

# Drucktransmitter *cerabar M PMP 46* *cerabar M PMP 48*

**Überlastfester Drucktransmitter mit Druckmittler  
Wahlweise mit Analog-, Smart- oder  
PROFIBUS-PA-Elektronik**



PMP 48  
Flansch



PMP 46  
Tri-Clamp

## Einsatzbereich

Die Drucktransmitter Cerabar M messen Über- und Absolutdruck in Gasen, Dämpfen, Flüssigkeiten und können in allen Bereichen der Verfahrenstechnik und Prozeßmeßtechnik eingesetzt werden.

Einbau- oder Prozeßbedingungen machen oftmals den Einsatz von Druckmittlern notwendig. Endress+Hauser bietet Ihnen:

- PMP 46: Druckmittler für hygienische Anwendungen
- PMP 48: Druckmittler mit Einschraubgewinde, Trenner, Flansch oder Flansch mit Tubus

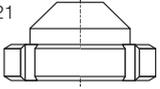
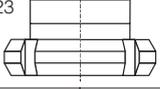
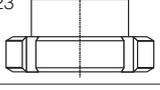
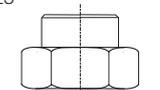
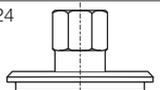
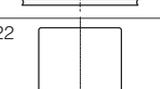
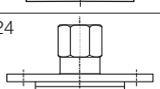
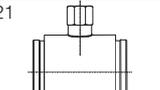
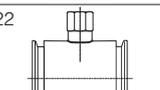
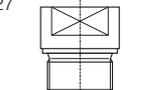
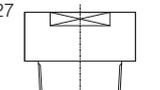
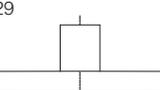
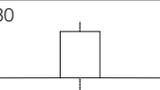
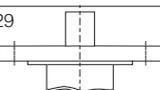
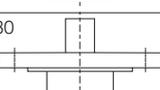
## Vorteile auf einen Blick

- Meßgenauigkeit
  - Linearitätsabweichung besser als 0,2 % des eingestellten Meßbereichs
  - einstellbarer Meßbereich mit TD 10:1
  - Langzeitstabilität besser als 0,1 %
- Piezoresistiver Sensor mit Metallmembran für Meßbereiche bis 400 bar
- Elektronik
  - Analog: preiswert und durch kurze Antwortzeiten speziell für schnelle Prozesse geeignet
  - Smart: intelligent mit vielfältigen Bedienmöglichkeiten über HART-Protokoll
  - PROFIBUS-PA: bewährt für die digitale Kommunikation
- Gehäuse
  - Mit seinem tottraumfreien Edelstahlgehäuse erfüllt der Cerabar M die speziellen hygienischen Anforderungen der Lebensmittel- und Pharmaindustrie. In der Prozeßindustrie hat sich das polyester-epoxid beschichtete Aluminiumgehäuse bestens bewährt.
- Prozeßanschlüsse
  - Wechsel der medienberührten Werkstoffe durch einfachen Austausch der Einheit Sensor mit Druckmittler möglich.

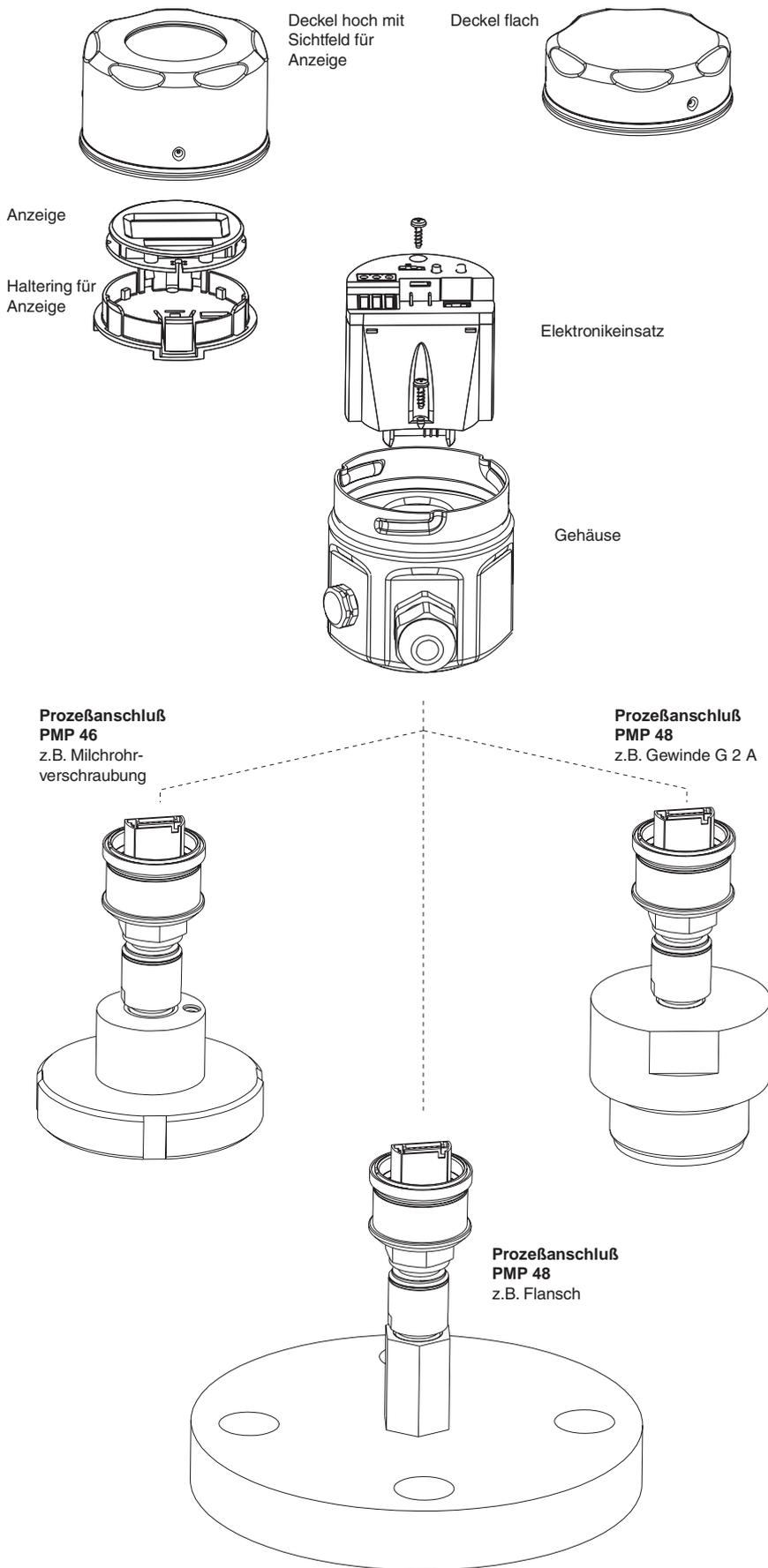
Endress + Hauser

The Power of Know How



Bauform	Druckmittler	Anschluß	Seite/Ausführung	Norm	Nennweite	Druckbereich	Gerätetyp
<b>Hygienische Ausführung</b>	Membran-druckmittler (MDM)	(Nut-)/Überwurfmutter	Seite 21 	DIN 11851	DN 32, DN 40, DN 50	bis 40 bar	PMP 46
			Seite 23 	SMS	1½", 2"		
			Seite 23 	RJT	1½", 2"		
			Seite 23 	ISS	1½", 2"		
		Klemmbügel	Seite 24 	Varivent	Typ N		
		Seite 22 	Clamp	1½", 2", 3"			
		Flansch	Seite 24 	DRD	D = 65 mm		
	Rohr-druckmittler (RDM)	Gewindestutzen	Seite 21 	DIN 11851	DN 25, DN 40, DN 50		
		Klemmbügel	Seite 22 	Clamp	¾", 1", 1½", 2"		
	<b>Einschraubgewinde</b>	Membran-druckmittler (MDM)	G	Seite 27 	DIN ISO 228/1	G 1 G 1½ G 2	
NPT			Seite 27 	ANSI B1.20.1	1 NPT 1½ NPT 2 NPT		
<b>Einschraubgewinde mit Trenner</b>	Membran-druckmittler (MDM)	G	Seite 28 	EN 837	G ½	bis 160 bar	
		NPT	Seite 28 	ANSI B1.20.1	½ NPT		
<b>Flansch</b>	Membran-druckmittler (MDM)	DIN-Flansch	Seite 29 	DIN 2501	DN 25 DN 50 DN 80	bis 400 bar	
		ANSI-Flansch	Seite 30 	ANSI B.16.5	1", 2", 3", 4"		
<b>Flansch mit Tubus</b>	Membran-druckmittler (MDM)	DIN-Flansch	Seite 29 	DIN 2501	DN 50 DN 80		
		ANSI-Flansch	Seite 30 	ANSI B.16.5	2", 3", 4"		

# Geräteaufbau Cerabar M mit Edelstahl-Gehäuse



## Gehäuse

Das Edelstahlgehäuse des Cerabar M zeichnet sich besonders durch seine chemische Beständigkeit und hygienischen Eigenschaften aus. Totraumfrei, betauungsfest, mit einer Oberflächenrauigkeit  $Ra \leq 0,8 \mu m$  ist es leicht zu reinigen und somit ideal für die Lebensmittel- und Pharmaindustrie.

Das Aluminiumgehäuse – Standard in den Bereichen Chemie, Papier, Kraftwerk, Wasser und Abwasser – bewährt sich durch seine Robustheit.

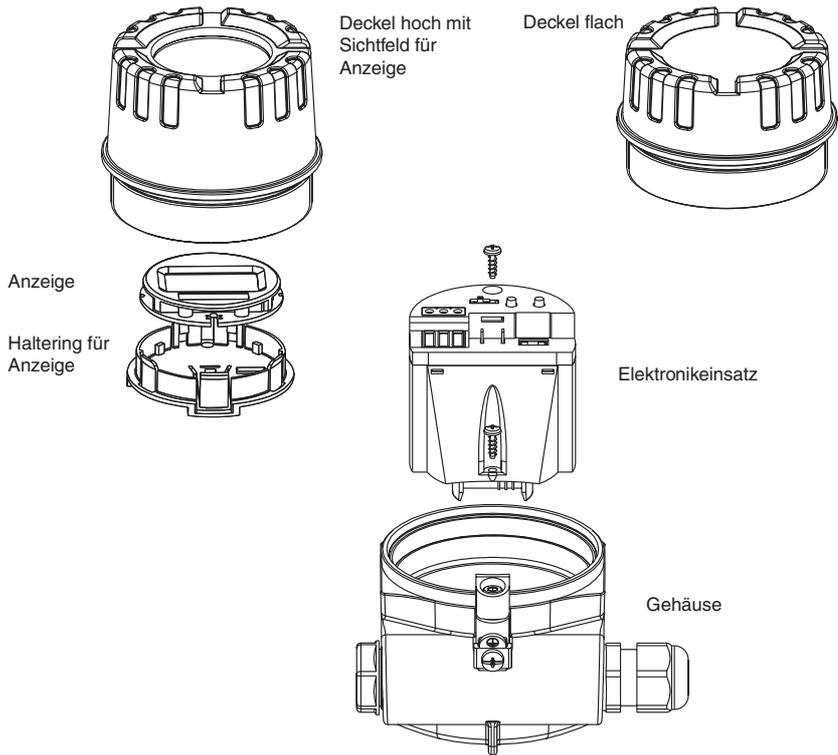
- Schutzart
  - IP 65 mit Harting-Stecker (Han7D)
  - IP 66/Nema 4X standardmäßig oder
  - IP 68/Nema 6P mit 5 m fest installiertem Kabel mit Druckausgleich oder Stecker M 12x1.
 Diese Variante ist vorzugsweise in sehr feuchten Anwendungen (z.B. Messungen an nassen Behälterwänden oder Rohren) zu verwenden.
- Elektrischer Anschluß wahlweise über
  - Kabelverschraubung M 20x1,5 oder
  - Kabeleinführung G 1/2 oder 1/2 NPT
  - Harting Stecker (Han7D) oder Stecker M 12x1 oder
  - über fest angeschlossenes Kabel
- Bei Verwendung einer Anzeige ist ein hoher Deckel mit Sichtfeld vorgesehen. Für die Variante ohne Vor-Ort-Anzeige steht ein flacher Deckel zur Verfügung.

## Elektronikeinsätze

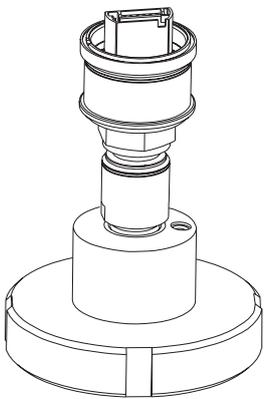
Cerabar M bietet wahlweise drei Elektronikvarianten

- Analog: 4...20 mA  
Die Bedienung erfolgt über je ein Potentiometer für Meßanfang und Meßende und einen dreistufigen Bereichsschalter, sowie einen Ein-/Aussschalter für die Dämpfung direkt am Einsatzort.
- Smart: 4...20 mA mit Kommunikationsprotokoll HART  
Die Bedienung erfolgt:
  - über zwei Tasten für Meßanfang und Meßende, sowie einen Ein-/Aussschalter für die Dämpfung direkt am Einsatzort oder
  - über das Handbediengerät Universal HART Communicator DXR 275, überall entlang der 4...20 mA-Leitung oder
  - über einen PC mit einem Bedienprogramm, z.B. Commuwin II von Endress+Hauser.
- PROFIBUS-PA:  
Die Bedienung erfolgt:
  - über einen PC mit einem Bedienprogramm, z.B. Commuwin II von Endress+Hauser oder
  - über zwei Tasten für Meßanfang und Meßende.

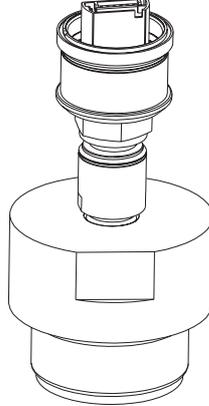
# Geräteaufbau Cerabar M mit Aluminium-Gehäuse



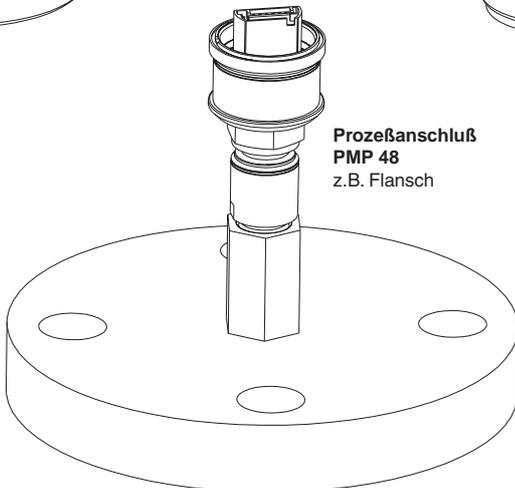
**Prozeßanschluß  
PMP 46**  
z.B. Milchrohr-  
verschraubung



**Prozeßanschluß  
PMP 48**  
z.B. Gewinde G 2 A



**Prozeßanschluß  
PMP 48**  
z.B. Flansch



## Anzeigen

Zur Anzeige von Meßwerten und zur einfachen Bedienung vor Ort kann der Cerabar M optional mit einer Anzeige ausgestattet werden. Die Anzeige wird mit einem Haltering direkt auf den Elektronikeinsatz aufgesteckt.

- Analoganzeige für Cerabar M mit Analogelektronik:  
Die Analoganzeige stellt den aktuellen Druckwert im Verhältnis zum Meßbereich als Balkendiagramm dar.
- Digitalanzeige für Cerabar M mit Smart-Elektronik:  
Die Digitalanzeige gibt den Druck als vierstellige Zahl aus. Der zugehörige Stromwert von 4...20 mA wird als Balkendiagramm darunter dargestellt.
- Digitalanzeige für Cerabar M mit PROFIBUS-PA-Elektronik:  
Die Digitalanzeige gibt den Druck als vierstellige Zahl aus. Das Balkendiagramm stellt den aktuellen Druckwert im Verhältnis zum Meßbereich dar.

