

ENGLISH DEUTSCH FRANÇAIS

Mounting Instructions Montageanleitung Notice de montage



P3 BlueLine

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

Mat.: 7-0111.0023
DVS: A02222 06 Y00 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.

ENGLISH DEUTSCH FRANÇAIS

Mounting Instructions



P3 BlueLine

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	Structure and mode of operation	8
5	Installation	9
6	Electrical connection	12
6.1	Cable extension	13
7	Measurement	14
7.1	Measuring dynamic pressures	14
8	Specifications (to DIN 16 086)	15
9	Dimensions	19

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

The device with its low product of pressure and volume "PS [bar]*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
 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

Pressure transducer

For 5,000 bar: 2 double-cone seals

For 10,000 bar and 15,000 bar: 2 double-cone seals incl. locking spring

Operating Manual

Seal accessories

5,000 bar 2-9278.0372, bag, conical seal P3MB/5000 bar

10,000 bar 2-9278.0373, bag, conical seal P3MB/10000 bar

15,000 bar 2-9278.0375, bag, conical seal P3MB/15000 bar

4 STRUCTURE AND MODE OF OPERATION

The pressure transducers of the **BlueLine** series (5000 bar, 10000 bar, 15000 bar) are suitable for measuring the static and dynamic pressures of fluids.

The P3MBP **BlueLine** was developed on the basis of HBM's years of experience in high-pressure technology. Since 1970, the devices have been successfully working on the P3M principle, with a nominal (rated) measuring range of up to 3,600 bar.

Numerous devices have proved their worth in dynamic use.

We are now expanding this series up to high pressures with the 5,000 bar nominal (rated) measuring range and continuing with devices with a measuring range of 10,000 bar and 15,000 bar.

The P3MBP **BlueLine** is suitable for dynamic use:

- The measuring body consists of proven, ductile steel.
- The P3MB measuring bodies for higher pressures with their threaded connector are made from a single piece of rolled steel - there is no welded seam or other type of seal or joint.
- The chosen output signal is so great, that the amount of effort required to perform measured value adjustments remains reasonable. On the other hand, the chosen output signal - and the respective stresses and strains - is so small, that dynamic loading is possible (without premature signs of material fatigue).
- All fluids that do not corrode these steels 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 5 "Installation".

The properties mentioned are protected by FEM calculations and dynamic loading tests.

The measuring body design mentioned, that has been chosen for all the devices in the P3MB series of measuring ranges 500 bar and greater, gives the P3MB a high standard of safety.

Years of reliable use under dynamic load and in rough operating conditions provide practical evidence for the safety and robustness of the P3MB design.

Strain gages (SG) are fitted immediately below the measurement aperture. They are interconnected to a Wheatstone bridge and are located in a hermetically sealed reference chamber, to protect them from the harsh ambient conditions. The reference chamber is made of stainless steel. This means that even if the operating conditions continue to be rough, the reliability and precision of the transducer are assured

5 INSTALLATION

Notice

- Before installing the P3MB, check that the threaded connector and the thread in its mating component are sound and without burrs. The parts must be easy to join together.
- You must only use the seals designed by HBM.
- Devices must never be installed in a mating component without a relief bore.

The diameter of the relief bore should not be less than 2 mm. Its purpose is to safely protect the volume at the root of the thread between the two parts, the P3M and the tank or the pipework, against a rise in pressure. Then, even if the seal leaks, the forces that build up can never be destructively high.

P3MBP **BlueLine** transducers are sealed at the pressure connection by a conical seal of 56° in a conical hole inlet of 60°, which is the usual and proven method employed by maximum pressure technology. The seal consists of corrosion-resistant materials - at 5,000 bar of 1.4301, at 10,000 bar and 15,000 bar of 1.4542.

In these measuring ranges, packing is used to minimize the volume in the measurement aperture ("dead volume"). This and the sealing cone together make up one unit. This also makes mounting very simple.

The threaded connector has an M 20 x 1.5 thread.

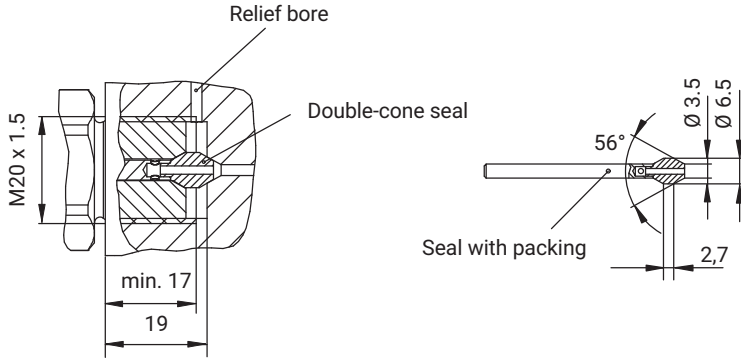
Pressure transducers can be installed in any position.

But if the pressure transducer is being used to measure dynamic pressure characteristics in liquids, it is advisable to install it with the pressure connection pointing upward. This prevents gas accumulating in the measurement aperture, where the continual alternation of compression and expansion could cause excessive heating.

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 at 5,000 bar is about 30 Nm, at 10,000 bar and 15,000 bar, about 120 Nm.

P3MBP 5000 bar



P3MBP 10,000 bar and 15,000 bar

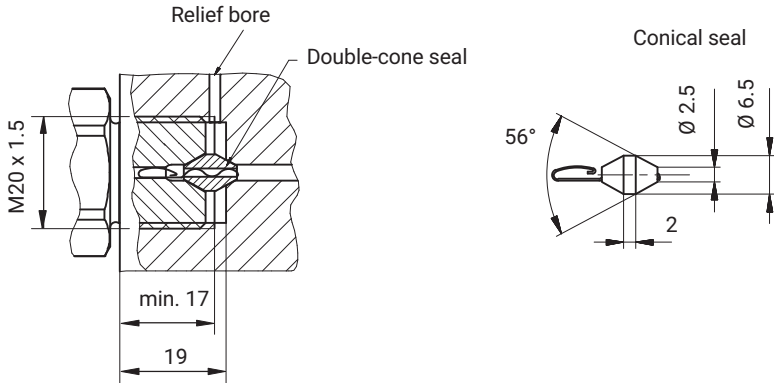


Fig. 5.1 Pressure transducer mounting

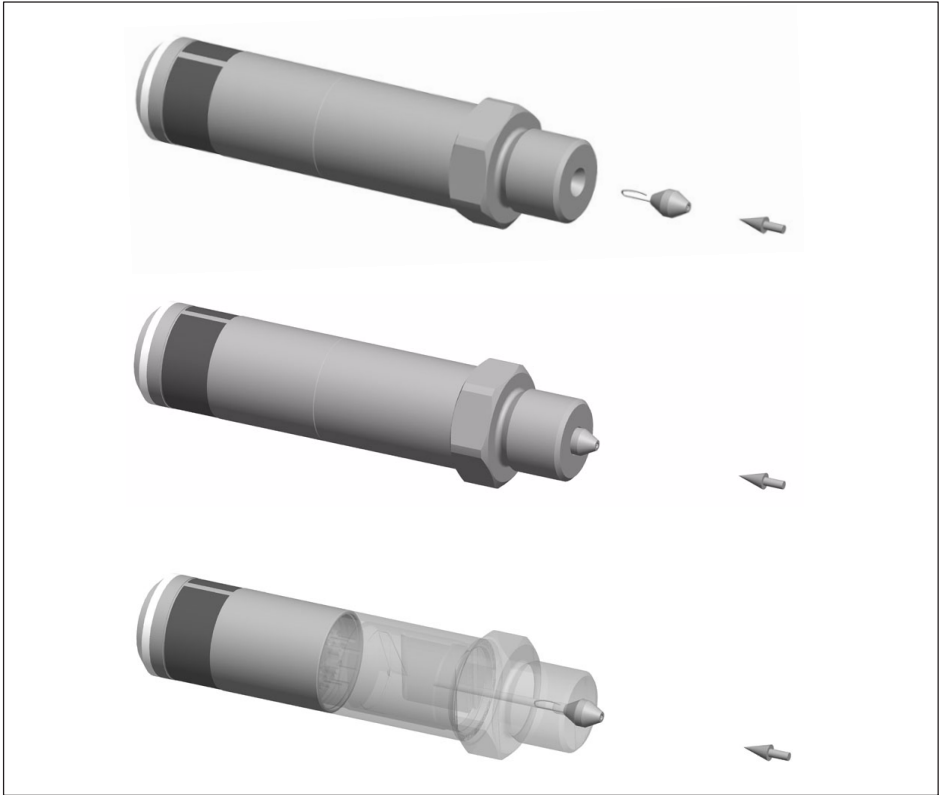


Fig. 5.2 Double-cone seal mounting for the 10,000 bar and 15,000 bar measuring ranges

6 ELECTRICAL CONNECTION

The pressure transducers can be connected both to carrier frequency and DC amplifiers. The next two figures show the electrical connection of the P3MBP **BlueLine** and the P3 **Top Class BlueLine** .

