

# Montage- und Betriebsanleitung Druckmessumformer Typen PTMEx, PTMExFB, PTMExFG, PTMExFBFG



## Allgemeiner Hinweis

Diese Betriebsanleitung enthält Hinweise für die Installation, Inbetriebnahme, Wartung und Justage. Neben dieser Betriebsanleitung sind zu beachten: gesetzliche Vorschriften, bestehende Normen, die ergänzenden technischen Daten des betreffenden Datenblattes, ggf. zusätzliche Bescheinigungen.

## ⚠ Sicherheitshinweise

- Das Gerät darf nur von qualifiziertem und autorisiertem Fachpersonal mit geeigneter Ausrüstung montiert, in Betrieb genommen und gewartet werden.
- Achtung: Der unsachgemäße Einsatz des Gerätes kann schwere Körperverletzungen oder Sachschäden zur Folge haben!
- Druckmesssystem nur im druckfreien Zustand demontieren. Hierzu alle Zuleitungen zum Druckmessumformer absperrn und entlasten.
- Mechanisch defekte Druckmessumformer können Verletzungen oder Störungen im Prozess verursachen. Um dieses zu vermeiden sind geeignete Maßnahmen zu treffen.
- Elektrische Betriebsmittel in explosionsgefährdeten Bereichen dürfen nur durch sachkundiges, eingewiesenes Personal installiert und betrieben werden. Veränderungen an Geräten und elektrischen Anschlüssen gefährden den Ex-Schutz und die Betriebssicherheit und führen zum Erlöschen der Garantie. Die Grenzwerte der EG Baumusterprüfbescheinigung (Anlage) sind zu beachten!  
Das X am Ende der Prüfnummer weist auf besondere Bedingungen hin (Anlage).

## Transport und Lagerung

Druckmessumformer unter trockenen, sauberen Bedingungen möglichst in den Originalverpackungen lagern und transportieren. Zulässige Lagertemperatur:  $-40\text{ }^{\circ}\text{C} \dots +90\text{ }^{\circ}\text{C}$   
Stöße und Vibrationen sind zu vermeiden.

## Montage- und Bedienung

- Vor der Montage ist sicherzustellen, dass das Gerät hinsichtlich Druckbereich, Überdruckfestigkeit, Medienverträglichkeit, Temperaturbeständigkeit und Druckanschluss prozessgeeignet ist.
- Den Anbau an den Prozess vor der elektrischen Installation vornehmen.
- Die Schutzkappe oder Schutzhülle vor der Trennmembran erst unmittelbar vor der Montage entfernen, um Verschmutzung oder Beschädigungen zu vermeiden.
- Frontbündige Trennmembran nicht berühren. Bei Messbereichen bis 10 bar / 150 psi besteht die Gefahr der Deformierung. Hierdurch können Nullpunkt und Messeigenschaften der Geräte beeinflusst werden.
- Dichtungen müssen für den Prozessanschluss geeignet und gegen den Messstoff beständig sein. Bei zylindrischen Gewinden erfolgt die Abdichtung unter Verwendung einer Flachdichtung auf der Dichtungsstirnseite. Bei kegeligen Gewinden wird die Abdichtung beim Verschrauben der Gewinde erreicht; üblicherweise wird auf dem Außengewinde ein Dichtungswerkstoff aufgebracht. Bei der Montage ist auf einwandfreien Dichtsatz der Geräte zu achten. Nicht passende Dichtungen können zu Störungen führen.
- Bei der Inbetriebnahme den Messumformer auf Druckdichtigkeit überprüfen.
- Temperaturentkoppler nicht isolieren, da dies den Entkopplungseffekt reduzieren würde. DIN 32676 beachten.
- Die elektrischen Anschlüsse bei abgeschalteter Versorgungsspannung verbinden.

