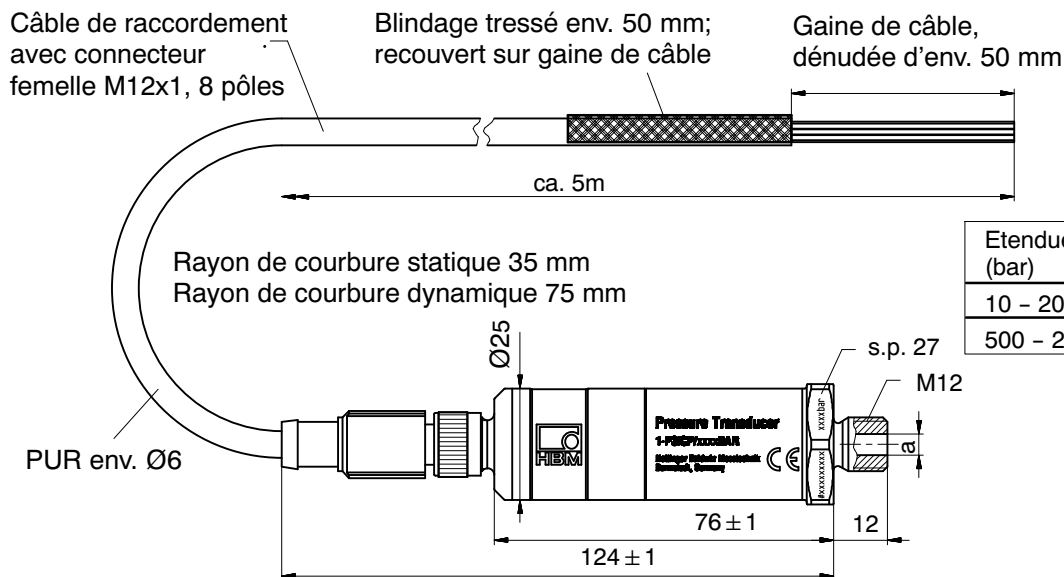
P3IC 10 - 2500 bar



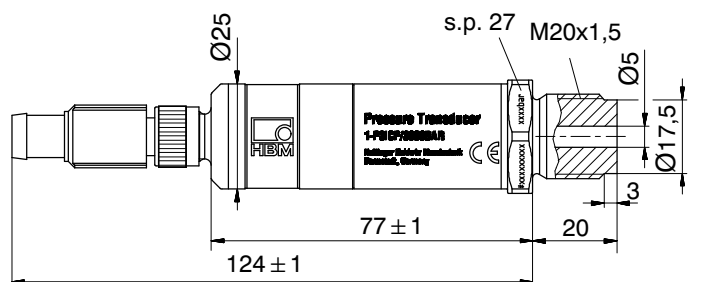
Détail aberrant : P3IC 3000 bar



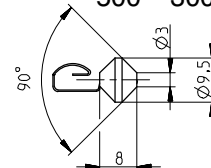
P3ICP 10 - 2500 bar



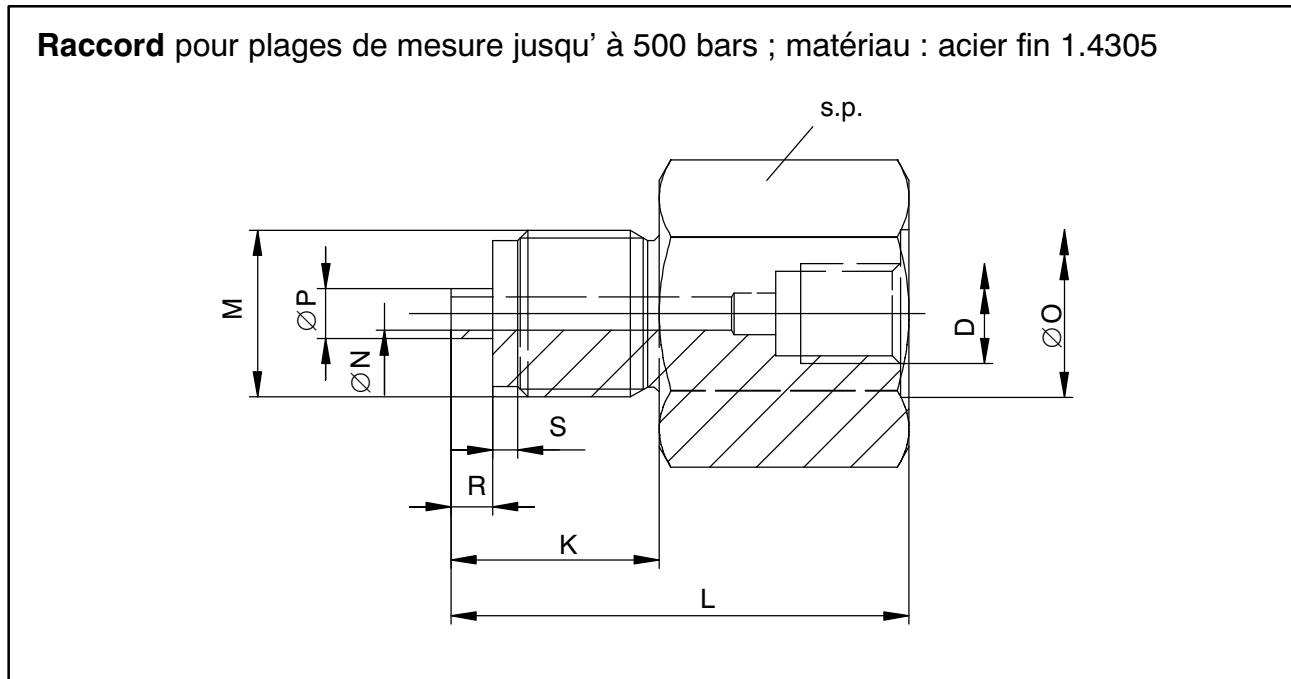
P3ICP 3000 bar



Joint conique 500 - 3000 bar



A commander séparément :



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	6	5	3	32
1-P3M/500/R1/2	M12x1,5	20	50	G1/2	4	20,2	6	5	3	32

© Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH.

All rights reserved.

All details describe our products in general form only.

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

Änderungen vorbehalten.

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

Document non contractuel.

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

Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH

Im Tiefen See 45 • 64293 Darmstadt • Germany

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

Email: info@hbm.com • www.hbm.com

measure and predict with confidence