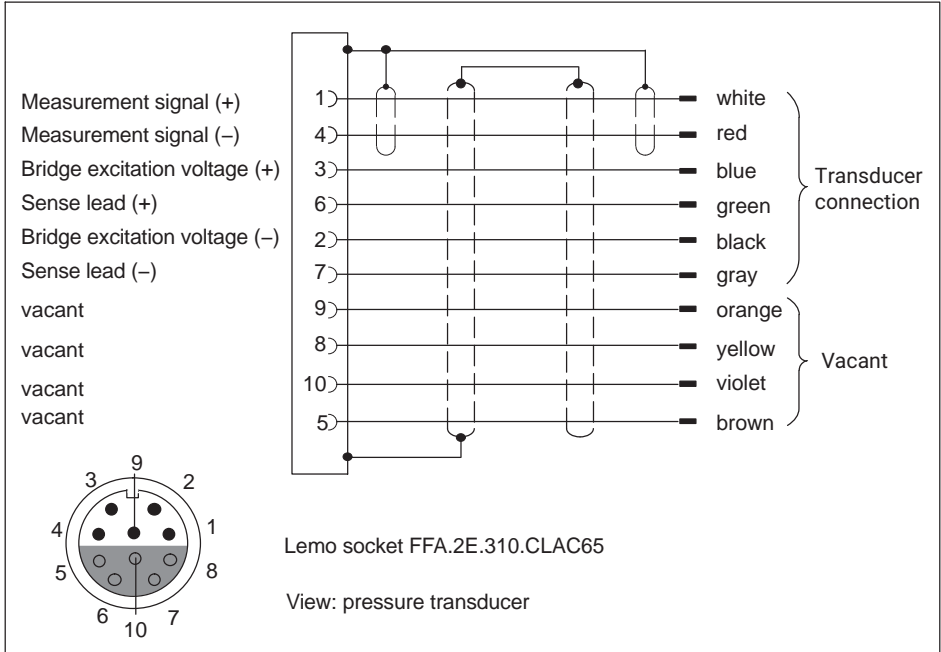


Fig. 6.1 Electrical connection of the P3MBP BlueLine pressure transducer

The cable shield is connected to the transducer housing (see HBM "Greenline shielding design"; Internet download at <http://www.hbm.com/Greenline>).

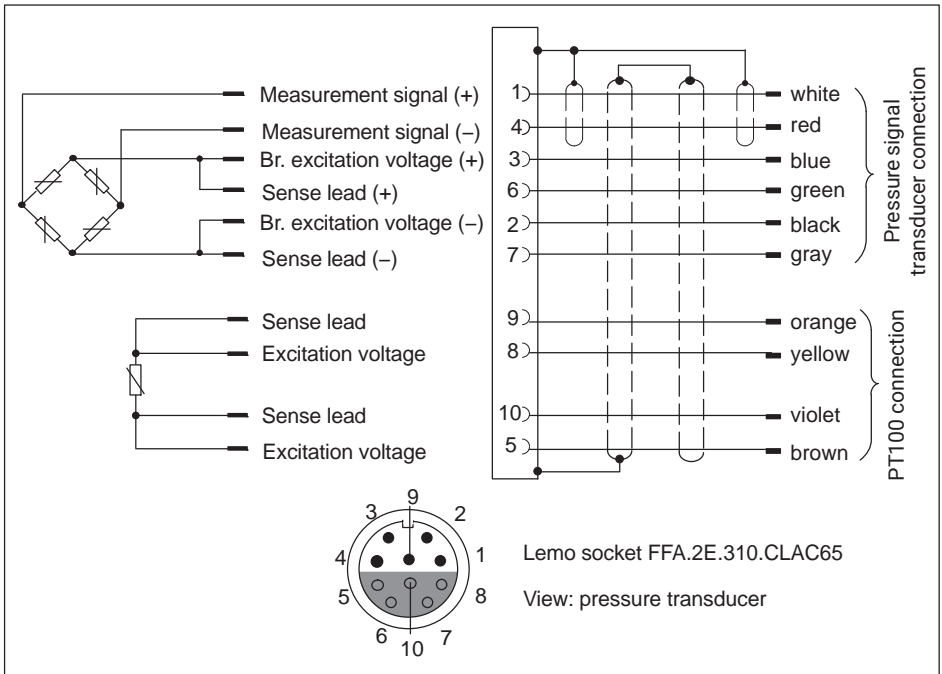


Fig. 6.2 Electrical connection of the P3 Top Class BlueLine pressure transducer

6.1 Cable extension

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

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 junction boxes should be encapsulated.

When the six wires of the standard measurement cable are extended and when an amplifier with a six-wire configuration is used, the length of the cable does not affect the measurement signal.

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.

7 MEASUREMENT

At maximum capacity, the devices have an output signal of 1 mV/V.

The devices are hermetically sealed against the environment - so these are absolute pressure transducers. The ambient pressure display, 1 bar of 5000 bar, for example, can be effortlessly tared away at the amplifier (should it interfere in any way).

The device has reached the limit of its service life when the zero signal changes by more than 5% or if obvious signs of deformation and damage that are not part of the design become evident.

7.1 Measuring dynamic pressures

During dynamic stress, the maximum pressures should not be greater than the nominal (rated) pressure and the oscillation width of the pressure fluctuations should not exceed the nominated values.

The transducers are designed for these loadings, but the actual conditions from the operating load and the typical spread require safety measures against the transducer bursting.

The P3MB/5000 bar is designed for 10^7 load cycles at about 4000 bar and HBM is endeavoring to further increase the dynamic resistance.

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

8 SPECIFICATIONS (TO DIN 16 086)

Type		P3MBP BlueLine		
Mechanical input quantities				
Pressure type		absolute pressure		
Principle of measurement		foil strain gage		
Measuring range, 0 bar...	bar	5000	10000	15000
Accuracy class¹⁾		0.3	0.5	0.75
Output characteristics				
Nominal (rated) sensitivity	mV/V	1		
Sensitivity tolerance	%	< ±0.3	< ±0.6	< ±0.8
Effect of temperature on zero signal in the nominal (rated) excitation voltage range per 10K, rel. to nominal (rated) sensitivity				
in the nominal (rated) temperature range	%	±0.1	±0.2	±0.2
in the operating temperature range	%	±0.15	±0.25	±0.25
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	±0.2	±0.2
in the operating temperature range	%	±0.3	±0.4	±0.4
Characteristic curve deviation (setting of initial point)	%	0.3	0.5	0.75
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.

