



## Bedienungsanleitung Temperaturfühler PR-SPA-EX-LTH



## Bedienungsanleitung

### Temperaturfühler PR-SPA-EX-LTH

#### 1. Herstellung und Vertrieb

EPHY-MESS GmbH  
Berta-Cramer-Ring 1  
65205 Wiesbaden  
Deutschland

Tel.: +49 6122 9228-0  
Fax: +49 6122 9228-99  
email: [info@ephy-mess.de](mailto:info@ephy-mess.de)


#### 2. Zugrundegelegter Normenstand

- ▲ DIN EN 60079-0:2012 + A11:2013 (IEC 60079-0:2011, modifiziert + Cor.: 2012 + Cor.: 2013)
- ▲ DIN EN 60079-7:2015 (IEC 60079-7:2015)
- ▲ DIN EN 60079-11:2012 (IEC 60079-11:2011 + Cor.:2012)
- ▲ DIN EN 60079-31:2014 (IEC 60079-31:2013)

#### 3. Kennzeichnungen


##### 3.1 Zündschutzart Erhöhte Sicherheit

IBExU 14 ATEX 1291 X\_ IECEx IBE 14.0048 X\_ II 2G Ex eb IIC T6-T3 Gb\_  
II 2D Ex tb IIIC T80°C T95°C T130°C T180°C Db\_Please\_note\_manual\_point\_10



CE  
0637  
Ex

$U_i \leq$  s. Punkt 6 BDA     $I_i \leq$  s. Punkt 6 BDA  
PR-SPA-EX-LTH    EPHY-MESS GmbH  
 $T_{min} [^{\circ}C] \leq TA \leq T_{max} [^{\circ}C]$     Berta-Cramer-Ring 1  
AB-Nr.-Pos.Nr.    65205 Wiesbaden  
Sn.-Nr. xxxx    Germany


  
mm/yy

[Kennzeichnung gem. Bedienungsanleitung](#)

*\*nicht für Versionen mit einem Bimetallschalter*


##### 3.2 Zündschutzart Eigensicherheit

IBExU 14 ATEX 1291 X\_ IECEx IBE 14.0048 X\_ II 2G Ex ia IIC T6-T3 Gb\_  
II 2D Ex ia IIIC T80°C T95°C T130°C T180°C Db\_Please\_note\_manual\_point\_10



CE  
0637  
Ex

$U_i \leq$  s. Punkt 6 BDA     $I_i \leq$  s. Punkt 6 BDA  
PR-SPA-EX-LTH    EPHY-MESS GmbH  
 $T_{min} [^{\circ}C] \leq TA \leq T_{max} [^{\circ}C]$     Berta-Cramer-Ring 1  
AB-Nr.-Pos.Nr.    65205 Wiesbaden  
Sn.-Nr. xxxx    Germany

  
mm/yy

[Kennzeichnung gem. Bedienungsanleitung](#)

#### 4. Einbau und Inbetriebnahme

##### 4.1 Einbau des Lagerthermometers in (Sack-) Lochbohrungen

- ▲ Temperatursensoren vom Typ PR-SPA-EX-LTH wurden speziell für den Einbau in (Sack-) Lochbohrungen an elektrischen Motoren, Generatoren, Getrieben oder sonstigen elektrischen Maschinen entwickelt.
- ▲ Der winklige Kabelabgang ermöglicht eine Montage der Temperaturfühler dicht am Gehäuse der Maschinen.