## Prozeßanschlüsse

- Als Prozeßanschlüsse stehen alle gängigen Gewinde, Hygieneanschlüsse und Flansche zur Verfügung (vgl. Übersicht Seite 2).
- Die Anforderung nach Beständigkeit kann durch geeignete Werkstoffauswahl für den Prozeßanschluß, insbesondere für die medienberührte metallische Trennmembran des Druckmittlers, gesichert werden.
- Die Membran ist mit jedem Druckmittler tottraumfrei verschweißt.

# Meßeinrichtung

## Komplette Meßeinrichtung

Die komplette Meßeinrichtung besteht aus:

- einem Drucktransmitter Cerabar M mit
    - Analogausgang 4...20 mA und
    - Hilfsenergie, z.B. über Meßumformerspeisegerät RN 221N von Endress+Hauser
- Versorgungsspannung:  
11,5...45 V DC

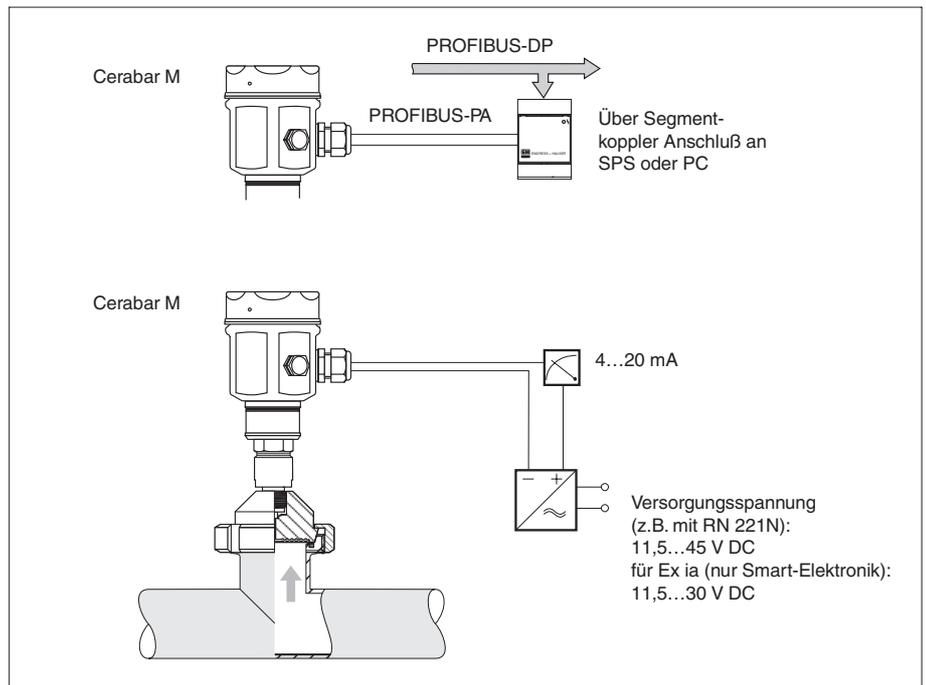
oder

- einem Drucktransmitter Cerabar M mit
    - Stromausgang 4...20 mA und Kommunikationssignal HART und
    - Hilfsenergie, z.B. über Meßumformerspeisegerät RN 221N von Endress+Hauser
- Versorgungsspannung:  
11,5...45 V DC  
oder Ex ia: 11,5...30 V DC

oder

- einem Drucktransmitter Cerabar M mit
    - digitalem Kommunikationssignal PROFIBUS-PA und
    - Segmentkoppler zum Anschluß an SPS oder PC mit Bedienprogramm, z.B. Commuwin II von Endress+Hauser
- Versorgungsspannung: 9...32 V DC  
oder Ex ia: 9...24 V DC

Komplette Meßeinrichtung  
Cerabar M  
*oben:*  
mit PROFIBUS-PAElektronik  
*unten:*  
mit Smart-Elektronik oder  
mit Analog-Elektronik



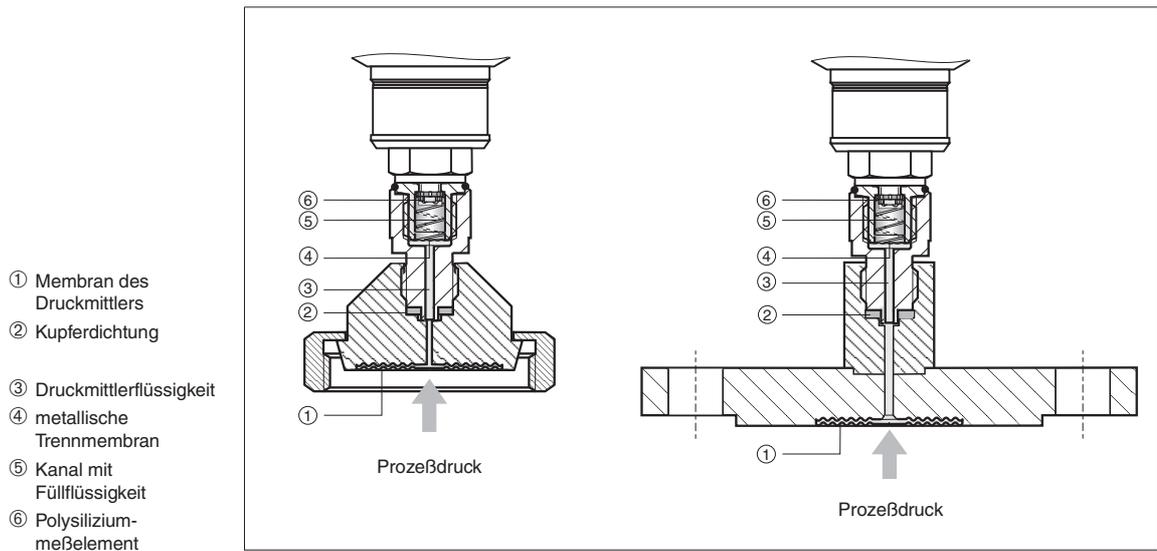
# Funktionsprinzip

## Piezoresistiver Sensor mit Druckmittler

Der Systemdruck wirkt auf die Membran des Druckmittlers und wird von einer Druckmittlerflüssigkeit auf die Trennmembran des Sensors übertragen. Die Trennmembran wird ausgelenkt und eine Füllflüssigkeit überträgt den Druck auf eine Widerstandsmeßbrücke. Die druckabhängige Änderung der Brückenausgangsspannung wird gemessen.

Vorteile:

- einsetzbar bei Prozeßdrücken bis 400 bar
- gute Langzeitstabilität
- garantierte Überlastfestigkeit bis zum 4-fachen des Nenn drucks (max. 600 bar)



# Bedienung

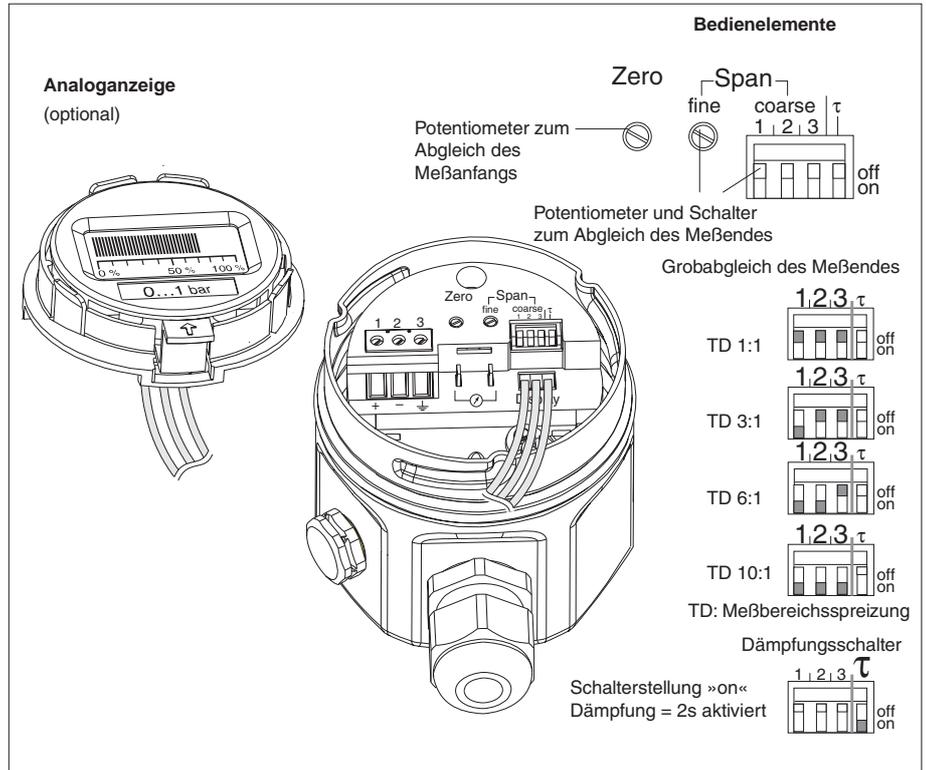
Zur Druckmessung mit Cerabar M stehen drei Elektronikvarianten zur Verfügung.

- Die Analogelektronik ist die einfachste und kostengünstige Möglichkeit den Cerabar M zu betreiben.
- Mit der Wahl der Smart-Elektronik eröffnen sich umfangreiche Bedien- und Einstellmöglichkeiten. Die Bedienung ist dann auch über ein Handbediengerät oder das Endress+Hauser Bedienprogramm Commuwin II möglich.
- Die PROFIBUS-PA-Elektronik dient dem direkten Anschluß an den Feldbus PROFIBUS-PA. Mit der PROFIBUS-PA-Elektronik ist eine einfache Parametrierung und das Abfragen von mehreren Werten von der Warte aus möglich.

## Analogelektronik

Bei einem Cerabar M mit Analogelektronik werden Meßanfang (Zero) und Meßende (Span) am Gerät über zwei Potentiometer eingestellt. Der gewünschte Druck für Meßanfang und Meßende muß als Referenzdruck am Gerät anliegen.

- Zur Grobeinstellung der Meßenden ist eine Meßbereichspreizung zwischen TD 1:1 und TD 10:1 über DIP-Schalter wählbar.
- Ebenfalls über einen DIP-Schalter kann eine Dämpfung des Meßwerts von 2 s eingeschaltet werden.
- Die Analoganzeige stellt den Druck im Verhältnis zum Meßbereich als Balkendiagramm dar.
- Signalüber- oder unterlauf wird durch Blinken des Balkendiagramms signalisiert.



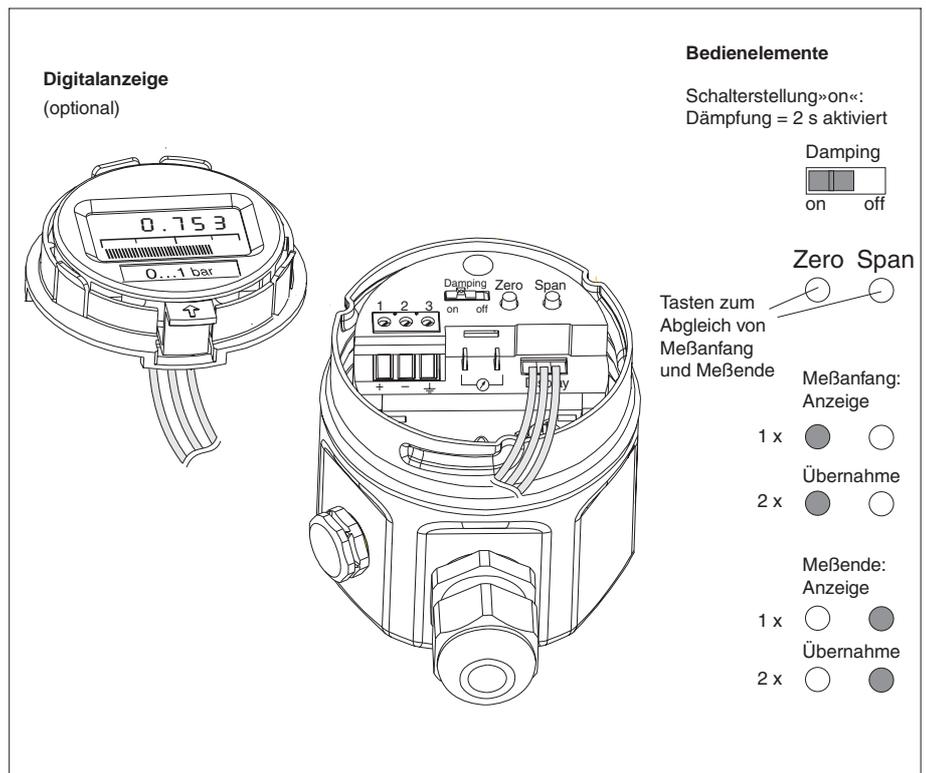
## Smart-Elektronik

Bei einem Cerabar M mit Smart-Elektronik ist der Abgleich mit und ohne Referenzdruck möglich.

– Bei einem Abgleich mit Referenzdruck wird der Druck für Meßanfang und Meßende vorgegeben und durch zweimaliges Drücken der Taste Zero bzw. Span übernommen. Einmaliges Drücken der Taste Zero bzw. Span zeigt den gespeicherten Wert für Meßanfang bzw. Meßende an.

– Bei einem Abgleich ohne Referenzdruck werden die Meßpunkte über ein Handbediengerät oder ein Bedienprogramm eingegeben.

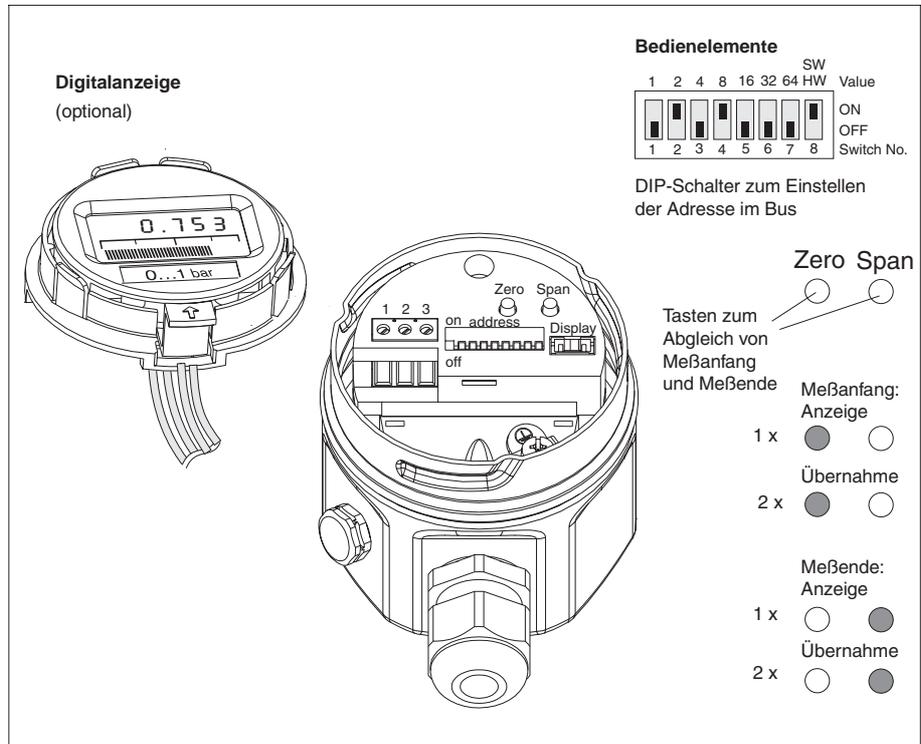
- Eine Dämpfung von 2 s ist direkt am Gerät über Schalter einstellbar. Über Kommunikation kann ein Dämpfungswert zwischen 0...40 s gewählt werden.
- Die Digitalanzeige gibt den Druck als vierstellige Zahl aus. Der zugehörige Stromwert von 4...20 mA wird als Balkendiagramm darunter dargestellt.
- Die Anzeige eines Fehlercodes auf der Digitalanzeige und in Commuwin II vereinfacht die Fehlerdiagnose.