Type		P3 Top Class BlueLine		
Mechanical input quantities				
Pressure type		absolute pressure		
Principle of measurement		foil strain gage		
Measuring range, 0 bar...	bar	5000	10000	15000
Accuracy class¹⁾		0.25	0.4	0.6

Type		P3 Top Class BlueLine		
Measuring range, 0 bar...	bar	5000	10000	15000
Output characteristics				
Nominal (rated) sensitivity	mV/V	1		
Sensitivity tolerance	%	< ±0.2	< ±0.4	< ±0.8
Zero signal tolerance	%	< ±1		
Creep upon unloading 15 min	%	< ±0.03		
Effect of temperature on zero signal in the nominal (rated) excitation voltage range per 10K, rel. to nominal (rated) sensitivity				
	in the nominal (rated) temperature range	%	±0.05	
	in the operating temperature range	%	±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	%	±0.05	
	in the nominal (rated) temperature range below 0°C	%	±0.1	
	in the operating temperature range	%	±0.2	
Characteristic curve deviation (setting of initial point)	%	0.25	0.4	0.6
Rel. interpolation error (max. deviation of a cubic interpolation function over the test series)	%	0.05	0.25	-
Long-term stability of zero signal and span (data per year)				
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 apply to

Type		P3MBP BlueLine and P3 Top Class BlueLine		
Mechanical input quantities				
Measuring range , 0 bar...	bar	5000	10000	15000
Initial value	bar	0		
Operating range at reference temperature	%	120		110
Overload limit at reference temperature	%	120		110
Test pressure	%	195	150	100
Dynamic loading				
Permissible pressure	%	100		
Permissible oscillation width to achieve a typical 10,000,000 DIN 50100 load cycles	bar	3500	5000	6000
Dead volume with supplied packing ²⁾⁾	mm ³	615	150	100
	mm ³	200	-	-
Control volume	mm ³	approx. 1		
Output characteristics				
Fundamental resonance frequency	kHz	> 100		
Input resistance at reference temperature	Ω	350 ± 5		
Output resistance at reference temperature	Ω	350 ± 5		
Insulation resistance	MΩ	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		

Type		P3MBP BlueLine and P3 Top Class BlueLine		
Measuring range, 0 bar...	bar	5000	10000	15000
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	°C	+23		
Nominal (rated) temperature range	°C	-10...+80		
Operating temperature range	°C	-40...+100		
Storage temperature range	°C	-40...+100		
Impact resistance (tested to DIN 40 046)				
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 data				
Pressure connection		M20 x 1.5 with 60° inner cone for use with 58° double cone		
Electrical connection		Lemo connector ERA.2E.310.SLL		
Bending radius of the connection cable, min.	mm	35		
static	mm	75		
dynamic				
Mounting position		any		
Weight without cable, approx.	g	200		
Degree of protection		IP67		

2) Packing is only used for the 5,000 bar measuring range

9 DIMENSIONS

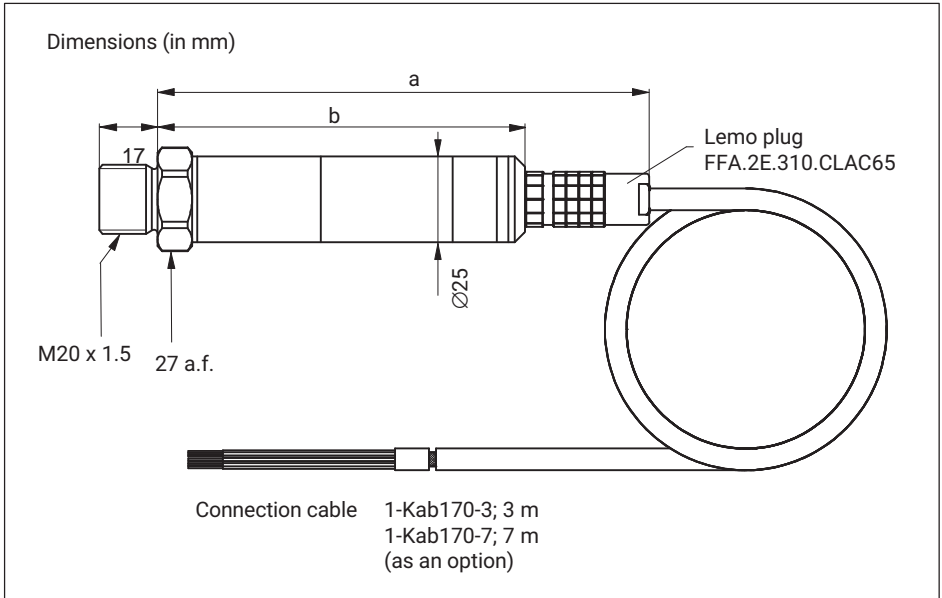


Fig. 9.1 BlueLine dimensions

	a	b
P3MBP BlueLine	143	107
P3 Top Class BlueLine	132	96

ENGLISH DEUTSCH FRANÇAIS

Montageanleitung



P3 BlueLine

INHALTSVERZEICHNIS

1	Sicherheitshinweise	3
2	Verwendete Kennzeichnungen	6
2.1	In dieser Anleitung verwendete Kennzeichnungen	6
2.2	Auf dem Gerät angebrachte Symbole	6
3	Lieferumfang	7
4	Aufbau und Wirkungsweise	8
5	Montage	9
6	Elektrischer Anschluss	12
6.1	Kabelverlängerung	13
7	Messen	14
7.1	Messen dynamischer Drücke	14
8	Technische Daten (nach DIN 16 086)	15
9	Abmessungen	19

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

2.2 Auf dem Gerät angebrachte Symbole

CE-Kennzeichnung



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

3 LIEFERUMFANG

Druckaufnehmer

Für 5000 bar: 2 Doppelkegeldichtungen

Für 10000 bar und 15000 bar: 2 Doppelkegeldichtung, inkl. Haltefedern

Bedienungsanleitung

Zubehörteile Dichtung

5000 bar 2-9278.0372, Beutel, Kegeldichtung P3MB/5000 bar

10000 bar 2-9278.0373, Beutel, Kegeldichtung P3MB/10000 bar

15000 bar 2-9278.0375, Beutel, Kegeldichtung P3MB/15000 bar

4 AUFBAU UND WIRKUNGSWEISE

Die Druckaufnehmer der Baureihe **BlueLine** (5000 bar, 10000 bar, 15000 bar) eignen sich zum Messen statischer und dynamischer Drücke von Fluiden.

Der P3MBP **BlueLine** wurde entwickelt auf Grundlage jahrelanger HBM-Erfahrung in der Hochdrucktechnik. Seit 1970 arbeiten Geräte nach dem

P3M-Prinzip mit einem Nennmessbereich bis zu 3600 bar erfolgreich.

Dabei bewährten sich zahlreiche Geräte im dynamischen Einsatz.

Diese Baureihe ergänzen wir nun zu hohen Drücken hin durch dem Nenn-Messbereich 5000 bar und weiter durch Geräte mit einem Messbereich von 10 000 bar und 15 000 bar.

Der P3MBP **BlueLine** ist geeignet für den dynamischen Einsatz:

- Der Messkörper besteht aus bewährtem, duktilen Stahl.
- Die Messkörper P3MB für größere Drücke mit ihrem Anschluss-Gewinde sind aus einem einzigen Stück gewalzten Stahles gefertigt - es gibt keine Schweißnaht oder keine andersartige Dicht- oder Fugestelle.
- Das Ausgangssignal ist so groß gewählt, dass die Messwert-Abgleiche mit angemessenem Aufwand durchgeführt werden können. Andererseits ist das Ausgangssignal - bzw. die Spannungen und Dehnungen - so klein gewählt, dass die dynamische Belastung möglich ist (ohne frühzeitige Erscheinungen der Material-Ermüdung).
- Als Messmedium sind alle Fluide geeignet, die diese 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.5 "Montage" zu beachten!

Die genannten Eigenschaften sind durch FEM-Rechnungen und dynamische Belastungstests abgesichert.

Das genannte Messkörper-Design, das für alle Geräte der Baureihe P3MB der Messbereiche 500 bar und größer gewählt wurde, verleiht dem P3MB einen hohen Sicherheitsstandard.

Der jahrelange zuverlässige Einsatz unter dynamischer Last und bei rauen Betriebsbedingungen liefert den praktischen Beleg für die Sicherheit und Robustheit des P3MB-Designs.