- ▲ Der Einbau / die Montage der Lagerthermometer PR-SPA-EX-LTH erfolgt über eine, auf den Schutzrohrdurchmesser angepasste, verschiebbare Verschraubung mit Ms- oder Stahl-Klemmring.
- ▲ Der Potentialausgleich wird dabei über die Verschraubung sichergestellt.
- ▲ Bei isoliertem Schutzrohr dürfen nur verschiebbare Verschraubungen mit Teflon-Klemmring verwendet werden. In diesem Fall braucht das Thermometer nicht geerdet zu werden.
- ▲ Bei der Verwendung von verschiebbaren Verschraubungen kann die Richtung des winkligen Kabelabgangs den Erfordernissen vor Ort angepasst werden.
- ▲ Die vorgenannten Einschränkungen für die Montage mit verschiebbaren Verschraubungen gelten nicht für die Ausführung mit fester Verschraubung.
- ▲ Das Schutzrohr der Thermometer muss auf voller Länge geschützt (z.B. in einer Sackloch- oder Durchgangsbohrung) eingebaut werden.
- ▲ Beim Einbau ist darauf zu achten, dass keine Beschädigung von Kabel und Isolation erfolgt.
- ▲ Biegebelastung sowie mechanische Belastungen auf den Temperaturfühler bei der Montage und im Betrieb sind zu vermeiden.
- ▲ Die Zuleitung (Anschlussleitung) muss zugentlastet verlegt werden.
- ▲ Der Anwender des Sensors muss die verwendete Zündschutzart festlegen und dokumentieren.
- ▲ Der Sensor darf nur mechanisch geschützt verbaut sein.
- ▲ Bei Verwendung von Kabelverschraubungen ist grundsätzlich im Bereich des Gewindes eine Gewindedichtmasse zu verwenden.

#### 4.2 Verwendung des Lagerthermometers außerhalb von (Sack-) Lochbohrungen

Bei dieser Verwendung, bei der der Sensor direkt mit der explosionsfähigen Atmosphäre in Kontakt kommt, sind die Eigenerwärmung und die daraus resultierende Erhöhung der Oberflächentemperatur zu beachten.

| Temperaturklasse | Max. Oberflächentemperatur der Betriebsmittel | Zündtemperatur der brennbaren Stoffe |
|------------------|---|--------------------------------------|
| T1               | 450°C   | > 450°C                              |
| T2               | 300°C   | > 300°C < 450°C                      |
| T3               | 200°C   | > 200°C < 300°C                      |
| T4               | 135°C   | > 135°C < 200°C                      |
| T5               | 100°C   | > 100°C < 135°C                      |
| T6               | 85°C  | > 85°C < 100°C                       |



### 4.3 Eigenerwärmung

Bei der Messung des elektrischen Widerstandwertes wird der Temperatursensor vom Strom durchflossen. Dieser verursacht in Abhängigkeit von den äußeren Einflüssen eine Verlustleistung und damit eine Eigenerwärmung des Temperatursensors. Da im Allgemeinen ein Messstrom von 1 mA nicht überschritten wird, liegt diese Verlustleistung bei einem Pt100 im Bereich einiger Zehntel-Milliwatt und erzeugt normalerweise keinen nennenswerten Messfehler. Andernfalls muss die Eigenerwärmung berücksichtigt werden, damit die zulässige maximale Temperatur nicht überschritten wird und die Messfehler vermieden werden.

**Beispielberechnung** für die Eigenerwärmung, die der Endanwender bei seiner Applikation betrachten muss:

#### Ohmsches Gesetz:

$$[1] U = R \times I \rightarrow I = \frac{U}{R}$$

$$[2] P = U \times I$$

$$[3] P = R \times I^2$$

P = elektrische Leistung / W  
 R = Widerstand des Sensors /  $\Omega$   
 I = Messstrom / A  
 U = Spannung / V

$$[4] R(t) = R_0 \times (1 + A \times t + B \times t^2)$$

R(t) = Widerstand bei der Temperatur t /  $\Omega$   
 T = Temperatur /  $^{\circ}\text{C}$   
 R<sub>0</sub> = Nennwiderstand bei 0  $^{\circ}\text{C}$  /  $\Omega$   
 A =  $3,90802\text{E-}3 \text{ x } ^{\circ}\text{C}^{-1}$   
 B =  $-5,802\text{E-}7 \text{ x } ^{\circ}\text{C}^{-2}$

$$[5] \Delta T = E \times P = E \times \frac{U^2}{R} = E \times R \times I^2$$

E = Eigenerwärmungskoeffizient,  $\text{K/mW}^{-1} = 0,4 \text{ K/mW}^*$   
 $\Delta T$  = Eigenerwärmung  
 T = Zulässige Oberflächen- bzw. Umgebungstemperatur