### PROFIBUS-PA-Elektronik

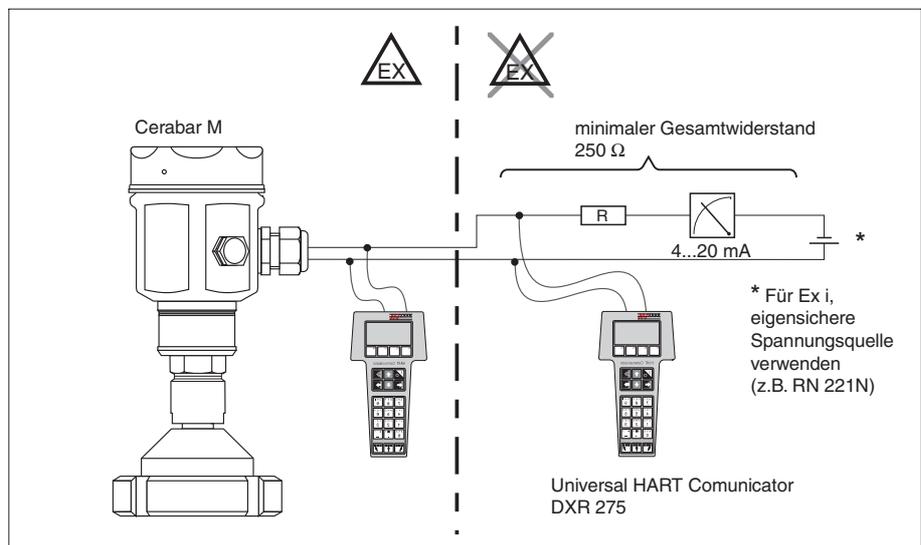
Bei einem Cerabar M mit PROFIBUS-PA-Elektronik bestehen folgende Bedienungsmöglichkeiten.

- Eine Dämpfung zwischen 0 und 40 s ist über Kommunikation einstellbar.
- Einstellung der Geräte-Adresse im Bus direkt am Gerät über den Adreßschalter.
- Die Digitalanzeige gibt den Druck als vierstellige Zahl aus. Das Balkendiagramm stellt den aktuellen Druckwert im Verhältnis zum Meßbereich dar. Der Meßbereich kann entweder vor Ort über die Tasten Zero und Span oder über ein Bedienprogramm, wie z.B. Commuwin II eingestellt werden.
- Die Anzeige eines Fehlercodes auf der Digitalanzeige und in Commuwin II vereinfacht die Fehlerdiagnose.



### Bedienung der Smart-Elektronik über Handbediengerät

Mit dem Handbediengerät Universal HART Communicator DXR 275 können Sie überall entlang der 4...20 mA-Leitung den Cerabar M einstellen, überprüfen und Zusatzfunktionen wie z.B. "Dämpfung" und "Abgleich ohne Referenzdruck" nutzen.

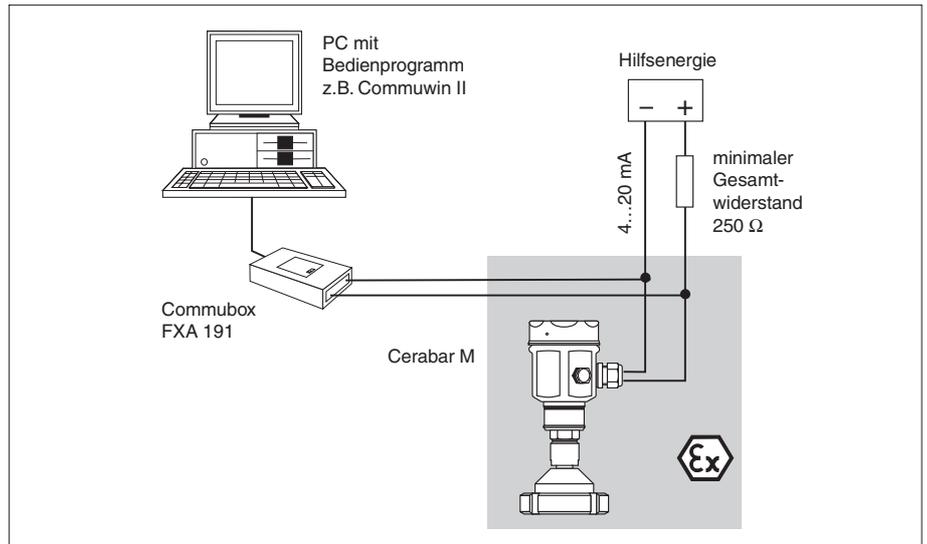


Bedienung Cerabar M mit Smart-Elektronik über Handbediengerät

### Bedienung der Smart-Elektronik über PC

Die Commubox FXA 191 verbindet einen 4...20 mA Smart-Transmitter mit HART-Protokoll mit der seriellen Schnittstelle RS 232 C eines PCs. Damit wird eine Fernbedienung des Transmitters mit Hilfe des Endress+Hauser Bedienprogramms Commuwin II möglich. Die Commubox FXA 191 können Sie überall entlang der 4...20 mA-Leitung anschließen. Sie ist auch für den Anschluß an eigensichere Signalstromkreise geeignet.

Bedienung Cerabar M mit Smart-Elektronik über PC



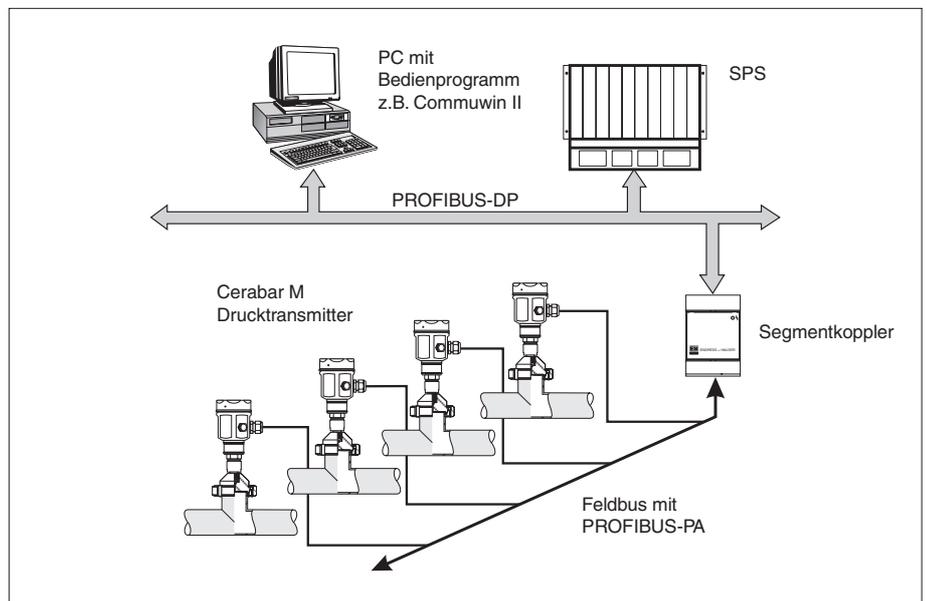
### Anschluß an PROFIBUS-PA

PROFIBUS-PA ist ein offener Feldbusstandard. Er erlaubt die Anbindung mehrerer Sensoren und Aktoren, auch im explosionsgefährdeten Bereich, an eine Busleitung. Über PROFIBUS-PA werden die Geräte in Zweidrahttechnik mit Energie versorgt und die Prozeßinformationen vom Sensor digital übertragen.

An einem Bussegment können betrieben werden:

- bis zu 10 Geräte in Ex ia-Anwendungen
- bis zu 32 Geräte in allen weiteren Anwendungen (z. B. Nicht-Ex, EEx nA)

Bedienung Cerabar M mit PROFIBUS-PA



# Einbauhinweise

## Hinweise zur Montage

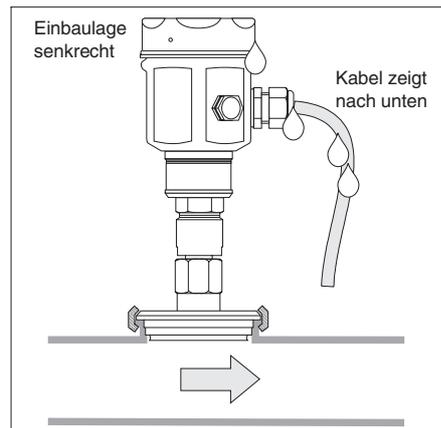
- Zum Schutz der Druckmittlermembran soll die Schutzkappe des Druckmittlers erst kurz vor dem Einbau entfernt werden.
- Der Druckmittler und der Drucksensor bilden ein geschlossenes, ölgefülltes, kalibriertes System. Folgende Regeln sind zu beachten:
  - Die Befüllöffnung ist verschlossen und darf nicht geöffnet werden.
  - Das Gerät darf nur an den dafür vorgesehenen Flächen des Druckmittlers gedreht werden, nicht am Gehäuse.

## Reinigung

Die Membran des Druckmittlers darf nicht mit spitzen oder harten Gegenständen eingedrückt oder gereinigt werden.

## Montage

Zum Schutz vor eindringender Feuchtigkeit sollte die Kabeleinführung vorzugsweise nach unten oder zur Seite zeigen.



## Montage mit Temperaturtrenner

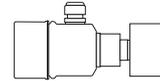
Endress+Hauser empfiehlt den Einsatz von Temperaturtrennern bei andauernden extremen Mediumtemperaturen (ab ca. 150 °C), die zum Überschreiten der maximal zulässigen Umgebungstemperatur von +85 °C führen.

Cerabar M mit  
Temperaturtrenner

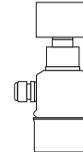
## Lageabhängige Verschiebung des Meßanfanges

Der Cerabar M wird nach der Methode der Grenzpunkteinstellung gemäß DIN 16086 kalibriert. Bedingt durch die Einbaulage des Gerätes kann es zu einer Verschiebung des Meßanfanges kommen. Druckmittler verschieben je nach Montagelage den Nullpunkt zusätzlich.

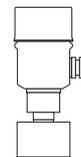
- neutrale Kalibrierlage



- max. positive Nullpunktverschiebung

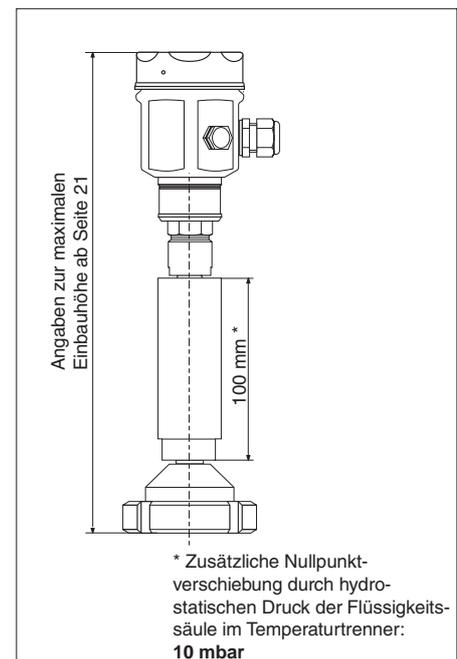


- max. negative Nullpunktverschiebung



Diese lageabhängige Verschiebung des Nullpunkts kann korrigiert werden (siehe Nullpunktanhebung und -absenkung Seite 16).

Der max. Einfluß der Einbaulage ist für alle Druckmittler in den Druckmittlertabellen ab Seite 21 angegeben. Diese Werte beziehen sich auf Silikonöl. Für die anderen verfügbaren Öle variiert die lageabhängige Nullpunktverschiebung in Abhängigkeit von der Dichte des Öles (vgl. Seite 12).



## Einbauhinweise (Fortsetzung)

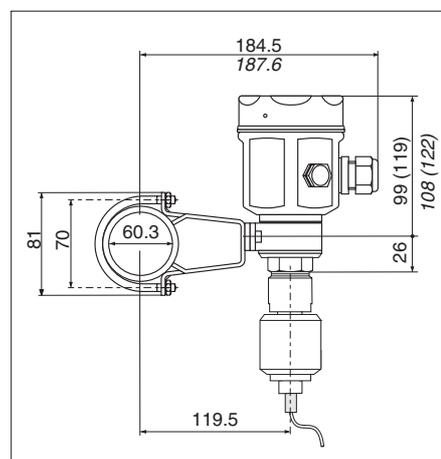
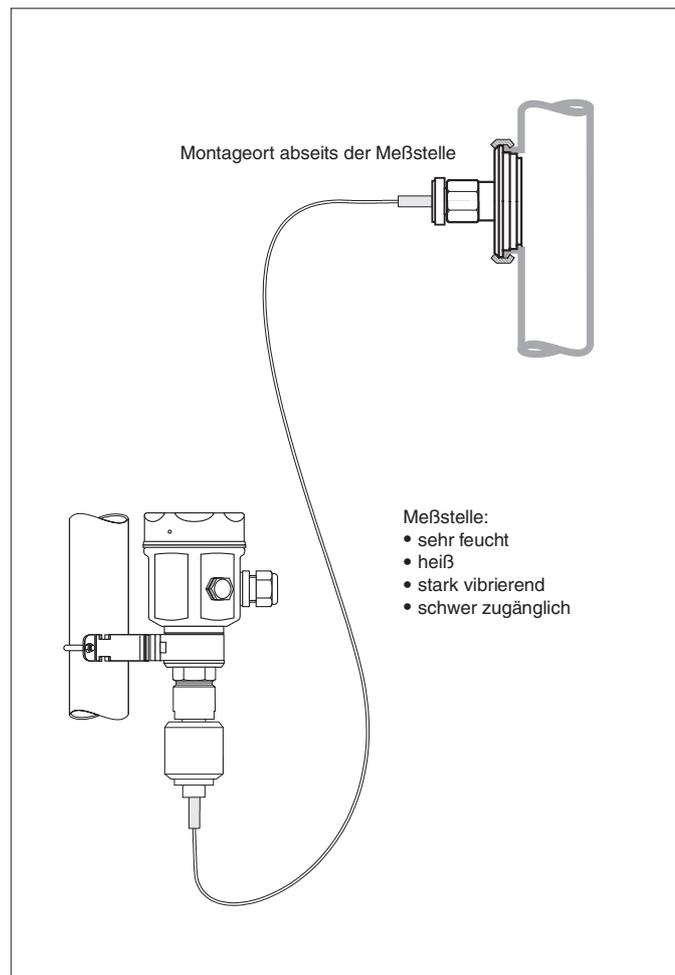
### Montage mit Kapillarleitung

Zum Schutz vor hohen Temperaturen (bis 350 °C Mediumtemperatur), Feuchtigkeit, Vibrationen oder bei schwer zugänglichem Einbauort kann das Gehäuse des Cerabar M mit einer Kapillarleitung abseits der Meßstelle montiert werden.

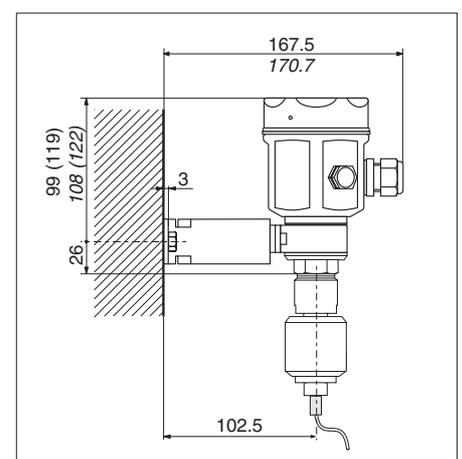
Dazu steht ein Montagebügel zur Wand- und Rohrmontage zur Verfügung:

- Material: 1.4301
- Bestell-Nr: 52001402

(Auch als Zubehör in der Produktübersicht wählbar.)



Die Maße in Klammern gelten für Gehäuse mit hohem Deckel.  
*Kursiv geschriebene Maße gelten für Geräte mit Aluminium-Gehäuse.*  
Alle Maße sind in mm.



# Planungshinweise für Druckmittler

## Druckmittlerflüssigkeit

Bei der Auswahl der Druckmittlerflüssigkeit sind Temperatur- und Druckverhältnisse des Prozesses von entscheidender Bedeutung.