Die Dehnungsmessstreifen (DMS) sind unmittelbar über der Messbohrung angebracht. Sie sind zu eine Wheatstone-Brücke zusammengeschaltet und befinden sich - geschützt vor den harten Umgebungsbedingungen - in einer hermetisch dichten Referenzkammer. Diese besteht aus rostfreiem Stahl. So sind auch bei andauernd rauen Betriebsbedingungen Zuverlässigkeit und Präzision der Messwert-Aufnehmer gewährleistet

5 MONTAGE

VORSICHT

- Vor dem Einbau des P3MB sind das Anschlussgewinde und das Gewinde im Gegenstück auf Unversehrtheit und Gratfreiheit zu überprüfen. Die Teile müssen leichtgängig zu fügen sein.
- Es sind nur die von HBM vorgesehenen Dichtungen zu benutzen.
- Die Geräte dürfen niemals in ein Gegenstück ohne Entlastungsbohrung eingebaut werden.

Die Entlastungsbohrung sollte einen Durchmesser von nicht kleiner als 2 mm haben. Ihr Zweck ist, das Volumen am Gewindegrund zwischen den beiden Teilen, P3M und Behälter oder Rohrleitung, sicher gegen eine Druckerhöhung zu schützen. Selbst bei Leckage der Dichtung können sich so niemals zerstörerisch hohe Kräfte aufbauen.

Die P3MBP **BlueLine**-Aufnehmer werden am Druckanschluss abgedichtet durch eine Kegeldichtung von 56° in einem kegligen Einlauf der Bohrung von 60° - wie in der Höchst-Druck-Technik üblich und bewährt. Die Dichtung besteht aus korrosionsbeständigen Materialien - bei 5000 bar aus 1.4301, bei 10000 bar und 15000 bar aus 1.4542.

Zur Minimierung des Volumens in der Messbohrung ("Totvolumen") dient bei diesen Messbereichen ein Füllkörper. Dieser bildet mit dem Dichtkegel eine Einheit. Dadurch ist auch die Montage sehr leicht möglich.

Das Druckanschluss-Gewinde ist M 20 x 1,5.

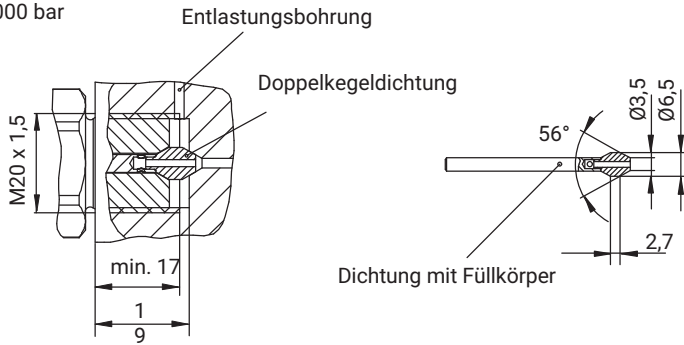
Die Druckaufnehmer können in beliebiger Lage eingebaut werden.

Wird der Aufnehmer aber zum Messen dynamischer Druckverläufe in Flüssigkeiten eingesetzt, empfiehlt es sich, ihn mit Druckanschluss nach oben einzubauen. Auf diese Weise vermeidet man Gasansammlungen in der Messbohrung, deren fortwährend wechselnde Kompression und Entspannung zu hoher Erwärmung führen kann.

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 bei 5000 bar ca. 30 Nm, bei 10000 bar und 15000 bar ca. 120 Nm.

P3MBP 5000 bar



P3MBP 10000 bar und 15000 bar

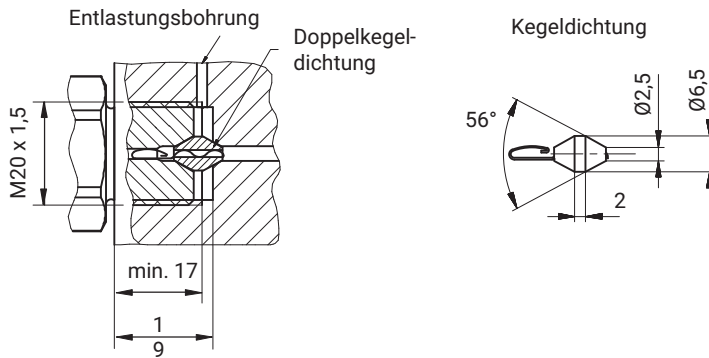


Abb. 5.1 Einbau der Druckaufnehmer

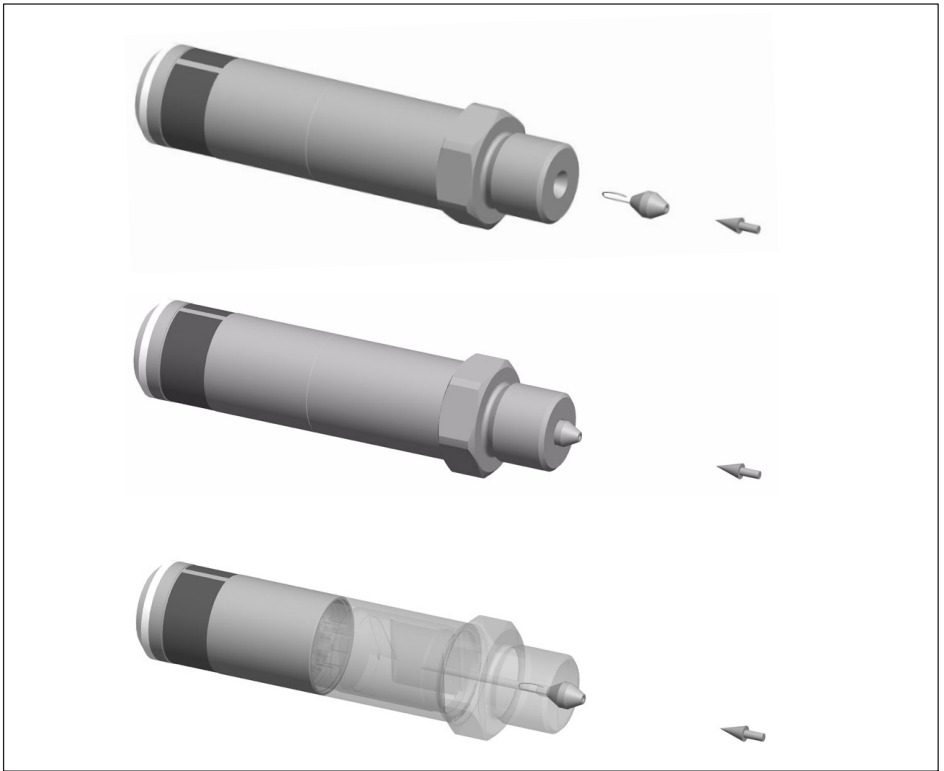


Abb. 5.2 Einbau der Doppelkegeldichtung für die Messbereiche 10000 bar und 15000 bar

6 ELEKTRISCHER ANSCHLUSS

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

Die nächsten beiden Abbildungen zeigen den elektrischen Anschluss von P3MBP BlueLine und P3 Top Class BlueLine .

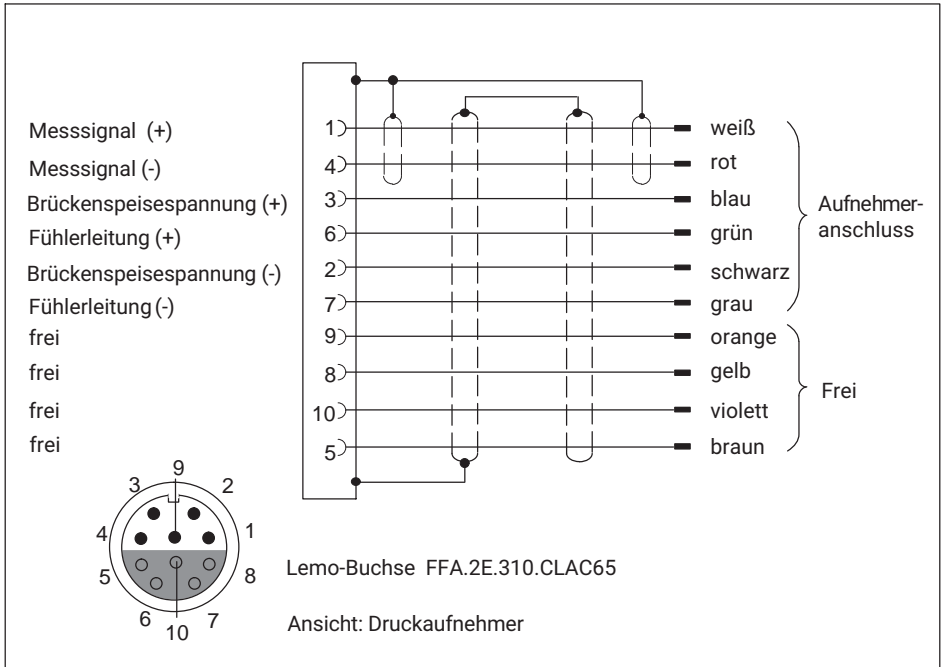


Abb. 6.1 Elektrischer Anschluss des Druckaufnehmer P3MBP BlueLine

Der Kabelschirm ist mit dem Aufnehmergehäuse verbunden (siehe HBM-"Greenline-Schirmungskonzept"; Internetdownload <http://www.hbm.com/Greenline>).