$$R(180^{\circ}\text{C}) = 100 \Omega \times (1 + 3,90802\text{E-}3 \text{ x } ^{\circ}\text{C}^{-1} \times 180^{\circ}\text{C} + (-5,802\text{E-}7 \text{ x } ^{\circ}\text{C}^{-2} \times (180^{\circ}\text{C})^2) = 168,48 \Omega$$

$$P(180^{\circ}\text{C}) = 168,48 \Omega \times (0,001 \text{ A})^2 = 0,00016848 \text{ W} \rightarrow 0,16848 \text{ mW}$$

$$\Delta T = 0,4 \text{ K/mW} \times 0,16848 \text{ mW} = 0,067392 \text{ K}$$

$$T = 180^{\circ}\text{C} - 0,067392^{\circ}\text{C} = 179,932608^{\circ}\text{C}$$

$$R(100^{\circ}\text{C})^{***} = 100 \Omega \times (1 + 3,90802\text{E-}3 \text{ x } ^{\circ}\text{C}^{-1} \times 100^{\circ}\text{C} + (-5,802\text{E-}7 \text{ x } ^{\circ}\text{C}^{-2} \times (100^{\circ}\text{C})^2) = 138,51 \Omega$$

$$P(100^{\circ}\text{C}) = 138,51 \Omega \times (0,001 \text{ A})^2 = 0,00013851 \text{ W} \rightarrow 0,13851 \text{ mW}$$

$$\Delta T = 0,4 \text{ K/mW} \times 0,13851 \text{ mW} = 0,55404 \text{ K}$$

$$T = 180^{\circ}\text{C} - 0,55404^{\circ}\text{C} = 179,44596^{\circ}\text{C}$$

\* Diese Betrachtung gilt für einen Messkreis. Sind mehrere (n) Messkreise in einem Sensor vorhanden, so ist in den Formeln k durch n x k zu ersetzen.

\*\* Als Beispiel nehmen wir 1 mA, da im Allgemeinen ein Messstrom von 1 mA nicht überschritten wird.

\*\*\* Zulässige Umgebungstemperatur des Anschlusskopfes: T = 100 $^{\circ}\text{C}$



#### 4.4 Eigenerwärmungskoeffizienten

| Sensor/Variante | Eigenerwärmungskoeffizient             |
|-----------------|--|
| Pt/Ni/Cuxxxx    | 0,4 K/mW                               |
| TE              | 0 K/mW                                 |
| KTYxx           | 0,4 K/mW                               |
| PTC-NATxxx      | Nicht relevant wegen Kennlinienverlauf |
| BIS             | Nicht zutreffend*                      |

\*nur unter Einhaltung max. Schaltströme, siehe 6. Technische Daten

#### 4.5 Elektrische Daten

| Kenngrößen                                 |                | Gas / Staub                 |                             |
|--|----------------|-----------------------------|-----------------------------|
|  |                | Ex e                        | Ex i                        |
| Max. Spannung $U_i$                        | Chip, Klasse A | DC 17 V                     | DC 17 V                     |
|  | Chip, Klasse B | DC 25 V                     | DC 25 V                     |
| Max. Stromstärke $I_i$                     | Chip, Klasse A | 55 mA                       | 55 mA                       |
|  | Chip, Klasse B | 80 mA                       | 80 mA                       |
| Max. Leistung $P_i$                        | Chip, Klasse A | 1 W                         | 1 W                         |
|  | Chip, Klasse B | 2 W                         | 2 W                         |
| Zulässige Oberflächen-/Umgebungstemperatur |                | $T_{\max}$ - Eigenerwärmung | $T_{\max}$ - Eigenerwärmung |
| Kapazität $C_i$                            |                | vernachlässigbar            | vernachlässigbar            |
| Induktivität $L_i$                         |                | vernachlässigbar            | vernachlässigbar            |



Bei der Fehlerbetrachtung nach DIN EN 60079-ff. müssen die zulässigen elektrischen Werte genau betrachtet werden. Dabei müssen die max. zulässigen Umgebungstemperaturen unter Berücksichtigung der Eigenerwärmung berechnet und eingehalten werden.