①, ②

Die Verträglichkeit der Druckmittlerflüssigkeit mit den Anforderungen des Mediums ist ein zweites Auswahlkriterium. So dürfen bei Lebensmitteln nur physiologisch unbedenkliche Druckmittlerflüssigkeiten eingesetzt werden, wie zum Beispiel Pflanzenöl oder Silikonöl (AK 100).

⑤

## Kleinste empfohlene Meßspanne, Membrandurchmesser

Aufgrund der temperaturabhängigen Ausdehnung der Druckmittlerflüssigkeit verursacht der Druckmittler einen zusätzlichen Temperatureinfluß auf den Nullpunkt. Folgende Punkte sind bei der Auswahl des Druckmittlers zu berücksichtigen:

- Die Nennweite des Druckmittlers legt den Membrandurchmesser fest.
- Je größer der Durchmesser der Druckmittlermembran ist, desto kleiner ist der Temperatureinfluß.

Bei kleinen Meßspannen und/oder Kapillaren sollte ein möglichst großer Membrandurchmesser gewählt werden, damit der Temperatureinfluß in praxisgerechten Grenzen bleibt.

## Montageregeln für Kapillarleitungen

In der Regel sollte der Meßumformer unterhalb der Druckentnahmestelle montiert werden. Dabei ist darauf zu achten, daß ein maximaler Höhenunterschied zwischen Druckentnahmestelle und Meßumformer nicht überschritten wird. Ein Überschreiten des maximalen Höhenunterschieds führt zum Abreißen der Flüssigkeitssäule in der Kapillare und beschädigt den Druckmittler.

③

- Minimaler Biegeradius der Kapillarleitung: 100 mm.
- Bei Vakuumanwendungen Gerät unterhalb der Druckentnahmestelle montieren.

## Temperatureinfluß

Die in den technischen Daten und unter Abmessungen (ab Seite 21) angegebenen Temperaturkoeffizienten der Druckmittler gelten für Silikonöl (Kalibrier-temperatur +20 °C) und werden von der Prozeßtemperatur und der Umgebungstemperatur bestimmt.

Für andere Füllflüssigkeiten ist der  $T_K$ -Wert mit dem  $T_K$ -Korrekturfaktor zu multiplizieren.

④

Bei einem Gerät mit Kapillarleitung ergibt sich der gesamte Temperaturkoeffizient  $T_K$  aus der Addition des  $T_K$  des Cerabar M mit dem des Druckmittlers, zuzüglich dem  $T_K$  der Kapillarleitung. Der  $T_K$  der Kapillarleitung wird von der Umgebungstemperatur bestimmt.

$T_K$  je Meter für Silikonöl: 0,5 mbar/10 K.

	①	②	③	④	⑤			
Füllflüssigkeit des Druckmittlers	Code	zulässige Temperatur des Mediums bei $0,05 \text{ bar} \leq p_{\text{abs}} \leq 1 \text{ bar}$	zulässige Temperatur des Mediums bei $p_{\text{abs}} \geq 1 \text{ bar}$	maximaler Höhenunterschied bei $p_{\text{abs}} \geq 1 \text{ bar}$	minimal zulässiger Druck bei +20 °C	Dichte [g/cm <sup>3</sup> ]	$T_K$ - Korrekturfaktor	Hinweise
Silikonöl (AK 100)	A, J	-40...+180 °C	-40... +250 °C	max. 7 m	10 mbar <sub>abs</sub>	0,96	1	Standard, lebensmitteleuglich
Hochtemperaturöl (Paraffin)	G, H, K	-10...+200 °C	-10... +350 °C	max. 7 m	10 mbar <sub>abs</sub>	0,81	0,72	
Fluorolube FS-5 <sup>1)</sup>	N	-40...+80 °C	-40...+175 °C	max. 7 m	10 mbar <sub>abs</sub>	1,87	0,91	Inertes Öl z.B. für Sauerstoff oder Chlor
Glyzerin	E	—	+15...+200 °C	max. 4 m	10 mbar <sub>abs</sub>	1,26	0,64	lebensmitteleuglich
Pflanzenöl (Neobee M20)	D, F	-10...+120 °C	-10...+200 °C	max. 7 m	10 mbar <sub>abs</sub>	0,94	1,05	FDA-Nr.: 21CFR172.856

1) Einsatzgrenzen für Sauerstoff gemäß BAM-Liste der nichtmetallischen Materialien beachten!

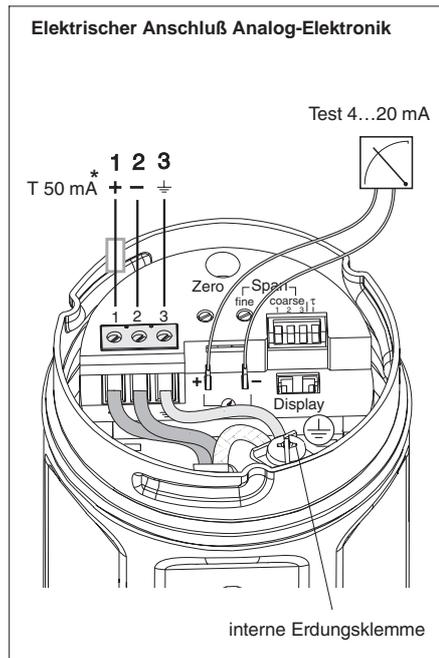
# Elektrischer Anschluß

## Anschluß Analog- und Smart-Elektronik

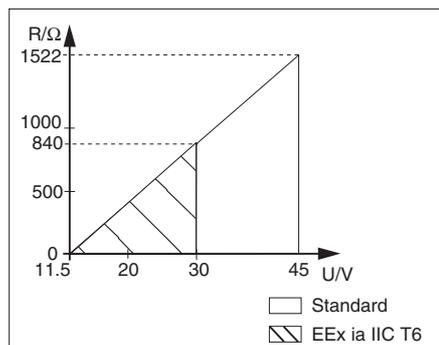
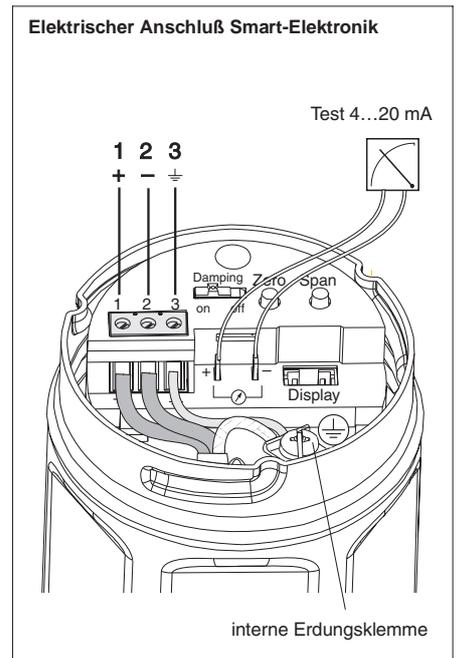
Die zweiadrige Verbindungsleitung wird an den Schraubklemmen auf dem Elektronikeinsatz angeschlossen.

- Versorgungsspannung: 11,5...45 V DC; zusätzlich Smart-Elektronik Ex ia: 11,5...30 V DC
- Kabel:
  - Analog: handelsübliches zweiadriges Installationskabel
  - Smart: verdrehtes abgeschirmtes Zweiaaderkabel
  - max. Aderquerschnitt: 2,5 mm<sup>2</sup> (fester Leiter)

- Schutzschaltungen gegen Verpolung, HF-Einflüsse und Überspannungsspitzen sind eingebaut
- Testsignal: Eine unterbrechungsfreie Messung des Ausgangsstroms über die dafür vorgesehenen Anschlußfahnen auf dem Elektronikeinsatz ist möglich.
- Die Abschirmung oder Erdung (wenn vorhanden) muß immer an die interne Erdungsklemme des Gehäuses (und nicht an Klemme 3) angeschlossen werden.



\* Bei der Analog-elektronik mit Zertifikat ATEX II 1/3 D (nicht Ex-gespeist) muß das Gerät mit einer 50 mA-Sicherung (träge) abgesichert werden.



Bündendiagramm für Analog- und Smart-Elektronik



# Technische Daten nach DIN 19 259

## Allgemeine Angaben

Hersteller	Endress+Hauser
Gerät	Drucktransmitter
Gerätebezeichnung	Cerabar M PMP 46, PMP 48
Technische Dokumentation Version Technische Daten	TI322P/00/de 03.05 nach DIN 19259

## Anwendungsbereich

Absolut- und Überdruckmessung in Gasen, Dämpfen, Flüssigkeiten und Stäuben

## Arbeitsweise und Systemaufbau

### Meßprinzip

Piezoresistiver Sensor mit Druckmittler	Der Prozeßdruck wirkt auf die Membran des Druckmittlers und wird von einer Druckmittlerflüssigkeit auf die metallische Trennmembran des Sensors übertragen. Die Trennmembran wird ausgelenkt und die resultierende druckproportionale Änderung der Brücken-Ausgangsspannung gemessen. Steuervolumen: kleiner 1 mm <sup>3</sup>
---	---

### Meßeinrichtung

mit Analog-Elektronik (siehe auch Seite 7)	Cerabar M und Hilfsenergie Abgleich über Potentiometer für Meßanfang und Meßende, Analoganzeige optional
mit Smart-Elektronik (siehe auch Seite 7)	Cerabar M und Hilfsenergie Bedienung über: – zwei Tasten am Gerät – Handbediengerät Universal HART Communicator DXR 275 – PC mit Bedienprogramm Commuwin II über CommuBox FXA 191, Digitalanzeige optional
mit PROFIBUS-PA-Elektronik (siehe auch Seite 8)	Über Segmentkoppler Anschluß an SPS oder PC z.B. mit Bedienprogramm Commuwin II, Digitalanzeige optional
Bauform	Edelstahl- oder Aluminiumgehäuse, alle gängigen Druckmittlervarianten siehe "Produktübersicht" und "Abmessungen"
Signalübertragung	Analog Smart PROFIBUS-PA – 4...20 mA, 2-Draht – 4...20 mA mit überlagertem Kommunikationssignal HART, 2-Draht – digitales Kommunikationssignal, 2-Draht

## Eingang

Meßgröße	Absolut- oder Überdruck
----------	-------------------------

### Meßbereiche

PMP 46 (bis 40 bar), PMP 48							
Druckart	Meß- grenzen	min. Spanne	Überlast	Druckart	Meß- grenzen	min. Spanne	Überlast
	bar	bar	bar	bar	bar	bar	bar
Überdruck	0...1	0,1	4	Absolutdruck	0...1	0,1	4
Überdruck	0...4	0,4	16	Absolutdruck	0...4	0,4	16
Überdruck	0...10	1	40	Absolutdruck	0...10	1	40
Überdruck	0...40*	4	160	Absolutdruck	0...40	4	160
Überdruck	0...100*	10	400	Absolutdruck	0...100	10	400
Überdruck	0...400*	40	600	Absolutdruck	0...400	40	600
Überdruck	-1...+1	0,2	4	* Absolutdrucksensoren			
Überdruck	-1...+4	0,5	16				
Überdruck	-1...+10	1,1	40				

Die angegebene Überlast gilt für den Sensor. Bitte beachten Sie auch die max. zulässigen Überdrücke der Druckmittler.

## Eingang (Fortsetzung)

Vakuumfestigkeit	bis 10 mbar <sub>abs</sub>
Einstellbereich der Meßspanne (Turndown)	bis TD 10:1 (siehe auch diese Seite Abbildung 2)
Nullpunktanhebung und -absenkung	Analog Smart PROFIBUS-PA – ±10 % innerhalb der erweiterten Meßgrenzen – beliebig innerhalb der erweiterten Meßgrenzen – beliebig innerhalb der erweiterten Meßgrenzen (siehe auch diese Seite Abbildung 1)

## Ausgang

### Analogsignal 4...20 mA (Analog-Elektronik)

Ausgangssignal	4...20 mA
Ausfallsignal	Signalüberlauf (>20,5 mA) oder Signalunterlauf (<3,6 mA)
Integrationszeit (Dämpfung)	direkt am Gerät über DIP-Schalter, Schalterstellung "off": 0 s, "on": 2 s

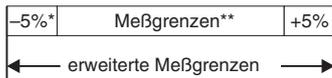
### 4...20 mA mit HART-Protokoll (Smart-Elektronik)

Ausgangssignal	4...20 mA mit HART-Protokoll
Auflösung	1 µA
Ausfallsignal	wahlweise 3,6 mA, 22 mA oder "weitermessen" (letzter Stromwert wird gehalten)
Integrationszeit (Dämpfung)	direkt am Gerät über DIP-Schalter, Schalterstellung "off": 0 s, "on": 2 s oder mit Universal HART Communicator DXR 275 oder über Bedienprogramm, z.B. Commwin II: 0...40 s

### PROFIBUS-PA (PROFIBUS-PA-Elektronik)

Ausgangssignal	Digitales Kommunikationssignal PROFIBUS-PA (Profile 3.0)
PA-Funktion	Slave
Übertragungsrate	31,25 kBit/s
Antwortzeit	Slave: ca. 20 ms SPS: 300...600 ms bei ca. 30 Geräten (je nach Segmentkoppler)
Integrationszeit (Dämpfung)	0...40 s über Kommunikation
Kommunikationswiderstand	keiner, PROFIBUS-PA Terminierungswiderstand
Physikalische Schicht	IEC 61158-2

Abbildung 1: Erweiterte Meßgrenzen



\*nicht bei Absolutdrucksensoren oder bei Überdrucksensoren mit unterer Meßgrenze –1 bar  
\*\* Meßgrenzen, siehe Seite 15

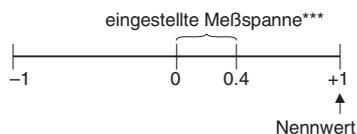
Beispiele:  
0...4 bar Überdrucksensor:  
erweiterte Meßgrenzen: –0,2...4,2 bar  
0...10 bar Absolutdrucksensor:  
erweiterte Meßgrenzen: 0...10,5 bar<sub>abs</sub>

## Meßgenauigkeit

Referenzbedingungen	nach DIN IEC 770 T <sub>U</sub> =25 °C, Genauigkeitsdaten gelten nach Eingabe von "Low sensor calibration" und "High sensor calibration" für Meßanfang und Meßende
Linearität inklusive Hysterese und Wiederholbarkeit (Grenzpunktmethode nach DIN IEC 770)	±0,2 % von der eingestellten Meßspanne***
Bei kleinen Absolutdruckmeßbereichen sind besondere Angaben für die Linearität notwendig, bedingt durch die kleinst möglichen Meßunsicherheiten, die die DKD-Kalibrierstelle weitergeben darf.	für ≥40 mbar <sub>abs</sub> bis <100 mbar <sub>abs</sub> : ±0,3 % von der eingestellten Meßspanne***
Anwärmzeit	Analog – 200 ms Smart – 1 s PROFIBUS-PA – 1 s
Anstiegszeit (T90-Zeit)	Analog – 60 ms Smart – 220 ms PROFIBUS-PA – 220 ms
Einstelldauer	Analog – 180 ms Smart – 600 ms PROFIBUS-PA – 600 ms
Langzeitdrift (bezogen auf die eingestellte Meßspanne***)	± 0,1 % pro Jahr ± 0,25 % pro 3 Jahre
Thermische Änderung – bezogen auf die eingestellte Meßspanne*** – Gilt für Meßumformer ohne Druckmittler und Kapillarleitungen, siehe auch "Temperatureinfluß" auf Seite 12.	Analog-Elektronik: – bei –10 °C...+60 °C: ±(0,3 % x TD + 0,3 %) – bei –40 °C...–10 °C, +60 °C...+85 °C: ±(0,5 % x TD + 0,5 %) Smart- und PROFIBUS-PA-Elektronik: – bei –10 °C...+60 °C: ±(0,2 % x TD + 0,2 %) – bei –40 °C...–10 °C, +60 °C...+85 °C: ±(0,4 % x TD + 0,4 %)
Temperaturkoeffizient (größter TK) – Überschreitet der Betrag des Temperaturkoeffizienten den Betrag der Thermischen Änderung, dann gilt automatisch die Thermische Änderung. – Gilt für Meßumformer ohne Druckmittler und Kapillarleitungen, siehe auch "Temperatureinfluß" auf Seite 12.	Nullsignal und Ausgangsspanne: Analog-Elektronik: – bei –10 °C...+60 °C: ±0,15 % vom Nennwert/10 K – bei –40 °C...–10 °C, +60 °C...+85 °C: ±0,2 % vom Nennwert/10 K Smart- und PROFIBUS-PA-Elektronik: – bei –10 °C...+60 °C: ±0,08 % vom Nennwert/10 K – bei –40 °C...–10 °C, +60 °C...+85 °C: ±0,1 % vom Nennwert/10 K
Vibrationseinfluß	ohne Einfluß (bei 4 mm Weg Spitze-Spitze 5...15 Hz bei 2 g: 15...150 Hz, 1g: 150 Hz...2000 Hz)