- Bei Gehäuseschutzart IP67 und Druckbereichen bis 16 bar / 250 psi werden die Geräte über das Anschlusskabel belüftet. Bei der Montage ein belüftbares Kabel in einem belüftbaren Anschlussraum auflegen. Hierdurch werden atmosphärische Schwankungen ausgeglichen.
- Schutz vor elektromagnetischen Störungen (EMV) wird nur erreicht, wenn bei Installation und Montage die Bedingungen für Schirmung, Erdung, Leitungsführung und Potentialtrennung erfüllt werden.
- Bei der Überprüfung des Nullpunktsignals ist die Einbaulage zu beachten. In der Standardausführung wird der Messumformer werkseitig auf senkrechte Montage eingestellt. Änderungen in der Einbaulage führen bei Druckbereichen  $\leq 2$  bar zu Nullpunktverschiebungen (ca. 1...5 mbar). Diese Verschiebungen lassen sich durch einen nachträglichen Abgleich korrigieren (s. Nullpunkt Korrektur).
- Nach dem Öffnen des Gerätes besteht die Gefahr der Signalbeeinflussung durch Berührung der elektrischen Anschlüsse. Dies kann durch Abschalten der Versorgungsspannung oder Trennung des Signalstromkreises vermieden werden.
- Eine Wartung des Gerätes ist prinzipiell nicht erforderlich.

## CE-Kennzeichnung

Die CE-Kennzeichnung der Geräte bescheinigt die Einhaltung der geltenden EU-Richtlinien für das Inverkehrbringen von Produkten innerhalb der Europäischen Gemeinschaft. Folgende Richtlinien werden angewandt: EMV 98/13/EG, DGRL 97/23/EG, ATEX 94/9/EG.

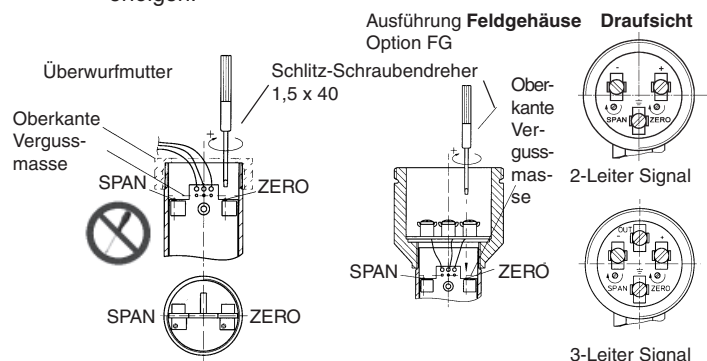
DGRL: Druckmessumformer sind druckhaltende Ausrüstungsteile im Sinne der Druckgeräterichtlinie. Die CE-Kennzeichnung wird nach Einordnung in die entsprechende Kategorien vorgenommen. Nicht nach DGRL kennzeichnungspflichtige Geräte ( $< 200$  bar) entsprechen der Druckgeräterichtlinie und werden nach "guter Ingenieurpraxis" hergestellt.

## Nullpunkt Korrektur

Sollte ein nachträglicher Nullpunktgleich erforderlich sein, so sind bei der Ausführung mit Feldgehäuse die im Verguss liegenden Potentiometer durch die Klemmenplatine im Anschlussraum zu erreichen. Bei der Steckerausführung und Ausführung mit Kabelanschluss ist die Überwurfmutter abzuschrauben und der Steckereinsatz vorsichtig nach oben herauszuziehen.

Die innenliegenden Potentiometer für Nullpunkt (ZERO) und Spanne (SPAN) sind von oben durch den Verguss zugänglich und mit einem Schraubendreher (1,5x40) zu justieren. (10 Umdrehungen entsprechen ca.  $\pm 5\%$  vom Messbereich). Zum Abgleich der Messspanne ist ein genauer Referenzdruck anzulegen.

⚠ Eine Verstellung des Endwertes (SPAN) sollte keinesfalls erfolgen!