Die Anlagenbetreiber müssen sicherstellen, dass die in der Tabelle oben aufgeführten Werte nicht überschritten werden.

### 5. Anschluss

Ausführungen mit Stecker sind generell mit der Zündschutzart Ex i möglich. Die Betriebstemperaturen sowie die elektrischen Werte der einzelnen Stecker sind zu beachten.

#### 5.1 Ausführung (V1/V2)

- ▲ Die Anschlussleitungen der Lagerthermometer sind gemäß Farbcode und Schaltungsart des verwendeten Widerstandssensors/Thermopaars farblich codiert (siehe 9.1 und 9.2 Schaltung und Kennzeichnung der Anschlüsse).
- ▲ Die Anschlussenden müssen an geeigneten Klemmen fest angeschlossen werden.
- ▲ Die Anschlussleitung/Zuleitung des Fühlers darf nur an dafür vorgesehene und für den Betrieb der Anlage zugelassene Speisegeräte für passive Widerstandssensoren/Thermoelemente nach der, für das Element zugehörigen Norm angeschlossen werden.



- ▲ Das Speisegerät muss über einen, der Schaltungsart des Thermometers (2-, 3- oder 4-Leiterschaltung) entsprechenden Anschluss verfügen.
- ▲ Die elektrischen Betriebswerte sind einzuhalten (siehe 6. Technische Daten).
- ▲ Das Sensorsignal der Ausführung mit Widerstandssensor und Kaltleiter besitzt keine Polarität. Der Farbcode der Zuleitung dient lediglich zur Identifikation von Sensor und Schaltungsart!
- ▲ Das Sensorsignal der Ausführung mit Thermoelement und KTY-Sensor besitzt eine Polarität. Plus- und Minuspol sind bei Thermoelementen gemäß der gültigen Norm farblich codiert. Der KTY ist farblich codiert.
- ▲ Die Anschlussleitungen sind möglichst geradlinig und ohne Schleifen zu verlegen.
- ▲ Der Anschluss oder Einbau oder die Verwendung der Lagerthermometer in einer anderen Weise als in den Punkten 4. und 5. beschrieben, ist nicht gestattet.
- ▲ Der Sensor darf nur mechanisch geschützt verbaut sein.
- ▲ Der Kabel eines Sensors mit Bimetallschalter als Messelement darf nicht überlappend und berührend verlegt werden.