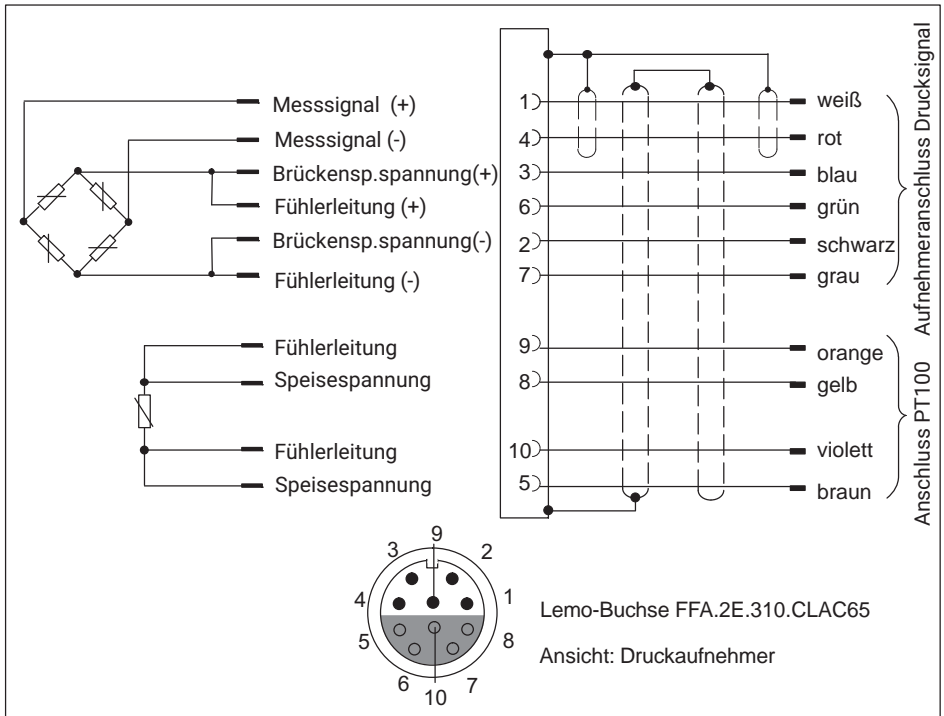


Abb. 6.2 Elektrischer Anschluss des Druckaufnehmer P3 Top Class BlueLine

6.1 Kabelverlängerung

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

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 die sechs Adern des Standard-Messkabels verlängert werden, und wenn ein Verstärker mit Sechseiter-Technik verwendet wird, hat die Kabellänge keinen Einfluss auf das Messsignal.

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.

Die Geräte haben bei Nennlast das Ausgangssignal von 1 mV/V.

Die Geräte sind hermetisch gegen die Umgebung abgedichtet - es handelt sich also um Absolutdruck-Aufnehmer. Die Anzeige des Umgebungsdruckes, z.B. 1 bar von 5000 bar, kann am Messverstärker mühelos wegtariert werden (sofern überhaupt störend).

Die Grenze der Geräte-Lebensdauer ist erreicht, wenn sich das Nullsignal um mehr als 5% geändert hat oder wenn das Gerät deutlich sichtbare und nicht vorgesehene Verformungen und Beschädigungen aufweist.

7.1 Messen dynamischer Drücke

Bei dynamischer Beanspruchung sollen die Druck-Maxima nicht über dem Nenndruck liegen und die Schwingbreite der Druckschwankungen soll die genannten Werte nicht überschreiten.

Die Aufnehmer sind auf diese Belastungen hin ausgelegt, aber die konkreten Bedingungen aus der Betriebsbelastung und die Exemplar-Streuung erfordern Schutzmaßnahmen gegen Bersten des Aufnehmers.

Der P3MB/5000 bar ist auf 10^7 Lastwechsel mit ca. 4000 bar hin ausgelegt und HBM strebt die weitere Erhöhung der dynamischen Festigkeit an.

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.

8 TECHNISCHE DATEN (NACH DIN 16 086)

Typ		P3MBP BlueLine		
Mechanische Eingangsgrößen				
Druckart		Absolutdruck		
Messprinzip		Folien-DMS		
Messbereich, 0bar...	bar	5000	10000	15000
Genauigkeitsklasse¹⁾		0,3	0,5	0,75
Ausgangskenngrößen				
Nennkennwert	mV/V	1		
Kennwerttoleranz	%	< ±0,3	< ±0,6	< ±0,8
Temperatureinfluss auf das Nullsignal im Nennbereich der Speisespannung pro 10K, bez. auf den Nennkennwert				
im Nenntemperaturbereich	%	±0,1	±0,2	±0,2
im Gebrauchstemperaturbereich	%	±0,15	±0,25	±0,25
Temperatureinfluss auf den Kennwert im Nennbereich der Speisespannung pro 10K, bez. auf den Istwert				
im Nenntemperaturbereich	%	±0,1	±0,2	±0,2
im Gebrauchstemperaturbereich	%	±0,3	±0,4	±0,4
Kennlinienabweichung (Anfangspunkteinstellung)	%	0,3	0,5	0,75
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 10K.

Typ		P3 Top Class BlueLine		
Mechanische Eingangsgrößen				
Druckart		Absolutdruck		
Messprinzip		Folien-DMS		
Messbereich, 0bar...	bar	5000	10000	15000
Genauigkeitsklasse¹⁾		0,25	0,4	0,6
Ausgangskenngrößen				
Nennkennwert	mV/V	1		
Kennwerttoleranz	%	< ±0,2	< ±0,4	< ±0,8
Nullsignaltoleranz	%	< ±1		
Entlastungskriechen 15 min	%	< ±0,03		
Temperatureinfluss auf das Nullsignal im Nennbereich der Speisespannung pro 10K, bez. auf den Nennkennwert	im Nenntemperaturbereich	%	±0,05	
	im Gebrauchstemperaturbereich	%	±0,10	
Temperatureinfluss auf den Kennwert im Nennbereich der Speisespannung pro 10K, bez. auf den Istwert	im Nenntemperaturbereich über 0°C	%	±0,05	
	im Nenntemperaturbereich unter 0°C	%	±0,1	
	im Gebrauchstemperaturbereich	%	±0,2	
Kennlinienabweichung (Anfangspunkteinstellung)	%	0,25	0,4	0,6
Rel. Interpolationsabweichung (max. Abweichung von einer kubischen Interpolationsfunktion durch die Messreihen)	%	0,05	0,25	-
Langzeitstabilität von Nullsignal und Spanne (Datenangabe pro Jahr)				
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 10K.