**ARMATURENBAU GmbH**  
Manometerstraße 5 • D-46487 Wesel - Ginderich  
Tel.: (0 28 03) 9130 - 0 • Fax: (0 28 03) 10 35  
armaturenbau.de • mail@armaturenbau.de



Tochterfirma und Vertrieb Ost

**MANOTHERM Beierfeld GmbH**  
Am Gewerbepark 9 • D-08340 Beierfeld  
Tel.: (0 37 74) 58 - 0 • Fax: (0 37 74) 58 - 545  
manotherm.de • mail@manotherm.de

**B28**  
**8/04**

S 1 von 4

# Technische Daten / Datenblatt 9812

Druckmessumformer Typ PTMEx sind für flüssige und gasförmige Messstoffe geeignet, die den rostfreien Edelstahl 1.4404 nicht angreifen. Die Geräte weisen bei Anschluss an einen bescheinigten eigensicheren Stromkreis die Zündschutzart II2 G EEx ib IIC T6 nach ATEX auf. Es gibt zwei Grundausführungen:

**Relativdruck (r)** **Typ PTMEx** 0-1 bar bis 0-160 bar  
**Typ PTMExFB** 0-100 mbar bis 0-400 bar  
beide Ausführungen auch für Vakuum und Mano-/Vakuummessbereiche (mit Belüftung zur Atmosphäre)

**Absolutdruck (a)** 0-1 bar bis 0-25 bar  
(Bezugspunkt Null absolut)

## Anwendung

Die Druckmessumformer sind temperaturkompensiert und liefern ein kalibriertes Ausgangssignal. Der robuste Aufbau erlaubt den Einsatz unter erschwerten Bedingungen, z.B. in der Schifffahrt.

## EMV-Prüfung

Die Messumformer erfüllen die Störfestigkeitsansprüche für Industrie, Wohn- und Gewerbebereich nach Europäischer Norm und gewährleisten damit ihre elektromagnetische Verträglichkeit.

## Aufbau

Die mit Silikonöl befüllte piezoresistive Druckmesszelle ist in das Druckanschlussstück eingeschweißt. Eine dünne Membrane aus Edelstahl trennt den Elementarsensor vom Medium.

## Standardausführung

### Gehäuse

Material: 1.4404/1.4305  
Schutzart: IP 65

Innenraumbelüftung für Messbereiche < 16 bar über Steckerschraubung

### Elektrischer Anschluss

Winkel-Steckverbinder nach DIN EN 175301-803 (vormals DIN 43650), 3-polig + Schutzkontakt; zur Gewährleistung der elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) ist beim Anschluss abgeschirmtes Kabel (z.B. LP/LiMYCY) zu verwenden, dessen Schirm mit dem Gehäuse zu verbinden ist.

### Verpolungsschutz

vorhanden

### Elektronik

mit Silikon vergossen

### Sensorbefüllung

silikonfreies, synthetisches Öl

### Messstoffberührte Teile

**Druckanschluss** CrNi-Stahl 1.4404,

PTMEx: G 1/2 B

PTMExFB: Druckanschluss mit frontbündiger Membran  
G 1/2 B nach DIN 3852, jedoch  
G 1 B mit O-Ring NBR bei Messbereich  $\leq 1$  bar

**Membran:** CrNi-Stahl 1.4404

### Temperaturengrenzen

Lagertemperatur: -40 ... + 90 °C  
Umgebungstemperatur: -10 ... + 70 °C  
Messstofftemperatur: -10 ... + 80 °C  
mit Temperaturentkoppler: -10 ... +140 °C

### Temperatureinfluss

auf Nullpunkt:  $\leq 0,2$  % der Messspanne/10 K  
auf Messspanne:  $\leq 0,2$  % der Messspanne/10 K

### Überlastgrenzen

messbereichsabhängig, typischerweise mindestens 2-fach, Details siehe Messbereichs-Tabelle Folgeseite



### Messbereiche

siehe Tabelle auf Seite 2

### Einstellzeit

$\leq 20$  ms

### Genauigkeit

$\leq \pm 0,2\%$  vom Endwert, Messbereiche > 60 bar  $\pm 0,3\%$  v. E.