Abbildung 2: Turndown

Begriffserklärung:  
Turndown (TD) =  
Nennwert / eingestellte Meßspanne\*\*\*



Beispiel:  
Nennwert = 1 bar  
eingestellte Meßspanne\*\*\* = 0,4 bar  
TD = 1 : 0,4

\*\*\* kalibrierte Meßspanne für Geräte mit PROFIBUS-PA-Elektronik

## Einsatzbedingungen

Einbaubedingungen	Einbaulage beliebig, lageabhängige Nullpunktverschiebung korrigierbar, siehe Seite 16, "Nullpunktanhebung und -absenkung"
<b>Umgebungsbedingungen</b>	
Umgebungstemperatur	-40...+85 °C Für Ex-Geräte siehe Sicherheitshinweise (XA...), Installation Drawing (CSA) bzw. Control Drawing (FM).
Umgebungstemperaturgrenze (kurzzeitig)	-40...+100 °C
Lagerungstemperatur	-40...+85 °C
Klimaklasse	4K4H nach DIN EN 60721-3
Schutzart	- IP 65: Geräte mit Harting-Stecker Han7D - IP 66/Nema 4X: Geräte mit Kabelverschraubung, Kabeleinführung oder M12-Stecker (in Verbindung mit Überdrucksensor) - IP 68 (1 mWS über 24 h) oder NEMA 6P (1,8 mWS über 30 min): Geräte mit fest installiertem Kabel oder M12-Stecker (in Verbindung mit Absolutdrucksensor)
Elektromagnetische Verträglichkeit	Störaussendung nach EN 61326, Betriebsmittel der Klasse B Störfestigkeit nach EN 61326, Anhang A (Industriebereich) und NAMUR-Empfehlung EMV (NE 21) EMV-Einfluß: ≤0,5 % HART- und PROFIBUS-PA-Elektronik: Zweiadriges, verdrilltes und abgeschirmtes Kabel verwenden.

## Meßstoffbedingungen

Meßstofftemperatur	Abhängig von der maximal zulässigen Temperatur der Druckmittlerflüssigkeit und dem Membrandurchmesser (siehe auch Seite 12). Für Ex-Geräte siehe Sicherheitshinweise (XA...), Installation Drawing (CSA) bzw. Control Drawing (FM).
Druckangaben	Auf dem Typenschild ist der MWP (Maximum working pressure/max. Betriebsdruck) angegeben. Dieser Wert bezieht sich auf eine Referenztemperatur von 20 °C bzw. bei ANSI-Flanschen auf 100 °F. - Prüfdruck (Over pressure limit OPL) = MWP (Typenschild) x 1,5 - Die bei höherer Temperatur zugelassenen Druckwerte entnehmen Sie bitte aus den Normen: EN 1092-1: 2001 Tab. 18; ASME B 16.5a – 1998 Tab. 2-2.2 F316; ASME B 16.5a – 1998 Tab. 2.3.8 N10276; JIS B2201 Der maximale Druck für das Meßgerät ist abhängig vom druckschwächsten Glied, siehe dafür folgende Abschnitte: - zulässige Überlast des Sensors, Seite 15, Tabelle "Meßbereiche" - für Prozeßanschlüsse "Produktübersicht" und Abmessungen", Seite 19 ff.

## Konstruktiver Aufbau

### Bauform

Gehäuse	Edelstahl (Typ F 15) mit Oberflächenrauigkeit Ra ≤ 0,8 µm oder Aluminium (Typ F 18) Elektrischer Anschluß wahlweise über - Kabelverschraubung M 20x1,5 - Kabeleinführung G ½, ½ NPT - Harting-Stecker (Han7D) oder Stecker M 12 x 1 - fest angeschlossenes Kabel mit Referenzluftzufuhr
Prozeßanschlüsse	alle gängigen Druckmittlervarianten, siehe "Produktübersicht" und "Abmessungen"

### Werkstoffe

Gehäuse	- Edelstahl: 1.4404 oder - Druckguß-Aluminiumgehäuse mit Pulver-Schutzbeschichtung auf Polyesterbasis
Typenschilder	Edelstahlgehäuse Aluminiumgehäuse - auf das Gehäuse aufgelasert - 1.4301
Prozeßanschlüsse (mediumberührt)	1.4435
Überwurfmuttern	1.4307
Prozeßmembran (mediumberührt)	PMP 46 PMP 48 - 1.4435 - 1.4435, Hastelloy C276, Tantal, PTFE-Folie 0,09 mm auf 1.4435 (nicht für Vakuum) PTFE-Folie 0,25 mm auf 1.4435 (nicht für Vakuum)
O-Ring für Deckelabdichtung	Edelstahlgehäuse Aluminiumgehäuse - Silikon - NBR
Montagebügel für Rohr- und Wandmontage	1.4301
Füllflüssigkeiten in Druckmittlern	wahlweise Silikonöl, Pflanzenöl (FDA-gelistet), Glycerin, Hochtemperaturöl, Fluorolube (siehe auch Seite 12)

## Anzeige- und Bedienoberfläche

### Anzeige und Bedienung

Anzeige (optional)	Analog  Smart- und PROFIBUS-PA	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Steckbare Analoganzeige mit Balkenanzeige (30 Segmente) (Anzeige des Drucks im Verhältnis zum eingestellten Meßbereich als Balkendiagramm)</li> <li>– Steckbare Digitalanzeige und zusätzliche Balkenanzeige (28 Segmente) (Anzeige des Drucks als vierstellige Zahl und zusätzlich im Verhältnis zum eingestellten Meßbereich als Balkenanzeige)</li> </ul>
Auflösung der Anzeige	Analoganzeige  Digitalanzeige	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Balkenanzeige: 1 Segment entspricht 3,33% von der eingestellten Meßspanne</li> <li>– Digitalanzeige: 0,1%</li> <li>– Balkenanzeige: 1 Segment entspricht 3,57% von der eingestellten Meßspanne</li> </ul>
Bedienung	Analog  Smart  PROFIBUS-PA	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Abgleich von Meßanfang und Meßende über zwei Potentiometer und DIP-Schalter am Gerät</li> <li>– Abgleich von Meßanfang und Meßende über zwei Tasten am Gerät</li> <li>– Abgleich von Meßanfang und Meßende für die Balkenanzeige über zwei Tasten am Gerät</li> </ul> weitere Einstellmöglichkeiten siehe auch Seiten 7...9

### Kommunikationsschnittstellen

Handbediengerät	HART-Protokoll: Universal HART Communicator DXR 275, Der HART Communicator ist überall entlang der 4...20 mA-Leitung anschließbar, minimaler Gesamtwiderstand: 250 Ω
PC	über Commubox FXA 191 Anschluß an serielle Schnittstelle eines PC Die Commubox ist überall entlang der 4...20 mA-Leitung anschließbar, minimaler Gesamtwiderstand: 250 Ω Bedienung z.B. mit Bedienprogramm Commuwin II
PROFIBUS-PA	über Segmentkoppler Anschluß an SPS oder PC. Bedienung z.B. mit Bedienprogramm Commuwin II

### Analog- und Smart-Elektronik

## Hilfsenergie

Versorgungsspannung	11,5...45 V DC Ex ia: 11,5...30 V DC
Überspannungskategorie	II nach DIN EN 61010-1
Restwelligkeit	Ohne Einfluß für 4...20 mA-Signal bis ±5% Restwelligkeit innerhalb des zulässigen Spannungsbereiches mit HART Communicator oder Commubox: max. Ripple (gemessen an 500 Ω) 47...125 Hz: U <sub>SS</sub> = 200 mV max. Rauschen (gemessen an 500 Ω) 500 Hz...10 kHz: U <sub>eff</sub> = 2,2 mV

### PROFIBUS-PA-Elektronik

Versorgungsspannung	– 9...32 V DC – Ex ia: 9...24 V DC, siehe auch Sicherheitshinweise (XA...), Installation Drawing (CSA) bzw. Control Drawing (FM).
Stromaufnahme	11 mA ± 1 mA
Einschaltstrom	entspricht Tabelle 4, IEC 61158-2

## Zertifikate und Zulassungen

Zündschutz	siehe »Produktübersicht, Zertifikate«
CE-Zeichen	Das Gerät erfüllt die gesetzlichen Anforderungen aus den EG-Richtlinien. Endress+Hauser bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Gerätes mit der Anbringung des CE-Zeichens.

## Bestellinformation

siehe »Produktübersicht«
--------------------------

## Ergänzende Dokumentation

<p>           Cerabar M System Information: SI 038P/00/de            Cerabar M Technische Information: TI 321P/00/de            Cerabar M Analog-Elektronik Betriebsanleitung: BA 200P/00/de            Cerabar M Smart-Elektronik Betriebsanleitung: BA 201P/00/de            Cerabar M PROFIBUS-PA Betriebsanleitung: BA 222P/00/de            PROFIBUS-DP/PA, Leitfaden zur Projektierung und Inbetriebnahme: BA 198F/00/de            ATEX II 1/2 G EEx ia IIC T4/T6 Sicherheitshinweise: XA 039P/00            ATEX II 1/2 G EEx ia IIC T4/T6, PROFIBUS-PA Sicherheitshinweise: XA 096P/00            ATEX II 2 G EEx ia IIC T4/T6 Sicherheitshinweise: XA 130P/00            ATEX II 2 G EEx ia IIC T4/T6, PROFIBUS-PA Sicherheitshinweise: XA 149P/00            ATEX II 3 G EEx nA II T5 Sicherheitshinweise: XA 052P/00            ATEX II 1/2 D EEx ia IIC T4/T6 Sicherheitshinweise: XA 038P/00            ATEX II 1/2 D EEx ia IIC T4/T6, PROFIBUS-PA Sicherheitshinweise: XA 097P/00            ATEX II 1/3 D Sicherheitshinweise: XA 040P/00            ATEX II 1/3 D PROFIBUS-PA Sicherheitshinweise: XA 098P/00            EMV-Prüfgrundlagen Technische Information: TI 241F/00/de         </p>
--

## Zertifikat

- R Standard
- G ATEX II 1/2 G, EEx ia IIC T6
- H ATEX II 2 G, EEx ia IIC T6
- N ATEX II 3 G, EEx nA II T5
- K ATEX II 1/2 D, EEx ia IIC T6
- L ATEX II 1/3 D (nicht Ex gespeist)
- C CSA General Purpose
- S CSA IS (suitable for Div. 2) Cl. I, II, III, Div. 1, Groups A...G
- T CSA, Cl. I, Div. 2, Groups A...D; Cl. II, III, Div. 1, Groups E...G
- P FM IS (non-incendive) Cl. I, II, III, Div. 1, Groups A...G
- M FM DIP, Cl. II, III, Div. 1, Groups E...G
- V TIIS Ex ia IIC T6

## Gehäuse

### Edelstahl 1.4404

- E1 Kabelverschraubung M 20x1,5
- G1 Kabeleinführung G ½
- C1 Kabeleinführung ½ NPT
- H1 Harting-Stecker (Han7D)
- L1 Stecker M 12x1
- K1 5 m Kabel (mit Druckausgleich)

### Aluminium

- E2 Kabelverschraubung M 20x1,5
- G2 Kabeleinführung G ½
- C2 Kabeleinführung ½ NPT
- H2 Harting-Stecker (Han7D)
- L2 Stecker M 12x1
- K2 5 m Kabel (mit Druckausgleich)

## Metallsensor: Nennwert (maximale Überlast)

### Überdruck

3H 0...1 bar (4 bar)	100 kPa (400 kPa)	15 psig (60 psig)
3M 0...4 bar (16 bar)	400 kPa (1,6 MPa)	60 psig (240 psig)
3P 0...10 bar (40 bar)	1 MPa (4 MPa)	150 psig (600 psig)
3S 0...40 bar (160 bar)	4 MPa (16 MPa)	600 psig (2400 psig)

### Absolutdruck

4H 0...1 bar (4 bar)	100 kPa (400 kPa)	15 psia (60 psig)
4M 0...4 bar (16 bar)	400 kPa (1,6 MPa)	60 psia (240 psig)
4P 0...10 bar (40 bar)	1 MPa (4 MPa)	150 psia (600 psig)
4S 0...40 bar (160 bar)	4 MPa (16 MPa)	600 psia (2400 psig)

### negativer Überdruck

7H -1...+1 bar (4 bar)	-100...100 kPa (400 kPa)	-15...15 psig (60 psig)
7M -1...+4 bar (16 bar)	-100...400 kPa (1,6 MPa)	-15...60 psig (240 psig)
7P -1...+10 bar (40 bar)	-0,1...1 MPa (4 MPa)	-15...150 psig (600 psig)

## Kalibrierung und Einheiten

- 1 Kalibriert Nominalwert mbar/bar
- 2 Kalibriert Nominalwert kPa/MPa
- 3 Kalibriert Nominalwert mm H<sub>2</sub>O/m H<sub>2</sub>O
- 4 Kalibriert Nominalwert inch H<sub>2</sub>O
- 5 Kalibriert Nominalwert kgf/cm<sup>2</sup>
- 6 Kalibriert Nominalwert psi
- B eingestellt von ... bis ... Einheit ... (bar, kPa, psi, ...)
- 9 Sonderausführung

## Elektronik, Anzeige

- A Analog 4...20 mA, ohne Anzeige
- H HART 4...20 mA, ohne Anzeige
- P PROFIBUS-PA, ohne Anzeige
- C Analog 4...20 mA, mit Analoganzeige
- J HART 4...20 mA, mit Digitalanzeige
- R PROFIBUS-PA, mit Digitalanzeige

## Zubehör / Bescheinigung

- 1 ohne Zubehör
- 2 Montagebügel für Wand- und Rohrmontage
- C 3.1.B Abnahmeprüfzeugnis für alle medienberührten Teile aus 1.4435
- 9 Sonderzubehör

## Code für Prozeßanschluß siehe Seite 20

## Füllflüssigkeit im Druckmittler und Ankopplung des Druckmittlers

Hinweis zu Code H, F, J: Kapillare > 1 m nur mit Druckmittlern ab Nennweite DN 50 bzw. 2"

- A Silikonöl, direkte Ankopplung
- D Pflanzenöl (FDA-gelistet), direkte Ankopplung
- E Glycerin, direkte Ankopplung
- G Hochtemperaturöl, mit Temperaturentkoppler 100 mm
- K 1 m Kapillare mit Hochtemperaturöl
- H ...m Kapillare mit Hochtemperaturöl
- F ...m Kapillare mit Pflanzenöl
- J ...m Kapillare mit Silikonöl
- N Fluorolube, fettfrei für Sauerstoffeinsatz, direkte Ankopplung
- Y Sonderausführung

PMP 46

Produktbezeichnung



in Verbindung mit den Druckmittlern:  
 – Milchrohr DIN 11851,  
 Varianten AG, AH und AL sowie PB,  
 PH und PL  
 – Varivent, Variante LL

**Hinweis!**

Um die Anforderungen der EHEDG zu erfüllen, sind diese Geräte gemäß den Hygienic Equipment Design Criteria zu installieren.