Typ		P3MBP BlueLine und P3 Top Class BlueLine		
Mechanische Eingangsgrößen				
Messbereich, 0bar...	bar	5000	10000	15000
Anfangswert	bar	0		
Arbeitsbereich bei Referenztemperatur	%	120		110
Überlastgrenze bei Referenztemperatur	%	120		110
Prüfdruck	%	195	150	100
Dynamische Belastung				
Zulässiger Druck	%	100		
Zulässige Schwingungsbreite zum Erreichen von typisch 10.000.000 Lastwechseln DIN 50100	bar	3500	5000	6000
Totvolumen	mm ³	615	150	100
bei mitgeliefertem Füllkörper ²⁾	mm ³	200	-	-
Steuervolumen	mm ³	ca. 1		
Ausgangskenngrößen				
Grundresonanzfrequenz	kHz	> 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		

Typ		P3MBP BlueLine und P3 Top Class BlueLine		
Messbereich, 0bar...	bar	5000	10000	15000
Referenztemperatur	°C	+23		
Nenntemperaturbereich	°C	-10...+80		
Gebrauchstemperaturbereich	°C	-40...+100		
Lagertemperaturbereich	°C	-40...+100		
Schockfestigkeit (Prüfung nach DIN 40 046)				
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		M20 x 1,5 mit Innenkonus 60° zur Verwendung mit Doppelkegel 58°		
Elektrischer Anschluss		Lemo-Steckverbinder ERA.2E.310.SLL		
Biegeradius des Anschlusskabels, min.				
statisch				
dynamisch	mm	35		
	mm	75		
Einbaulage		beliebig		
Gewicht ohne Kabel, ca.	g	200		
Schutzart		IP67		

2) Füllkörper wird nur bei Messbereich 5000 bar eingesetzt

9 ABMESSUNGEN

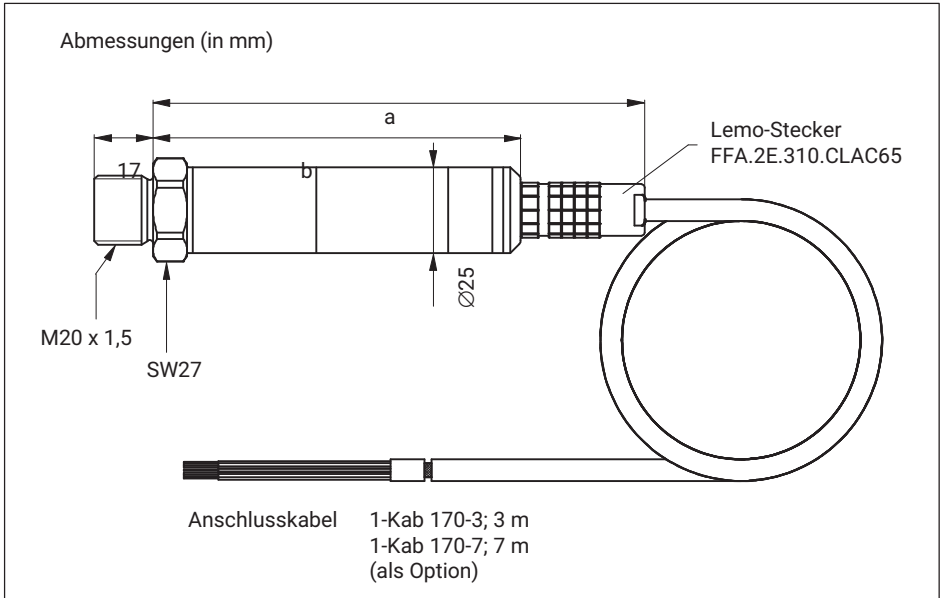


Abb. 9.1 Abmessungen **BlueLine**

	a	b
P3MBP BlueLine	143	107
P3 Top Class BlueLine	132	96

ENGLISH DEUTSCH FRANÇAIS

Notice de montage



P3 BlueLine

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	6
3	Etendue de la livraison	7
4	Conception et fonctionnement	8
5	Montage	9
6	Raccordement électrique	12
6.1	Rallonge de câble	13
7	Mesure	14
7.1	Mesure de pressions dynamiques	14
8	Caractéristiques techniques (selon DIN 16 086)	15
9	Dimensions	19

1 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).

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
 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 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

Pour 5000 bars : 2 joints biconique

Pour 10000 bars et 15000 bars : 2 joints biconique avec ressorts de retenue

Manuel d'emploi

Accessoires d'étanchéité

5000 bars 2-9278.0372, sachet, joint conique P3MB/5000 bars

10000 bars 2-9278.0373, sachet, joint conique P3MB/10000 bars

15000 bars 2-9278,0375, sachet, joint conique P3MB/15000 bars

4 CONCEPTION ET FONCTIONNEMENT

Les capteurs de pression de la série **BlueLine** (5000 bars, 10000 bars, 15000 bars) sont conçus pour mesurer des pressions statiques et dynamiques de fluides.

Le P3MBP **BlueLine** a été développé à l'appui des longues années d'expérience de HBM dans le domaine de la haute pression. Depuis 1970, des appareils fonctionnent parfaitement d'après le principe P3M sur une plage de mesure nominale de 3600 bars maxi. Dans ce cadre, de nombreux appareils ont fait leurs preuves dans des applications dynamiques.

A présent, de hautes pressions viennent compléter cette série avec la plage de mesure nominale de 5000 bars et des appareils ayant une étendue de mesure de 10 000 bars et 15 000 bars.

Le P3MBP **BlueLine** a été conçu pour les applications dynamiques :

- L'élément de mesure est en acier ductile éprouvé.
- Les éléments de mesure P3MB destinés aux pressions plus ou moins élevées et leur filetage sont fabriqués en une pièce d'acier laminé. Il n'y a ni cordon de soudure ni autre joint d'étanchéité.
- Le signal de sortie sélectionné est assez important, de manière à permettre un ajustement des valeurs de mesure sans difficulté. D'un autre côté, le signal de sortie sélectionné, ou les tensions et allongements, est faible de manière à rendre une charge dynamique possible (sans apparition précoce de fatigue du matériau).
- Tous les fluides n'attaquant pas ces aciers sont appropriés en tant que fluide de mesure. Le capteur de pression est fixé avec son manchon fileté pour le raccord de pression et peut être monté dans un sens quelconque. Parfois, il convient de tenir compte des consignes concrètes du chapitre 5 "Montage" !

Les caractéristiques citées sont garanties par des calculs FEM et des tests de charge dynamique.

Le design d'élément de mesure cité, qui a été sélectionné pour tous les appareils de la série P3MB des étendues de mesure 500 bars et plus, confère au P3MB un niveau de sécurité élevé.

Une utilisation fiable de longue date sous charge dynamique et dans des conditions de fonctionnement sévères fournit la preuve pratique de la sécurité et de la solidité du design du P3MB.

Les jauges d'extensométrie sont montées directement sur l'orifice de mesure. Elles sont raccordées sous forme de pont de Wheatstone et sont logées dans une chambre de référence hermétique qui les protège des conditions ambiantes hostiles. Cette chambre est en acier inoxydable. Ceci permet au capteur de mesure de rester fiable et précis même dans des conditions de fonctionnement hostiles persistantes.

5 MONTAGE

Note

- Préalablement au montage du P3MB, il convient de vérifier l'intégrité du filetage du raccord et celui de sa contre-partie ainsi que l'absence d'ébavures. Les pièces doivent se raccorder facilement.
- N'utiliser que des garnitures d'étanchéité prévues par HBM.
- Ne jamais monter les appareils dans une contre-partie sans alésage de décharge.

Le diamètre de l'alésage de décharge ne doit pas être inférieur à 2 mm. Cet alésage vise à protéger de manière efficace le volume au niveau du fond de filet entre les deux pièces, P3M et réservoir ou canalisation, contre une montée de pression. Même lors d'une fuite du joint, des forces élevées destructrices ne sont pas capables de se former.

Les capteurs P3MBP **BlueLine** sont rendus étanches au niveau du raccord de pression par un joint conique de 56° logé dans une entrée conique de l'alésage de 60°, tel qu'il est d'usage dans le domaine de la technique haute pression., usage d'ailleurs éprouvé. La garniture d'étanchéité est en matériau anticorrosif, à savoir pour 5000 bars en acier 1.4301, pour 10000 bars et 15000 bars en acier 1.4542.

Pour ces étendues de mesure, un corps de remplissage permet de réduire le volume dans l'orifice de mesure ("volume mort") à un minimum. Ce corps de remplissage et le joint conique forment un tout. Ceci facilite aussi fortement le montage.