### Signalausgang

4...20 mA, 2-Leitertechnik (andere siehe "Sonderausführungen")

### Strombegrenzung im Ausgangssignal

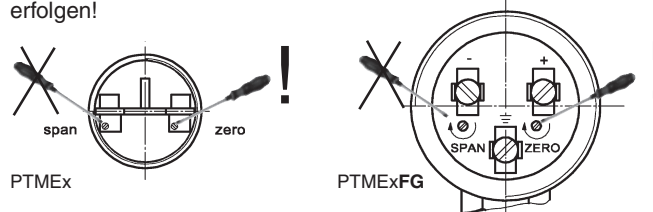
max. Ausgangsstrom ca. 30 mA

### Kalibrierpotentiometer

Unsere Drucktransmitter sind werkseitig kalibriert. Eine Verstellung der Potentiometer sollte deshalb nicht vorgenommen werden. Eine dennoch notwendige Nullpunktkorrektur kann nach Abnahme des Steckeroberteils (Rändelmutter lösen und Steckverbindung zur Seite kippen) vorgenommen werden.

### Abgleichbereich

Nullpunkt und Messspanne ca.  $\pm 5\%$   
Nullpunkt (ZERO) und Messspanne (SPAN) getrennt einstellbar, eine Verstellung des Endwertes (SPAN) sollte jedoch keinesfalls erfolgen!



### Hilfsenergie

6 ... 30 VDC, max. zul. Betriebsspannung 30 VDC  
(andere siehe "Sonderausführungen")

### Einfluss der Versorgungsspannung

$\leq 0,2\%$  v.E. / 10 V

### Bürde

2-Leiterschaltung (andere siehe "Sonderausführungen"):  
 $R_{Bmax} = (U_B - 6V) / 0,02 A$

### Bürdeneinfluss

bei Bürdenänderung 500 Ohm < 0,1 % v. E.

### Einbaulage

beliebig (standardmäßig senkrecht)

### Ex-Zulassung

CENELEC-Zulassung ATEX  
Explosionsschutz eigensicher TÜV 04 ATEX 2432 X

⊕ II2 G EEx ib IIC T6

$U_{max} < 30$  VDC

$I_{max} < 150$  mA

$P_{max} < 1$  W

$C_i < 49$  nF

$L_i < 33$   $\mu$ H

<sup>1)</sup>  $\pm 0,3\%$  bei Messbereichen > 60 bar

## Messbereiche / Überdruckgrenzen

Relativdruck (r)		Absolutdruck (a)	Überlastgrenze***
0- 100 mbar*	-100/0 mbar*	—	2 bar
0 - 160 mbar*	-160/0 mbar*	—	
0 - 250 mbar*	-250/0 mbar*	—	
0 - 400 mbar*	-400/0 mbar*	—	6 bar
0 - 0,6 bar*	-0,6/0 bar*	—	
0 - 1 bar	-1/0 bar	0 - 1 bar abs	10 bar
0 - 1,6 bar	-1/+0,6 bar	0 - 1,6 bar abs	
0 - 2,5 bar	-1/+1,5 bar	0 - 2,5 bar abs	
0 - 4 bar	-1/+3 bar	0 - 4 bar abs	16 bar
0 - 6 bar	-1/+5 bar	0 - 6 bar abs	
0 - 10 bar	-1/+9 bar	0 - 10 bar abs	30 bar
0 - 16 bar	-1/+15 bar	0 - 16 bar abs	
0 - 25 bar		0 - 25 bar abs	50 bar
0 - 40 bar		—	
0 - 60 bar		—	70 bar
0 - 100 bar**		—	
0 - 160 bar**		—	200 bar
0 - 250 bar**		—	
0 - 400 bar**		—	500 bar