**Membran- und Rohrdruckmittler für hygienische Anwendungen  
 Werkstoff 1.4435**

**Membrandruckmittler**

- AG Milchrohrverschraubung DIN 11851, DN 32, PN 40
- AH Milchrohrverschraubung DIN 11851, DN 40, PN 40
- AL Milchrohrverschraubung DIN 11851, DN 50, PN 40

- DG Clamp, 1½", PN 40
- DL Clamp, 2", PN 40
- DU Clamp, 3", PN 40

- EG SMS-Verschraubung, 1½", PN 40
- EL SMS-Verschraubung, 2", PN 40

- FG RJT-Verschraubung, DN 1½", PN 40
- FL RJT-Verschraubung, DN 2", PN 40

- GG ISS-Verschraubung, 1½", PN 40
- GL ISS-Verschraubung, 2", PN 40

- KL DRD-Flansch, D=65 mm

- LL Varivent, Typ N für Rohre DN 40...125

**Rohrdruckmittler**

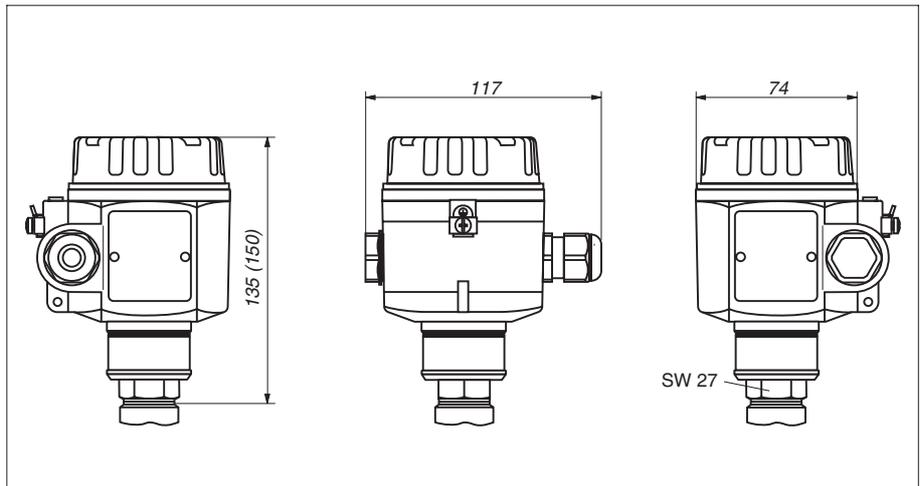
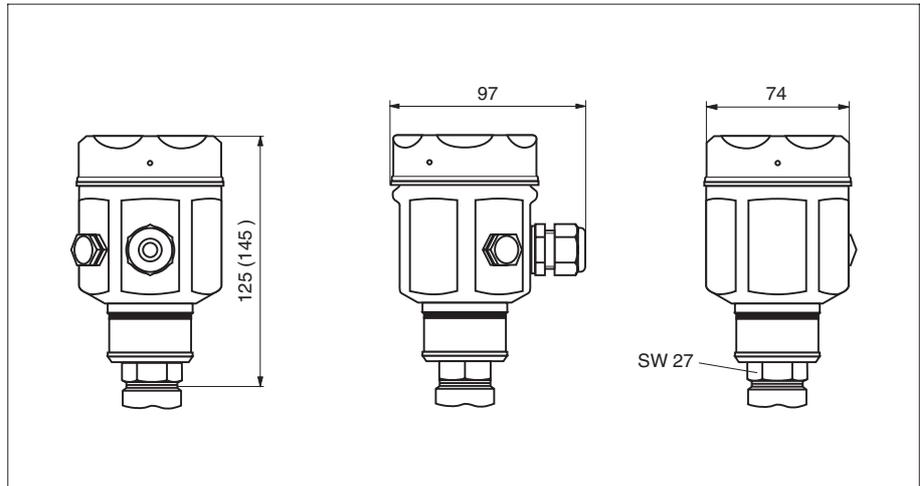
- PB Milchrohrverschraubung DIN 11851, DN 25, PN 40
- PH Milchrohrverschraubung DIN 11851, DN 40, PN 40
- PL Milchrohrverschraubung DIN 11851, DN 50, PN 40

- SA Clamp, DN ¾", PN 40
- SB Clamp, DN 1", PN 40
- SG Clamp, DN 1½", PN 40
- SL Clamp, DN 2", PN 40

- YY Sonderausführung



**Abmessungen  
 Gehäuse**



**Gehäuse**

- oben: Edelstahl 1.4404
- unten: Aluminium
- wahlweise Deckel hoch (mit Anzeige) oder flach

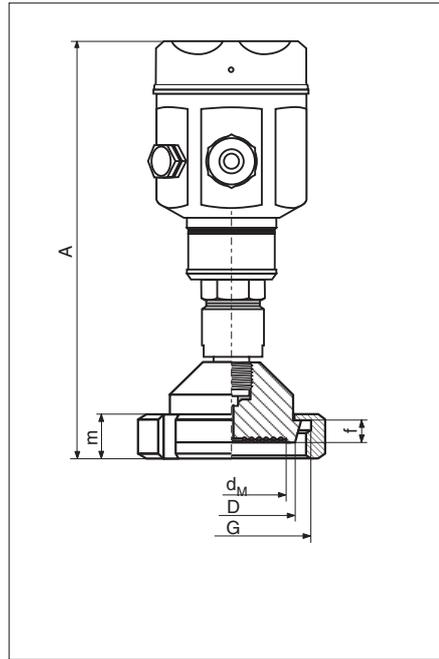
Die Maße in Klammern gelten für Gehäuse mit hohem Deckel.

*Kursiv geschriebene Maße gelten für Geräte mit Aluminium-Gehäuse.*  
 Alle Maße sind in mm.

# Abmessungen PMP 46

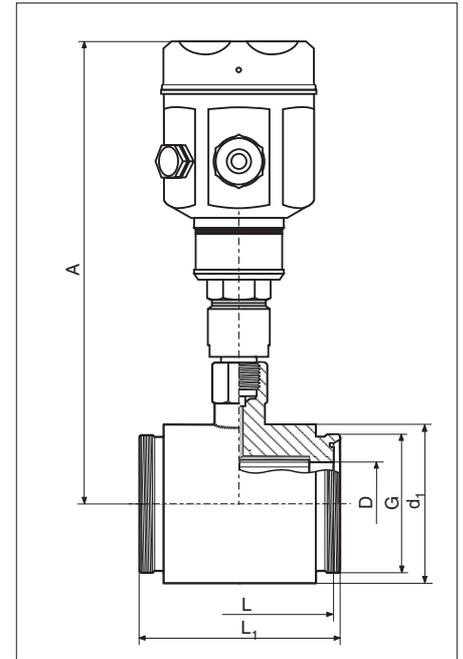
## Membrandruckmittler Kegelstutzen mit Nutüberwurfmutter, DIN 11851 (Milchrohrverschraubung)

## Rohrdruckmittler Gewindestutzen DIN 11851 (Milchrohrverschraubung)



### Prozeßanschluß

- Mediumberührter Werkstoff 1.4435
- Rautiefen der medienberührten Teile  $Ra \leq 0,8 \mu m$  als Standard. Geringere Rautiefen auf Anfrage.



### Membrandruckmittler Kegelstutzen mit Nutüberwurfmutter DIN 11851 (Milchrohrverschraubung)

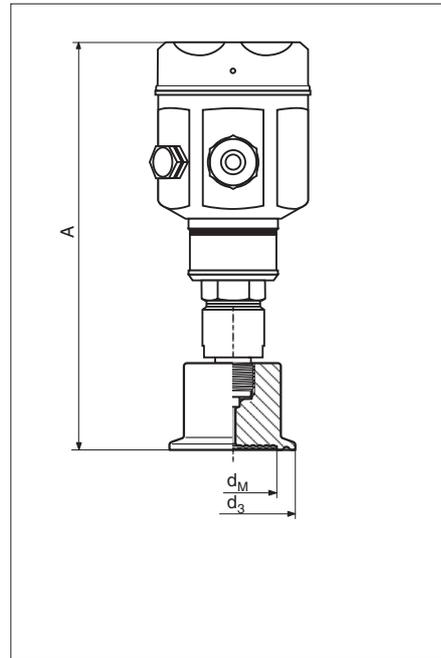
Gerät	Code	Rohr	Kegelstutzen			Nutmutter		Druckmittler				Edelstahl-gehäuse		Aluminium-gehäuse		
			Nenn-durchmesser	Nenn-druck	Durchmesser	Stutzenhöhe	Gewinde	Höhe	Membran-durchmesser	Temperatur-koeffizient $T_K$ (für Silikonöl, weitere Öle, siehe Seite 12)	empfohlener Mindest- meßbereich	max. Einfluß der Einbaulage (vgl. Seite 10)	Einbauhöhe	Gesamtgewicht	Einbauhöhe	Gesamtgewicht
		DN	PN	D	f	G	m	$d_M$	Umgebung	Prozeß			max. A		max. A	
		mm	bar	mm	mm		mm	mm	mbar/10K	mbar/10K	bar	mbar	mm	kg	mm	kg
PMP 46	AG	32	40	50	10	Rd 58 x 1/6"	21	32	+3	+4	ab 2,0	9	251,5	1,4	256,5	1,7
PMP 46	AH	40	40	56	10	Rd 65 x 1/6"	21	38	+2	+4	ab 0,4	9	250,5	1,4	255,5	1,7
PMP 46	AL	50	40	68	11	Rd 78 x 1/6"	25	46	+1	+2	ab 0,1	8	245,5	1,6	250,5	1,9

### Rohrdruckmittler Gewindestutzen DIN 11851 (Milchrohrverschraubung)

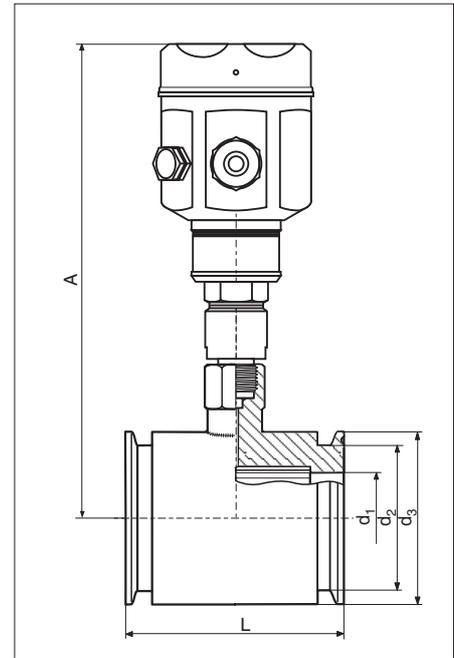
Gerät	Code	Rohr	Kegelstutzen				Druckmittler						Edelstahl-gehäuse		Aluminium-gehäuse	
			Nenn-durchmesser	Nenn-druck	Durchmesser	Durchmesser	Gewinde	Einbaulänge	Gesamtlänge	Temperatur-koeffizient $T_K$ (für Silikonöl, weitere Öle, siehe Seite 12)	empfohlener Mindest- meßbereich	max. Einfluß der Einbaulage (vgl. Seite 10)	Einbauhöhe	Gesamtgewicht	Einbauhöhe	Gesamtgewicht
		DN	PN	D	$d_1$	G	L	$L_1$	Umgebung	Prozeß			max. A		max. A	
		mm	bar	mm	mm		mm	mm	mbar/10K	mbar/10K	bar	mbar	mm	kg	mm	kg
PMP 46	PB	25	40	26,2	58	Rd 52 x 1/6"	126	140	+4	+8	ab 2,0	8	273,5	3,0	278,5	3,3
PMP 46	PH	40	40	38	78	Rd 65 x 1/6"	126	140	+2	+4	ab 0,4	10	283,5	3,4	292,5	3,7
PMP 46	PL	50	40	50,7	88	Rd 78 x 1/6"	100	114	+1	+2	ab 0,1	11	288,5	3,8	293,5	4,1

# Abmessungen PMP 46

## Clamp Membrandruckmittler



## Clamp Rohrdruckmittler



### Prozeßanschluß

- Mediumberührter Werkstoff 1.4435
- Rauhtiefen der medienberührten Teile Ra ≤ 0,8 µm als Standard. Geringere Rauhtiefen auf Anfrage.

### Membrandruckmittler Clamp

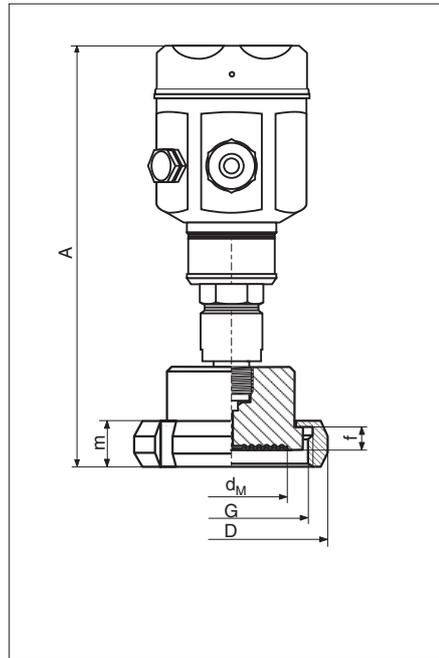
Gerät	Code	Klemmstutzen					Druckmittler					Edelstahl-gehäuse		Aluminium-gehäuse	
		Nenn-durchmesser			Nenndruck	Durchmesser	Membran-durchmesser	Temperatur-koeffizient T <sub>K</sub> (für Silikonöl, weitere Öle, siehe Seite 12)		empfohlener Mindest- meßbereich	max. Einfluß der Einbaulage (vgl. Seite 10)	Einbauhöhe	Gesamtgewicht	Einbauhöhe	Gesamtgewicht
		DN			PN	d <sub>3</sub>	d <sub>M</sub>	Umgebung	Prozeß			max. A		max. A	
		ISO 2852	DIN 32676	Triclamp											
		mm	mm	inch	bar	mm	mm	mbar/10K	mbar/10K	bar	mbar	mm	kg	mm	kg
PMP 46	DG	25/33,7/38	25/32/40	1½"	40	50,5	34	+3	+4	ab 0,4	8	234,5	1,0	239,5	1,3
PMP 46	DL	40/51	50	2"	40	64	45	+1	+2	ab 0,1	9	242,5	1,2	247,5	1,5
PMP 46	DU	70/76,1	65	3"	40	91	71,5	+1	+2	ab 0,1	9	242,5	1,4	247,5	1,7

### Rohrdruckmittler Clamp

Gerät	Code	Rohr	Klemmstutzen				Druckmittler					Edelstahl-gehäuse		Aluminium-gehäuse		
			Nenn-durchmesser	Nenndruck	Durchmesser	Durchmesser	Durchmesser	Einbaulänge	Temperatur-koeffizient T <sub>K</sub> (für Silikonöl, weitere Öle, siehe Seite 12)		empfohlener Mindest- meßbereich	max. Einfluß der Einbaulage (vgl. Seite 10)	Einbauhöhe	Gesamtgewicht	Einbauhöhe	Gesamtgewicht
			DN	PN	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	L	Umgebung	Prozeß			max. A		max. A	
			ISO 2852													
		mm	bar	mm	mm	mm	mm	mbar/10K	mbar/10K	bar	mbar	mm	kg	mm	kg	
PMP 46	SA	15	40	10,5	18	25	140	+7	+11	ab 6	8	220	2,6	225	2,9	
PMP 46	SB	25	40	22,5	41,5	50,5	126	+4	+8	ab 2	8	220	3,0	225	3,3	
PMP 46	SG	40	40	35,5	41,5	50,5	126	+2	+4	ab 0,4	9	257	3,4	262	3,7	
PMP 46	SL	50	40	48,6	55	64	100	+1	+2	ab 0,1	11	268	3,8	273	4,1	

# Abmessungen PMP 46

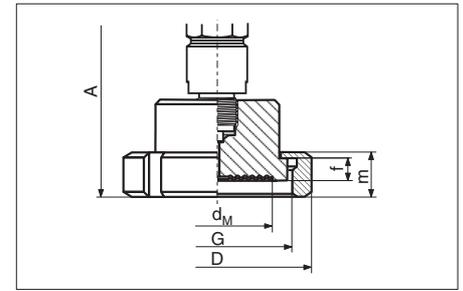
## SMS-Stutzen mit Überwurfmutter



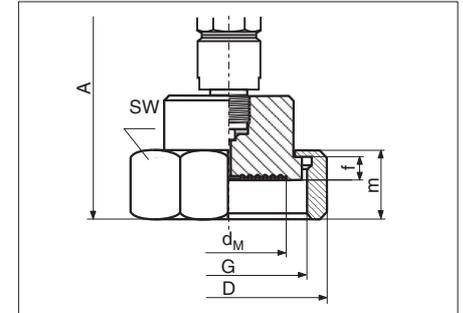
### Prozeßanschluß

- Mediumberührter Werkstoff 1.4435
- Rautiefen der medienberührten Teile  $Ra \leq 0,8 \mu m$  als Standard. Geringere Rautiefen auf Anfrage.