Le raccord de pression a un filetage de M 20 x 1,5.

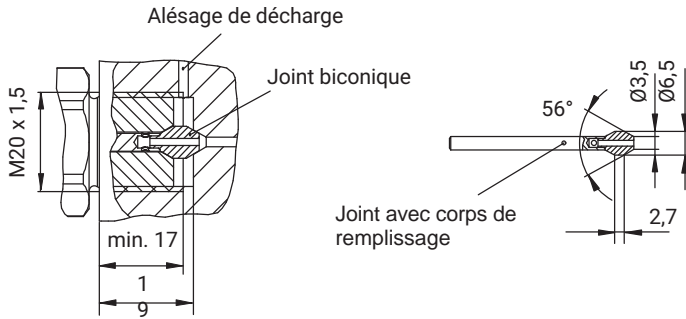
Les capteurs de pression peuvent être montés dans une position quelconque.

Cependant, si le capteur est utilisé pour la mesure de pressions dynamiques dans des fluides, il est recommandé de monter le raccord de pression vers le haut. Ceci permet d'éviter l'accumulation de gaz dans l'orifice de mesure, dont la compression et la détente s'alternant sans cesse risquent d'entraîner un échauffement trop fort.

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 d'env. 30 Nm pour 5000 bars, ainsi que d'env. 120 Nm pour 10000 bars et 15000 bars.

P3MBP 5000 bars



P3MBP 10000 bars et 15000 bars

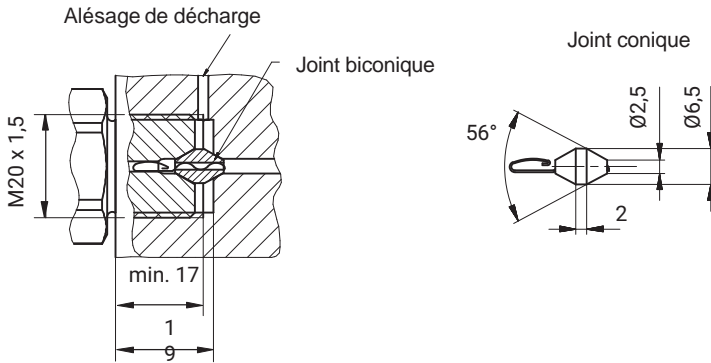


Fig. 5.1 Montage des capteurs de pression

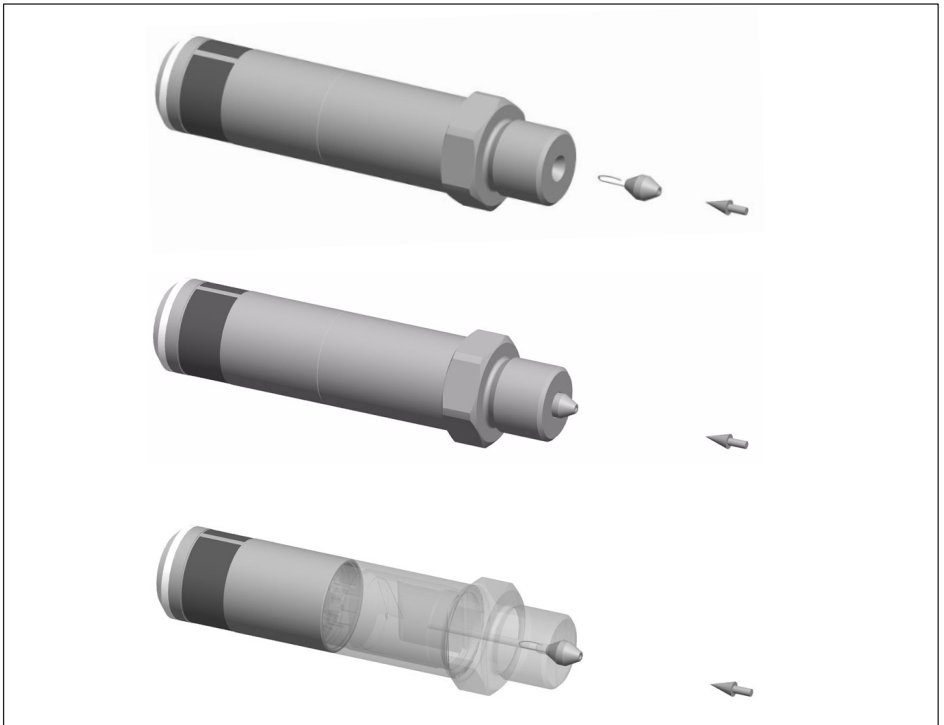


Fig. 5.2 Montage du joint biconique pour les étendues de mesure 10000 bars et 15000 bars

6 RACCORDEMENT ÉLECTRIQUE

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

Les deux figures ci-dessous présentent le raccordement électrique du P3MBP **BlueLine** et du P3 **Top Class BlueLine**.

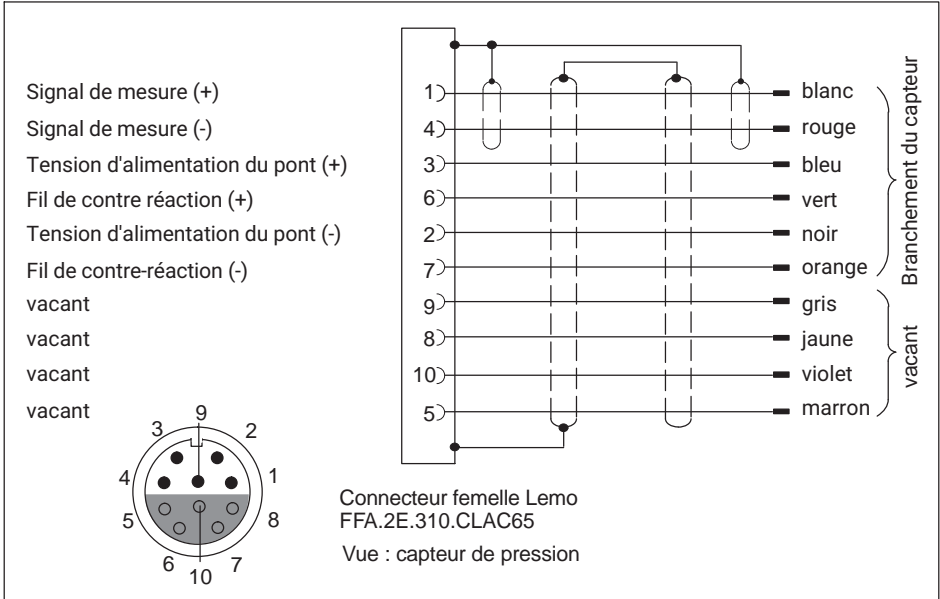


Fig. 6.1 Raccordement électrique du capteur de pression P3MBP **BlueLine**

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>).