\* nur PTMExFB mit Anschluss G 1 B  
 \*\* Genauigkeit  $\pm 0,3\%$  v. E.  
 \*\*\* für Zwischenmessbereiche auf Anfrage

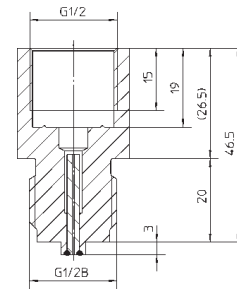
## Sonderausführungen u.a.

- Ausführung mit **Temperatorkoppler** für Temperaturen von  $-10\text{ °C}$  bis  $+140\text{ °C}$ , Bestell-Kennbuchstaben **TE**
- **Kabelanschluss** IP 67, Kabelbelüftung; **Rundsteckverbinder** mit Schraubverschluss M 12, IP 65
- **Feldgehäuse, Bestellkürzel: ....FG** (z.B. PTMExFG, PTMExFBFG), massive Ausführung, schraubbarer Abdeckung mit O-Ringdichtung für von außen zugängliche Verstellpotentiometer, schraubbarer Deckel für Anschlusskammer mit O-Ring-Gewindeschutz, Anschlussklemmen  $4\text{ mm}^2$ , Kabelverschraubung M 16x1,5 für Kabel  $\varnothing 4,5\text{--}10\text{ mm}$ , Schutzart IP 65 oder optional IP 67, Innenraumbelüftung über integrierten Sinterfilter (IP65) bzw. belüftetes Anschlusskabel bei IP 67
- **Ausgangssignal**  
 0... 20 mA, 3-Leitertechnik  
 Hilfsenergie: 9...30 V DC, max. zul. Betriebsspannung 30 VDC  
 Bürde:  $R_{B_{\max}} = (U_B - 9\text{ V}) / 20\text{ mA}$   
 ( $U_B$  = Betriebsspannung,  $R_{B_{\max}}$  = max. zul. Bürdenwiderstand incl. Zuleitung)  
 Bürdeneinfluss:  $< 0,1\%/100\text{ Ohm}$
- **andere Prozessanschlüsse:**
  - Typ **PTMEx**:  $\frac{1}{2}$ " NPT nach DIN EN 837-1
  - Typ **PTMExFB**, Messbereiche ab 1,6 bar bis 25 bar  
 (Standard bei  $\leq 1\text{ bar}$ ):  
 G 1 B mit O-Ring aus NBR  
Messbereiche ab 1 bar bis 60 bar  
 G  $\frac{1}{2}$  B oder M 22 x 1,5 mit O-Ring NBR
- **Anschluss an Zone 0**  
 unter Verwendung unseres Vorschraubadapters "Adapt-FS" (siehe oben rechts); Anschluss an Zone 0 unter Verwendung eines entsprechend zugelassenen Membrandruckmittlers auf Anfrage

## Zubehör

Deflagrationsvolumensicherung "Adapt-FS" ("Flammendurchschlagssicherung") Variante 1 gemäß Datenblatt I-11001, aus 1.4571/Kanüle 1.4301, Prozessanschluss G  $\frac{1}{2}$  B nach EN 837-1, mit EG-Baumusterprüfbescheinigung PTB 99 ATEX 4023 X nach Richtlinie 94/9/EG, Kennzeichnung dieses Schutzsystems:

**Ex II G IIC**



## Bestellangaben (Typenaufbau):

Grundtyp:	innenliegende Membran frontbündige Membran	<b>PTMEx</b> <b>PTMExFB</b>
Gehäusebauform:	Standardgehäuse: Feldgehäuse:	<b>ohne</b> zusätzliche Kennbuchstaben; <b>FG</b>
Messstoff- Temperatur:	Standardausführung (bis $80\text{ °C}$ ) mit Temperatorkoppler (bis $140\text{ °C}$ , siehe links):	<b>ohne</b> zusätzliche Kennbuchstaben; <b>TE</b>
Zündschutzart:		<b>ib</b>
Kennzeichnung mit Temperaturklasse:		<b>T4, T5 oder T6</b>
Druckart:	Relativdruck: Absolutdruck:	<b>(r)</b> <b>(a)</b>
Messbereich:	siehe Tabelle oben, z.B.	<b>0-4 bar</b>
Ausgangssignal:	Standard: optional	<b>4 ... 20 mA,</b> <b>0 ... 20 mA</b>
Sonderheiten:	z.B. Prozessanschluss $\frac{1}{2}$ " NPT, M 22x1,5 u.a., <b>siehe links</b> ; besondere Einbaulage, andere Sonderausführungen auf Anfrage	

### Bestellbeispiele:

#### PTMEx ib T6 (r) -1/+3 bar, 4...20 mA

(d.h.: PTMEx Druckmessumformer mit Ex-Schutz, Standardausführung für max. Messstofftemp.  $+80\text{ °C}$ , Zündschutzart **ib**, Temperaturklasse T6, für Relativdruck  $-1/+3\text{ bar}$ , Ausgangssignal 4 ... 20 mA, Druckanschluss G  $\frac{1}{2}$  B)

#### PTMExFG TE ib T6 (a) 0-6 bar, 0...20 mA

(d.h.: PTMExFG Druckmessumformer im Feldgehäuse mit Ex-Schutz, mit Temperatorkoppler für max. Messstofftemp.  $+140\text{ °C}$ , Zündschutzart **ib**, Temperaturklasse T6, für Absolutdruck 0-6 bar, Ausgangssignal 0 ... 20 mA (3-Leitertechnik), Druckanschluss G  $\frac{1}{2}$  B)

#### PTMExFB ib T5 (r) 0-400 mbar, 4...20 mA, G1B

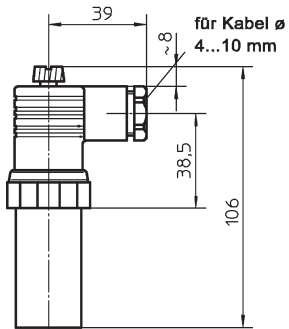
(d.h.: PTMExFB Druckmessumformer mit Ex-Schutz Standardausführung für max. Messstofftemp.  $+80\text{ °C}$ , Zündschutzart **ib**, Kennzeichnung mit Temperaturklasse T5, für Relativdruck 0-400 mbar, Ausgangssignal 4 ... 20 mA, (2-Leitertechnik), Druckanschluss G 1 B)

# Gehäusebauformen, Maße, Masse, Anschlüsse

## Bauform Standardgehäuse

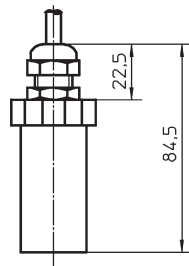
(ohne zusätzliche Kennbuchstaben)

Steckverbinder DIN EN 175301-803  
Belüftung über Steckerschraubung  
Schutzart IP 65

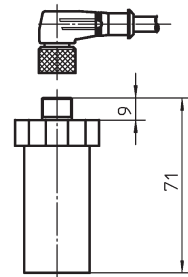


**Masse** bei Standardgehäuse: ca. 0,200 kg  
mit Temperaturentkoppler + ca. 0,050 kg

Kabelanschluss  
Belüftung über Kabel  
Schutzart IP 67



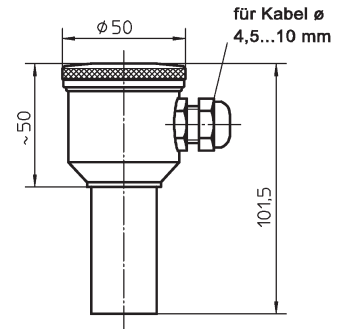
Rundsteckverbinder mit  
Schraubverschluss,  
Belüftung über Kabel  
Schutzart IP 65