## RJT-Stutzen mit Überwurfmutter



## ISS-Stutzen mit Überwurfmutter



### Membrandruckmittler SMS-Stutzen mit Überwurfmutter

Gerät	Code	Rohr	Kegelstutzen				Überwurfmutter		Druckmittler				Edelstahlgehäuse		Aluminiumgehäuse	
			Nenn-durchmesser	Nenn-druck	Durchmesser	Stutzenhöhe	Gewinde	Höhe	Membran-durchmesser	Temperatur-koeffizient $T_K$ (für Silikonöl, weitere Öle, siehe Seite 12)	empfohlener Mindest-meßbereich	max. Einfluß der Einbaulage (vgl. Seite 10)	Einbauhöhe	Gesamtgewicht	Einbauhöhe	Gesamtgewicht
PMP 46	EG	1½"	40	74	4	Rd 60 - 1/6"	25	34	+4	+4	ab 0,4	8	254,5	1,4	259,5	1,7
PMP 46	EL	2"	40	84	4	Rd 70 - 1/6"	26	46	+2	+2	ab 0,1	9	259,5	1,6	264,5	1,9

### Membrandruckmittler RJT-Stutzen mit Überwurfmutter

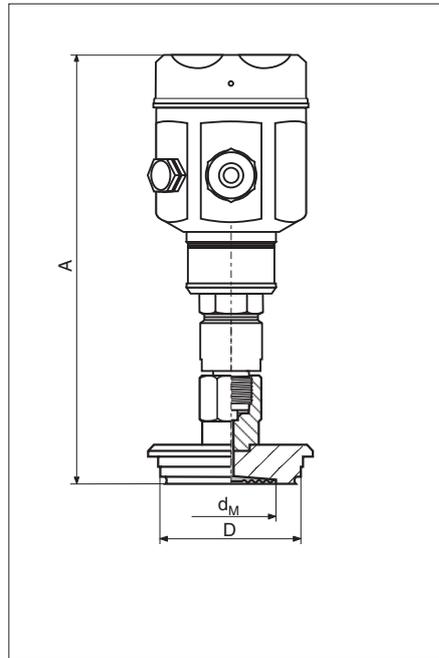
Gerät	Code	Rohr	Kegelstutzen				Überwurfmutter		Druckmittler				Edelstahlgehäuse		Aluminiumgehäuse	
			Nenn-durchmesser	Nenn-druck	Durchmesser	Stutzenhöhe	Gewinde	Höhe	Membran-durchmesser	Temperatur-koeffizient $T_K$ (für Silikonöl, weitere Öle, siehe Seite 12)	empfohlener Mindest-meßbereich	max. Einfluß der Einbaulage (vgl. Seite 10)	Einbauhöhe	Gesamtgewicht	Einbauhöhe	Gesamtgewicht
PMP 46	FG	1½"	40	72	6,4	2 5/16" - 1/8"	21	28	+8	+8	ab 0,4	8	257	1,6	262	1,9
PMP 46	FL	2"	40	86	6,4	2 7/8" - 1/8"	22	38	+3	+4	ab 0,1	9	258	1,7	263	2,0

### Membrandruckmittler ISS-Stutzen mit Überwurfmutter

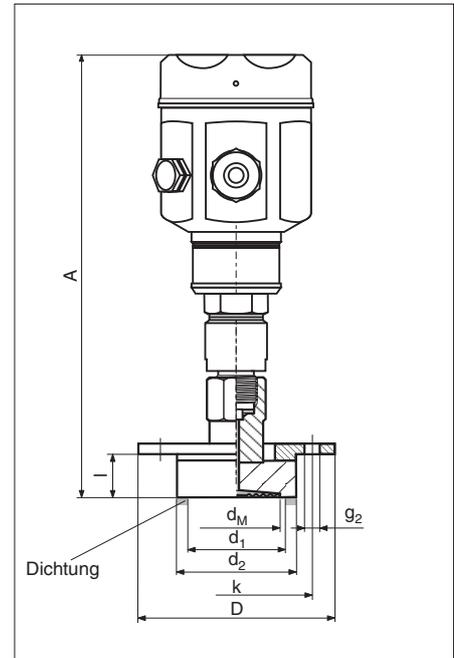
Gerät	Code	Rohr	Kegelstutzen				Überwurfmutter			Druckmittler				Edelstahlgehäuse		Aluminiumgehäuse	
			Nenn-durchmesser	Nenn-druck	Durchmesser	Stutzenhöhe	Gewinde	Höhe	Schlüsselweite	Membran-durchmesser	Temperatur-koeffizient $T_K$ (für Silikonöl, weitere Öle, siehe Seite 12)	empfohlener Mindest-meßbereich	max. Einfluß der Einbaulage (vgl. Seite 10)	Einbauhöhe	Gesamtgewicht	Einbauhöhe	Gesamtgewicht
PMP 46	GG	1½"	40	SW 62	4	2" - 1/8"	30	62	34	+4	+4	ab 0,4	8	267,5	1,4	272,5	1,7
PMP 46	GL	2"	40	SW 77	4	2 1/2" - 1/8"	30	77	45	+2	+2	ab 0,1	9	267,5	1,8	272,5	2,1

# Abmessungen PMP 46

## Varivent (Code LL)



## DRD-Flansch (Code KL)

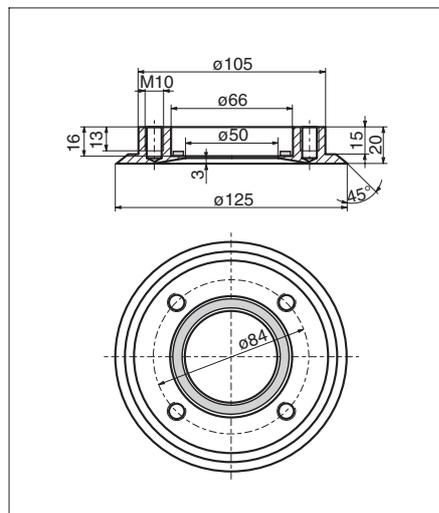


### Prozeßanschluß

- Mediumberührter Werkstoffe 1.4435
- Rauhtiefen der medienberührten Teile  $Ra \leq 0,8 \mu\text{m}$  als Standard. Geringere Rauhtiefen auf Anfrage

### Membrandruckmittler Varivent Typ N und DRD

Gerät	Code	Stutzen/Flansch					Schraublöcher			Druckmittler				Edelstahlgehäuse		Aluminiumgehäuse		
		Nenndruck	Tubuslänge	Tubusdurchmesser	Innendurchmesser	Durchmesser	Anzahl	Durchmesser	Lochkreis	Membrandurchmesser	Temperaturkoeffizient $T_K$ (für Silikonöl, weitere Öle, siehe Seite 12)	empfohlener Mindestmeßbereich	max. Einfluß der Einbaulage (vgl. Seite 10)	Einbauhöhe	Gesamtgewicht	Einbauhöhe	Gesamtgewicht	
		PN	l	$d_2$	$d_1$	D		$g_2$	k	$d_M$	Umgebung	Prozeß		max. A		max. A		
bar	mm	mm	mm	mm		mm	mm	mm	mbar/10K	mbar/10K	bar	mbar	mm	kg	mm	kg		
PMP 46	LL	40	-	-	-	68	-	-	-	46	+2	+2	ab 0,1	11	235,5	1,3	252,5	1,6
PMP 46	KL	40	17	65	50	105	4	10,5	84	46	+2	+2	ab 0,1	11	239,5	1,6	258,5	1,9



### Einschweißflansch

Für den DRD-Flansch (Variante KL) bietet Endress+Hauser für die frontbündige Montage einen Einschweißflansch mit PTFE-Flachdichtung an.

Werkstoff: 1.4435  
Bestell-Nr.: 52002041  
nur PTFE-Flachdichtung:  
Bestell-Nr.: 916783-0000



# Produktübersicht Prozeßanschlüsse PMP 48

## Prozeßanschluß Werkstoff 1.4435

### Einschraubgewinde

AF G 1, DIN ISO 228/1  
AG G 1½, DIN ISO 228/1  
AR G 2, DIN ISO 228/1  
BF 1 NPT, ANSI B 1.201  
BG 1½ NPT, ANSI B 1.201  
BR 2 NPT, ANSI B 1.201  
CA Trenner mit G ½, EN 837, Form 6kt  
DA Trenner mit ½ NPT, ANSI B 1.201

### Flansche, Anschlußmaße nach DIN 2501

EB DN 25, PN 10/40  
EC DN 25, PN 64/160  
ED DN 25, PN 250  
EF DN 25, PN 400  
EK DN 50, PN 10/40  
EM DN 50, PN 64  
EN DN 50, PN 100/160  
EP DN 50, PN 250  
ER DN 50, PN 400  
EU DN 80, PN 10/40

### Flansche mit Tubus, Anschlußmaße nach DIN 2501

FK DN 50, PN 10/40, Tubus 50 mm  
FU DN 80, PN 10/40, Tubus 50 mm  
GK DN 50, PN 10/40, Tubus 100 mm  
GU DN 80, PN 10/40, Tubus 100 mm  
JK DN 50, PN 10/40, Tubus 200 mm  
JU DN 80, PN 10/40, Tubus 200 mm

### Flansche, Anschlußmaße nach ANSI B16.5 mit Dichtleiste Form RF

KB 1", 150 lbs  
KC 1", 300 lbs  
KD 1", 400/600 lbs  
KE 1", 900/1500 lbs  
KF 1", 2500 lbs  
KJ 2", 150 lbs  
KK 2", 300 lbs  
KL 2", 400/600 lbs  
KM 2", 900/1500 lbs  
KN 2", 2500 lbs  
KU 3", 150 lbs  
KV 3", 300 lbs  
KW 4", 150 lbs  
KX 4", 300 lbs

### Flansche mit Tubus, Anschlußmaße nach ANSI 16.5

LJ 2", 150 lbs, Tubus 2"  
LU 3", 150 lbs, Tubus 2"  
LW 4", 150 lbs, Tubus 2"  
MJ 2", 150 lbs, Tubus 4"  
MU 3", 150 lbs, Tubus 4"  
MW 4", 150 lbs, Tubus 4"  
NJ 2", 150 lbs, Tubus 6"  
NU 3", 150 lbs, Tubus 6"  
NW 4", 150 lbs, Tubus 6"

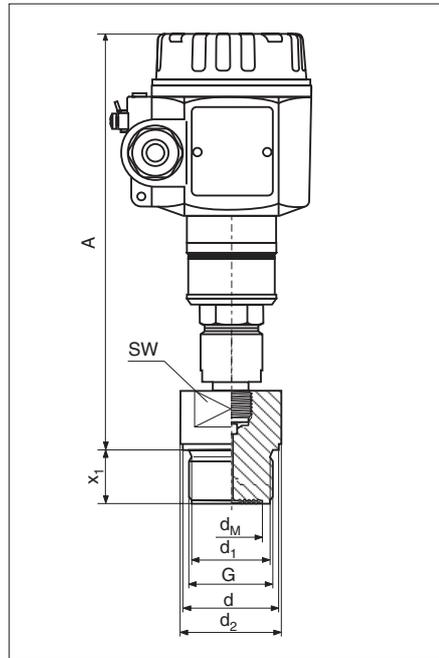
YY Sonderausführung



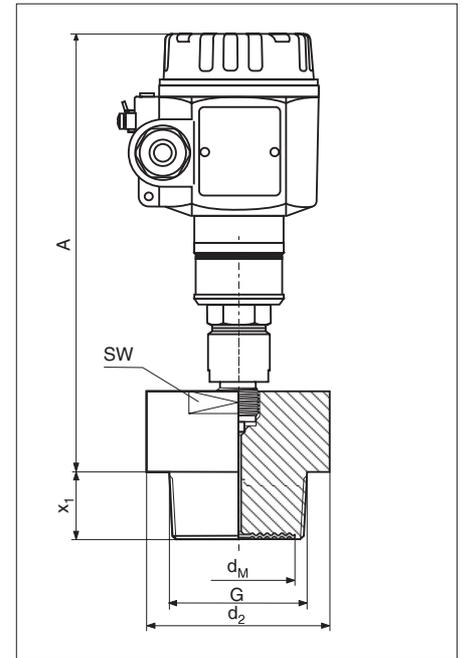
Code Prozeßanschluß

# Abmessungen PMP 48

## G-Einschraubgewinde



## NPT-Einschraubgewinde



**Prozeßanschluß**  
• Mediumberührter  
Werkstoff 1.4435

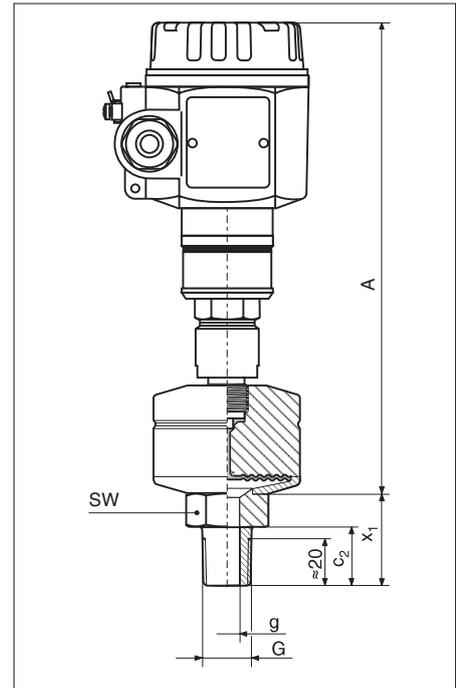
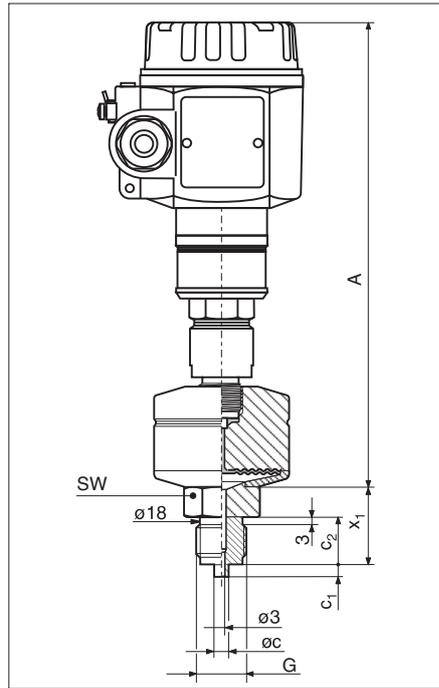
### Einschraubgewinde G und NPT

Gerät	Code	Einschraubgewinde							Druckmittler				Edelstahl-gehäuse		Aluminium-gehäuse		
		Einschraub- gewinde	Nenn- druck	Durch- messer	Durch- messer	Durch- messer	Einschraub- länge	Schlüssel- weite	Membran- durch- messer	Temperatur- koeffizient $T_K$ (für Silikonöl, weitere Öle, siehe Seite 12)	empfohlener Mindest- meßbereich	max. Einfluß der Einbaulage (vgl. Seite 10)	Einbauhöhe	Gesamtgewicht	Einbauhöhe	Gesamtgewicht	
			PN	$d_1$	$d$	$d_2$	$x_1$	SW	$d_M$	Umgebung	Prozeß			max. A		max. A	
			bar	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mbar/10K	bar	mbar	mm	kg	mm	kg	
PMP 48	AF	G 1	400	29	39	39	21	41	28	+6	+6	ab 1,0	11	231,5	1,2	236,5	1,5
PMP 48	AG	G 1½	400	44	55	58	30	41	38	+2	+4	ab 0,4	11	232,5	1,9	237,5	2,2
PMP 48	AR	G 2	400	56	68	78	30	60	46	+1	+2	ab 0,1	11	237,5	2,9	242,5	3,2
PMP 48	BF	1 NPT	400	-	-	-	23	41	23	+9	+9	ab 1,0	11	235,5	1,5	240,5	1,8
PMP 48	BG	1½ NPT	400	-	-	52	30	46	32	+5	+5	ab 0,4	11	233,5	1,9	238,5	2,2
PMP 48	BR	2 NPT	400	-	-	78	30	65	36	+3	+4	ab 0,4	11	233,5	2,8	238,5	3,1