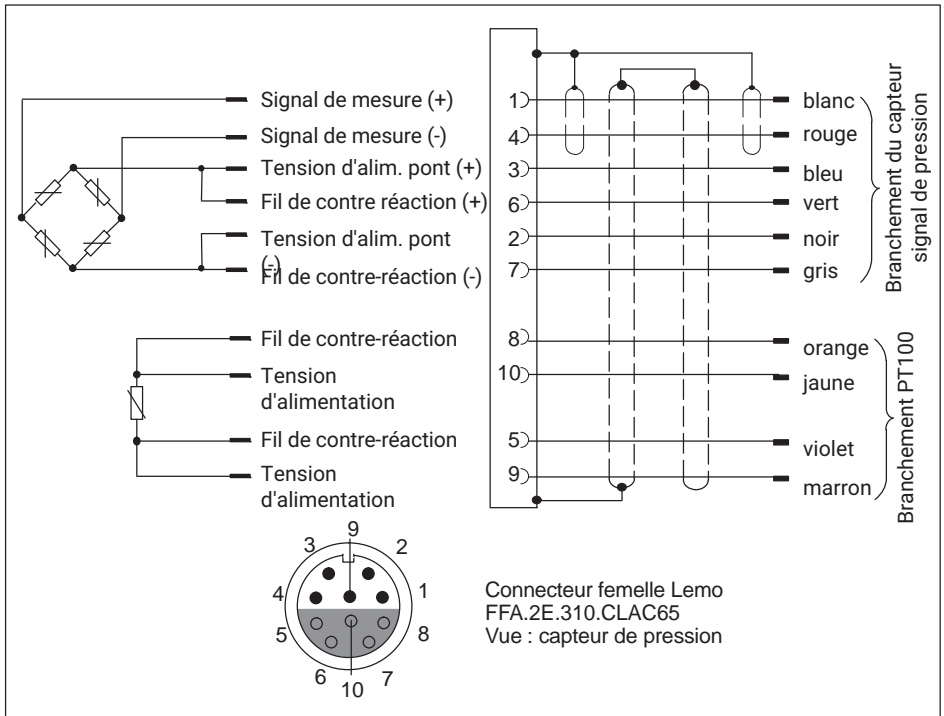


Fig. 6.2 Raccordement électrique du capteur de pression P3 Top Class BlueLine

6.1 Rallonge de câble

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

Pour les prolongations de câble, il faut veiller à une parfaite connexion à résistance de contact minime 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. A l'air libre et en environnement humide, les boîtiers de raccordement doivent être scellés.

Lorsque vous rallongez les six fils du câble de mesure standard, et lors de l'utilisation d'un amplificateur en technique six fils, la longueur du câble n'a aucun effet sur le signal de mesure.

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. Eviter les champs de dispersion des transformateurs, moteurs et contacteurs.

A charge nominale, les appareils ont un signal de sortie de mV/V.

Les appareils sont hermétiques pour les protéger des conditions ambiantes. Il s'agit donc de capteurs de pression absolue. L'affichage de la pression atmosphérique, par ex. 1 bar sur 5000 bars, peut être corrigée sans problème (dans la mesure où elle gêne).

La durée de vie limite des appareils est atteinte lorsque le zéro a changé de plus de 5 % ou lorsque l'appareil présente des déformations et dommages flagrants et non prévus.

7.1 Mesure de pressions dynamiques

Lors d'une charge dynamique, les crêtes de pression ne doivent pas dépasser la pression nominale et l'amplitude vibratoire de la fluctuation de pression ne doit pas dépasser les valeurs indiquées.

Les capteurs ont été conçus pour ces charges. Cependant, les conditions concrètes de la charge de fonctionnement et la dispersion exemplaire nécessite des mesures de protection contre un éclatement du capteur.

Le P3MB/5000 bars a été conçu pour une charge alternée de 10^7 à env. 4000 bars et HBM s'attache à faire augmenter encore sa résistance dynamique.

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.

8 CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES (SELON DIN 16 086)

Type		P3MBP BlueLine		
Grandeurs d'entrée mécaniques				
Type de pression		Pression absolue		
Principe de mesure		Jauge à trame pelliculaire		
Etendue de mesure, 0 bar...	bar	5000	10000	15000
Classe de précision ¹⁾		0,3	0,5	0,75
Caractéristiques de sortie				
Sensibilité nominale	mV/V	1		
Tolérance de sensibilité	%	< ±0,3	< ±0,6	< ±0,8
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	±0,2	±0,2
dans la plage utile de température	%	±0,15	±0,25	±0,25
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	±0,2
dans la plage utile de température	%	±0,3	±0,4	±0,4
Ecart de la courbe caractéristique (réglage du point initial)	%	0,3	0,5	0,75
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.

Type		P3 Top Class BlueLine		
Grandeurs d'entrée mécaniques				
Type de pression		Pression absolue		
Principe de mesure		Jauge à trame pelliculaire		
Etendue de mesure, 0 bar...	bar	5000	10000	15000
Classe de précision ¹⁾		0,25	0,4	0,6
Caractéristiques de sortie				
Sensibilité nominale	mV/V	1		
Tolérance de sensibilité	%	< ±0,2	< ±0,4	< ±0,8
Tolérance du zéro	%	< ±1		
Fluage de décharge 15 min.	%	< ±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		
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	%	±0,05		
dans la plage nominale de température inférieure à 0°C	%	±0,1		
dans la plage utile de température	%	±0,2		
Ecart de la courbe caractéristique (réglage du point initial)	%	0,25	0,4	0,6
Ecart relatif d'interpolation (écart max. d'une fonction d'interpolation cubique des séries de mesures)	%	0,05	0,25	-
Stabilité à long terme du zéro et de la plage (données pour une année)				
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.

Type	P3MBP BlueLine et P3 Top Class BlueLine			
Grandeurs d'entrée mécaniques				
Etendue de mesure, 0 bar...	bar	5000	10000	15000
Valeur initiale	bar	0		
Plage de fonctionnement à la température de référence	%	120	110	
Limite de surcharge à la température de référence	%	120	110	
Pression d'essai	%	195	150	100
Charge dynamique				
Pression admissible	%	100		
Amplitude vibratoire admissible pour atteindre les 10.000.000 de charges alternées habituelles selon DIN 50100	bars	3500	5000	6000
Volume mort pour le corps de remplissage fourni ²⁾	mm ³	615	150	100
	mm ³	200	-	-
Volume de contrôle	mm ³	env. 1		
Caractéristiques de sortie				
Fréquence propre	kHz	> 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		
Conditions ambiantes				
Tension adm. entre le circuit de mesure et la masse du capteur à la température de référence	V	50		

Type		P3MBP BlueLine et P3 Top Class BlueLine		
Etendue de mesure, 0 bar...	bar	5000	10000	15000
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 utile de température	°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-sinusoidale		
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		M20 x 1,5 avec cône intérieur de 60° à utiliser avec un bicône de 58°		
Raccordement électrique		Connecteur Lemo ERA.2E.310.SLL		
Rayon de courbure du câble de liaison, min.				
statique	mm	35		
dynamique	mm	75		
Sens de montage		Sans importance		
Poids sans câble, approx.	g	200		
Degré de protection		IP67		

2) Le corps de remplissage n'est utilisé que pour l'étendue de mesure de 5000 bars.

9 DIMENSIONS

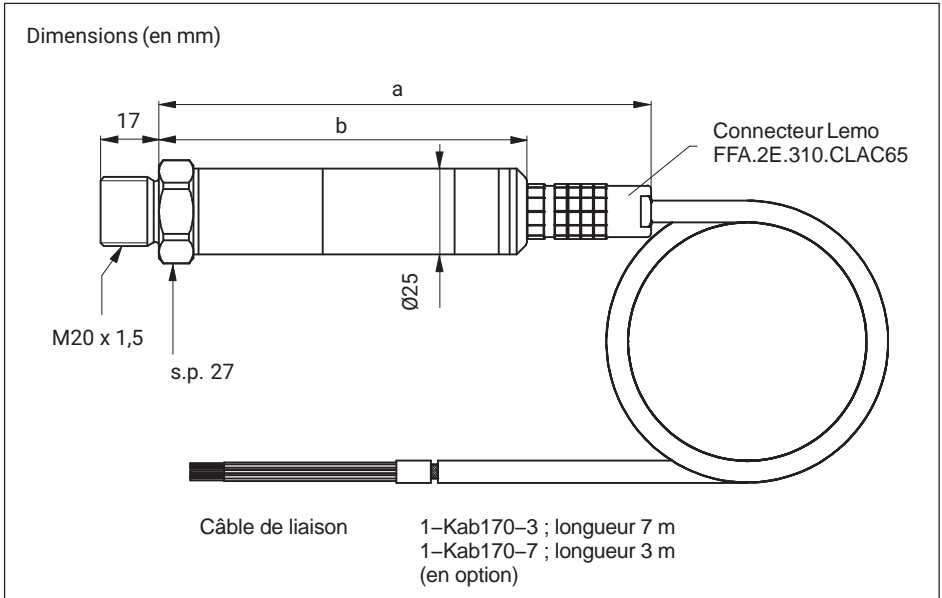


Fig. 9.1 Dimensions **BlueLine**

	a	b
P3MBP BlueLine	143	107
P3 Top Class BlueLine	132	96