## Bauform Feldgehäuse

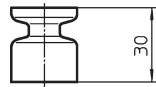
Kennbuchstaben FG

Kabelverschraubung M 16x1,5  
Belüftung über Sinterfilter, IP 65  
Option: Belüftung über Kabel, IP 67



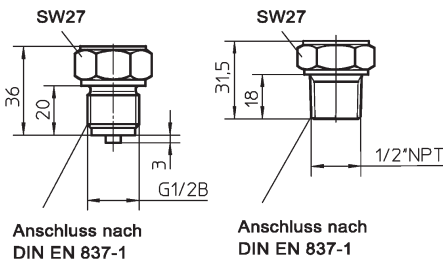
**Masse**  
bei Feldgehäuse: ca. 0,460 kg  
mit Temperaturentkoppler + ca. 0,050 kg

## Option Temperaturentkoppler

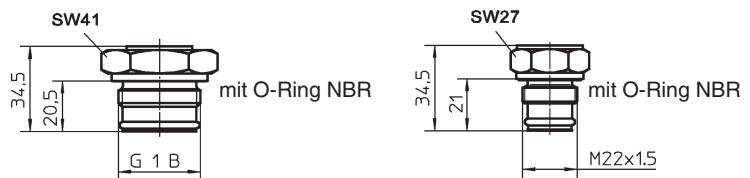
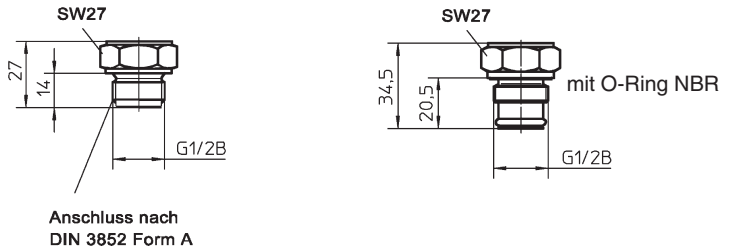


Temperaturentkoppler  
für Prozesstemperaturen bis 140°C

## Prozessanschlüsse PTMEx

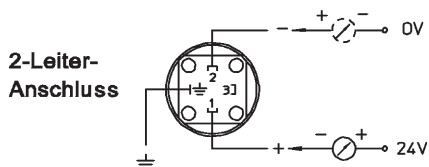


## Prozessanschlüsse PTMExFB



## Anschlusspläne:

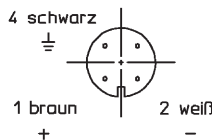
**Winkelstecker**  
DIN EN 175301-803



**Kabelanschluss**

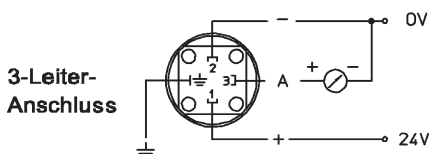
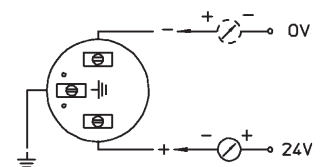
braun + Versorgung  
weiß = Erde  
grün - Versorgung

**Rundsteckverbinder**

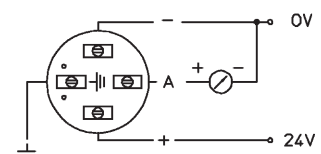
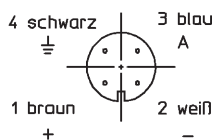


**Feldgehäuse**

Kabelverschraubung M 16x1,5



braun + Versorgung  
weiß = Erde  
grün - Versorgung  
schwarz A Ausgang



Unsere Geräte werden ständig weiterentwickelt, daher Änderungen vorbehalten.