# Abmessungen PMP 48

Trenner mit G ½ A; EN 837  
Form B 6kt (Code CA)

Trenner mit ½ NPT,  
ANSI B 1.20.2 (Code DA)



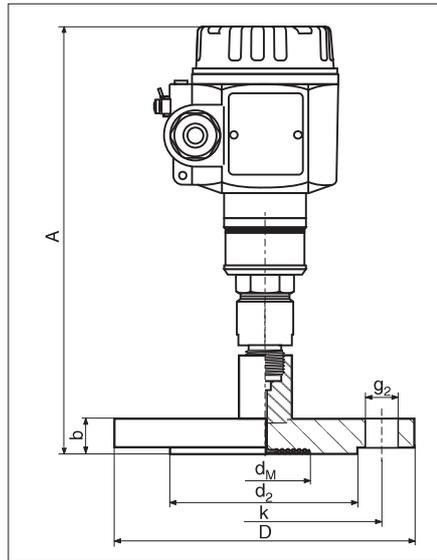
**Prozeßanschluß**  
• Mediumberührter  
Werkstoff 1.4435

## Einschraubgewinde G und NPT

Gerät	Code	Einschraubgewinde							Druckmittler				Edelstahl-gehäuse		Aluminium-gehäuse		
		Einschraub- gewinde	Nenn- druck	Durch- messer	Höhe	Einschraub- länge	Höhe	Durch- messer	Schlüssel- weite	Temperatur- koeffizient T <sub>K</sub> (für Silikonöl, weitere Öle, siehe Seite 12)	empfohlener Mindest- meßbereich	max. Einfluß der Einbaulage (vgl. Seite 10)	Einbau- höhe	Gesamt- gewicht	Einbau- höhe	Gesamt- gewicht	
			PN	c	c <sub>1</sub>	c <sub>2</sub>	x <sub>1</sub>	g	SW	Umgebung	Prozeß			max. A		max. A	
			bar	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mbar/10K	bar	mbar	mm	kg	mm	kg	
PMP 48	CA	G ½	160	6	5	20	34	-	22	+1	+2	ab 0,1	7	218,5	1,2	218,5	1,5
PMP 48	DA	½ NPT	160	-	-	25	39	11,4	22	+1	+2	ab 0,1	7	237,5	1,2	237,5	1,5

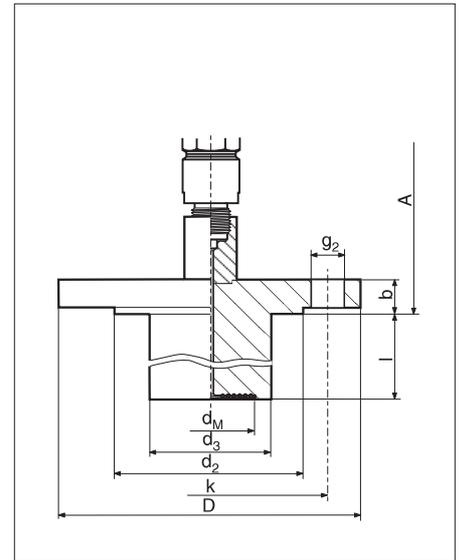
# Abmessungen PMP 48

## DIN-Flansch



- Flansch**
- Körper 1.4435
  - Werkstoff medium-berührte Membran siehe Produktübersicht

## DIN-Flansch mit Tubus

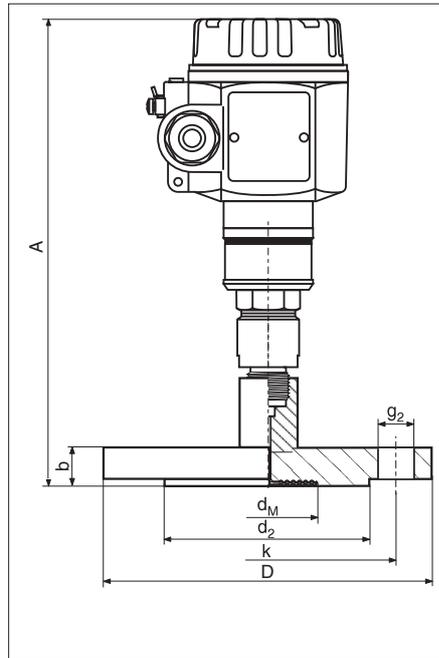


Membrandruckmittler: Flansche, Anschlußmaße wie DIN 2501, mit Dichtleiste Form D nach DIN 2526

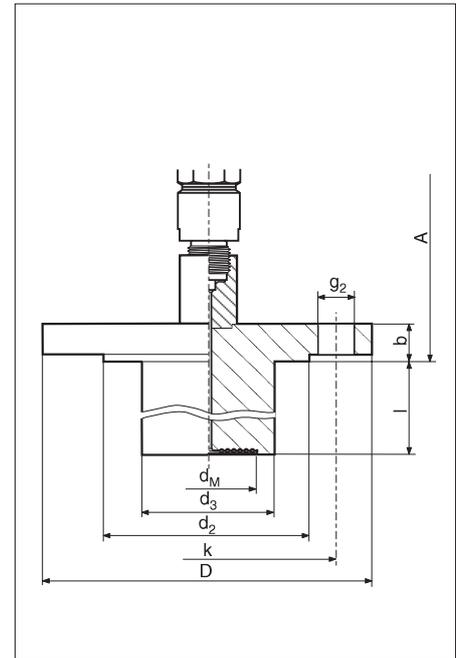
Gerät	Code	Flansch							Schraublöcher			Druckmittler			Edelstahl-gehäuse		Aluminium-gehäuse		
		Nenn- durchmesser	Nenn- druck	Tubuslänge	Tubus- durchmesser	Durchmesser	Dicke	Dichtleiste	Anzahl	Durchmesser	Lochkreis	Membran- durchmesser	Temperatur- koeffizient $T_K$ (für Silikonöl, weitere Öle, siehe Seite 12)	max. Einfluß der Einbaulage (vgl. Seite 10)	Einbauhöhe	Gesamtgewicht	Einbauhöhe	Gesamtgewicht	
		DN	PN	l	$d_3$	D	b	$d_2$		$g_2$	k	$d_M$	Umgebung	Prozeß		max. A	kg	max. A	kg
PMP 48	EB	25	10/40	-	-	115	18	68	4	14	85	28	+8	+8	11	228	2,8	233	3,1
PMP 48	EC	25	64/160	-	-	140	24	68	4	18	100	28	+8	+8	11	234	4,4	239	4,7
PMP 48	ED	25	250	-	-	150	28	68	4	22	105	28	+8	+8	11	238	5,1	243	5,4
PMP 48	EF	25	400	-	-	180	38	68	4	26	130	28	+8	+8	11	248	7,8	253	8,1
PMP 48	EK	50	10/40	-	-	165	20	102	4	18	125	46	+1	+2	10	255	3,3	260	3,6
PMP 48	EM	50	64	-	-	180	20	102	4	22	135	46	+1	+2	11	261	5,9	266	5,9
PMP 48	EN	50	100/160	-	-	195	20	102	4	26	145	46	+1	+2	11	265	16,5	270	16,8
PMP 48	EP	50	250	-	-	200	20	102	8	26	150	46	+1	+2	11	273	2,5	278	2,8
PMP 48	ER	50	400	-	-	235	52	102	8	30	180	52	+1	+2	11	287	9,5	292	9,8
PMP 48	FK	50	10/40	50	48,3	165	20	102	4	18	125	46	+1	+2	15	255	4,1	260	4,4
PMP 48	GK	50	10/40	100	48,3	165	20	102	4	18	125	46	+1	+2	20	255	7,7	260	8,0
PMP 48	JK	50	10/40	200	48,3	165	20	102	4	18	125	46	+1	+2	30	255	3,3	260	3,6
PMP 48	EU	80	10/40	-	-	200	24	138	8	18	160	70	+1	+2	11	259	5,8	264	6,1
PMP 48	FU	80	10/40	50	76,5	200	24	138	8	18	160	70	+1	+2	16	259	5,8	264	6,1
PMP 48	GU	80	10/40	100	76,5	200	24	138	8	18	160	70	+1	+3	21	259	4,1	264	4,4
PMP 48	JU	80	10/40	200	76,5	200	24	138	8	18	160	70	+1	+3	31	259	7,7	264	8,0

# Abmessungen PMP 48

## ANSI-Flansch



## ANSI-Flansch mit Tubus



- Flansch**
- Körper 1.4435
  - Werkstoff medium-berührte Membran siehe Produktübersicht

### Membrandruckmittler: Flansche, Anschlußmaße wie ANSI 16.5, mit Dichtleiste Form RF

Gerät	Code	Flansch						Schraubenlöcher			Druckmittler			Edelstahl-gehäuse		Aluminium-gehäuse			
		Nenn- durchmesser	Nenn- druck	Tubuslänge	Tubus- durchmesser	Durchmesser	Dicke	Dichtleiste	Anzahl	Durchmesser	Lochkreis	Membran- durchmesser	Temperatur- koeffizient $T_K$ (für Silikonöl, weitere Öle, siehe Seite 12)	max. Einfluß der Einbauage (vgl. Seite 10)	Einbauhöhe	Gesamtgewicht	Einbauhöhe	Gesamtgewicht	
		DN	PN	l	$d_3$	D	b	$d_2$		$g_2$	k	$d_M$	Umgebung	Prozeß		max. A	kg	max. A	kg
	lb/sq.in		inch	inch	inch	inch	inch		inch	inch	inch	mbar/10K	mbar	mm	kg	mm	kg		
PMP 48	KB	1"	150	-	-	4.25	0.56	2.00	4	0.62	3.12	1.10	+8	+8	10	223,5	2,3	228,5	2,6
PMP 48	KC	1"	300	-	-	4.88	0.69	2.00	4	0.75	3.50	1.10	+8	+8	10	227	2,5	232	2,8
PMP 48	KD	1"	400/600	-	-	4.88	0.93	2.00	4	0.75	3.50	1.10	+8	+8	10	233,5	3,0	238,5	3,3
PMP 48	KE	1"	900/1500	-	-	1.32	1.36	2.00	4	1.00	4.00	1.10	+8	+8	10	244,5	4,8	249,5	5,1
PMP 48	KF	1"	2500	-	-	6.25	1.62	2.00	4	1.00	4.25	1.10	+8	+8	10	251	6,8	256	7,1
PMP 48	KJ	2"	150	-	-	6.00	0.75	3.62	4	0.75	4.75	2.03	+3	+1	10	254,5	3,3	259,5	3,6
PMP 48	LJ	2"	150	2"	48.3	6.00	0.75	3.62	4	0.75	4.75	1.77	+1	+2	15	254,5	4,5	259,5	4,8
PMP 48	MJ	2"	150	4"	48.3	6.00	0.75	3.62	4	0.75	4.75	1.77	+1	+2	20	254,5	4,9	259,5	5,2
PMP 48	NJ	2"	150	6"	48.3	6.00	0.75	3.62	4	0.75	4.75	1.77	+1	+2	25	254,5	5,2	259,5	5,5
PMP 48	KK	2"	300	-	-	6.50	0.88	3.62	8	0.75	5.00	2.03	+1	+2	10	257,5	4,1	262,5	4,4
PMP 48	KL	2"	400/600	-	-	6.50	1.00	3.62	8	0.75	5.00	2.03	+1	+2	10	267	5,1	272	5,4
PMP 48	KM	2"	900/1500	-	-	8.50	1.50	3.62	8	1.00	6.50	2.03	+1	+2	10	280	11,0	285	11,3
PMP 48	KN	2"	2500	-	-	9.25	2.00	3.62	8	1.12	6.75	2.03	+1	+2	10	295	16,5	300	16,8
PMP 48	KU	3"	150	-	-	7.50	0.94	5.00	4	0.75	6.00	3.14	+1	+2	11	254,5	5,8	259,5	6,1
PMP 48	LU	3"	150	2"	76	7.50	0.94	5.00	4	0.75	6.00	2.83	+1	+2	16	254,5	6,9	259,5	7,2
PMP 48	MU	3"	150	4"	76	7.50	0.94	5.00	4	0.75	6.00	2.83	+1	+3	21	254,5	7,5	259,5	7,8
PMP 48	NU	3"	150	6"	76	7.50	0.94	5.00	4	0.75	6.00	2.83	+1	+3	23	254,5	7,8	259,5	8,1
PMP 48	PU	3"	150	8"	76	7.50	0.94	5.00	4	0.75	6.00	2.83	+1	+3	31	254,5	8,3	259,5	8,6
PMP 48	KV	3"	300	-	-	8.25	1.12	5.00	8	0.88	6.62	3.14	+1	+2	11	259	7,7	264	8,0
PMP 48	MV	3"	300	4"	76	8.25	1.12	5.00	8	0.88	6.62	2.83	+1	+2	16	259	7,5	264	7,8
PMP 48	PV	3"	300	8"	76	8.25	1.12	5.00	8	0.88	6.62	2.83	+1	+3	26	259	8,3	264	8,6
PMP 48	KW	4"	150	-	-	9.00	0.94	6.19	8	0.75	7.50	3.14	+1	+2	11	259	7,9	264	8,2
PMP 48	LW	4"	150	2"	94	9.00	0.94	6.19	8	0.75	7.50	3.50	+1	+2	16	254,5	9,0	259,5	9,3
PMP 48	MW	4"	150	4"	94	9.00	0.94	6.19	8	0.75	7.50	3.50	+1	+3	21	254,5	9,6	259,5	9,9
PMP 48	NW	4"	150	6"	94	9.00	0.94	6.19	8	0.75	7.50	3.50	+1	+3	26	254,5	9,9	259,5	10,2
PMP 48	KX	4"	300	-	-	10.00	1.25	6.19	8	0.88	7.88	3.14	+1	+2	12	262,5	12,4	267,5	12,7



---

**Deutschland****Österreich****Schweiz**

---

**Der schnelle und kompetente Kontakt****Vertrieb**

- Beratung
- Information
- Auftrag
- Bestellung

Telefon:  
0 800 EHVTRIEB  
0 800 3 48 37 87

E-Mail:  
[info@de.endress.com](mailto:info@de.endress.com)

**Service**

- Help-Desk
- Feldservice
- Ersatzteile / Reparatur
- Kalibrierung

Telefon:  
0 700 EHSERVICE  
0 700 34 73 78 42

E-Mail:  
[service@de.endress.com](mailto:service@de.endress.com)

**Beratung in Ihrer Nähe****Technische Büros in**

- Hamburg
- Hannover
- Ratingen
- Frankfurt
- Stuttgart
- München
- Teltow

**Vertriebszentrale  
Deutschland**

Endress+Hauser  
Messtechnik  
GmbH+Co. KG  
Colmarer Straße 6  
D-79576 Weil am Rhein

Internet:  
[www.de.endress.com](http://www.de.endress.com)

Endress+Hauser  
Ges.m.b.H.  
Lehnergasse 4  
A-1230 Wien  
Tel. (01) 88056-0  
Fax (01) 88056-335  
E-Mail:  
[info@at.endress.com](mailto:info@at.endress.com)

Internet:  
[www.at.endress.com](http://www.at.endress.com)

Endress+Hauser  
Metso AG  
Sternenhofstraße 21  
CH-4153 Reinach/BL 1  
Tel. (061) 7157575  
Fax (061) 7111650  
E-Mail:  
[info@ch.endress.com](mailto:info@ch.endress.com)

Internet:  
[www.ch.endress.com](http://www.ch.endress.com)

**Endress + Hauser**

The Power of Know How