## 5.2 Ausführung (V3)

- ▲ Die Abstände der Luft- und Kriechstrecken zwischen dem äußeren Gehäuse und den Messkreisen des Klemmsockels im Anschlusskopf müssen mindestens 3 mm betragen.
- ▲ Die Anschlussleitungen der Lagerthermometer sind gemäß Farbcode und Schaltungsart des verwendeten Widerstandssensors/Thermopaars farblich codiert (siehe 9.1 und 9.2 Schaltung und Kennzeichnung der Anschlüsse).
- ▲ Die Anschlussenden der Schlauchleitung müssen an die Klemmen im Anschlusskopf angepasst werden. Bei Verwendung von Klemmsockel und frei anzuschließender Zuleitung muss der Endanwender die Forderungen der Norm EN 60079-7 Abs. 4.2.1 wie folgt erfüllen:
  - ▲ Abs. 4.2.1 a-f) um diese Punkte sicher zu stellen, müssen die Anziehungsmomente und Vorspannkräfte nach DIN 912, 931, 933, 934 und ISO 4762, 4014, 4017, 4032 eingehalten werden.
  - ▲ Abs. 4.2.1 g-j): es dürfen nur Klemmverbinder verwendet werden, die für den bestimmungsgemäßen Gebrauch vorgesehen sind
  - ▲ Die Drehmomente für den Klemmsockel EM 24 sind mit 0,35 Nm und für den Klemmsockel Typ: SB-B10S-G4Lr (oder ähnliche) mit 2 Nm festgelegt.
- ▲ Die empfohlene Schlauchleitung sollte eine Schlauchleitung nach VDE 0250 ff. sein, kann aber durch gleichwertige ersetzt werden, wenn diese dem Verwendungszweck und den Bedingungen dieser Bedienungsanleitungen genügen.
- ▲ Die Anschlussleitung/Zuleitung des Fühlers darf nur an dafür vorgesehene und für den Betrieb der Anlage zugelassene Speisegeräte für passive Widerstandssensoren/Thermoelemente nach der, für das Element zugehörigen Norm angeschlossen werden.
- ▲ Das Speisegerät muss über einen, der Schaltungsart des Thermometers (2-, 3- oder 4-Leiterschaltung) entsprechenden Anschluss verfügen.
- ▲ Es ist darauf zu achten, dass die elektrischen Betriebswerte (siehe 6. Technische Daten) eingehalten werden.
- ▲ Das Sensorsignal der Ausführung mit Widerstandssensor und Kaltleiter besitzt keine Polarität. Der Farbcode der Zuleitung dient lediglich zur Identifikation von Sensor und Schaltungsart!
- ▲ Das Sensorsignal der Ausführung mit Thermoelement und KTY-Sensor besitzt eine Polarität. Plus- und Minuspol sind bei Thermoelementen gemäß der gültigen Norm farblich codiert. Der KTY ist farblich codiert.
- ▲ Die Anschlussleitungen sind möglichst geradlinig und ohne Schleifen zu verlegen.
- ▲ Der Anschluss oder Einbau oder die Verwendung der Lagerthermometer PR-SPA-EX-LTH in einer anderen Weise als in den Punkten 4. und 5. beschrieben, ist nicht gestattet.
- ▲ Der Sensor darf nur mechanisch geschützt verbaut sein.



- ▲ Der Kabel eines Sensors mit Bimetallschalter als Messelement darf nicht überlappend und berührend verlegt werden.

## 6. Technische Daten

|  |   |   |
|--|---|---|
| <b>Bezeichnung</b>   | Temperaturfühler PR-SPA-EX-LTH, gem. Zeichnungen:<br>999130613986001 (Version 1), 999130613986002 (Version 2),<br>999130613986003 (Version 3)   |   |
| <b>Ausführung</b>  | <p>Ausführung (V1): Isolierter Temperatursensor, erschütterungsfest eingebaut in VA-Schutzrohr mit vergossenem Kabelabgang und fest angeschlossener Schlauchleitung. Verbindung mittels Weichlot mit Zugentlastung auf Isolierformstoffkörper und Verguss im Anschlusskopf LTH. Optional mit oder ohne Deckel.</p> <p>Ausführung (V2): Isolierter Temperatursensor, erschütterungsfest eingebaut in VA-Schutzrohr mit fest angeschlossener Schlauchleitung. Verbindung mittels Hartlot oder Crimpung mit SH und Verguss im Anschlusskopf LTH. Optional mit oder ohne Deckel.</p> <p>Ausführung (V3): Isolierter Temperatursensor, erschütterungsfest eingebaut in VA-Schutzrohr mit fest angeschlossener Schlauchleitung. Verbindung mittels Klemmsockel im Anschlusskopf LTH und Deckel.</p> |   |
| <b>Zulassung</b>   | IBExU 14 ATEX 1291 X<br>IECEX IBE 14.0048 X   |   |
| <b>Zündschutzart</b>                                       | II 2G Ex ia IIC T6-T3 Gb / II 2D Ex ia IIIC T80°C T95°C T130°C T180°C Db<br>II 2G Ex eb IIC T6-T3 Gb* / II 2D Ex tb IIIC T80°C T95°C T130°C T180°C Db*<br><i>*nicht für Versionen mit einem Bimetallschalter</i>  |   |
| <b>Fühlerisolation</b>                                     | Ausführung (V1): Schrumpfschlauch und Verguss<br>Ausführung (V2): Schrumpfschlauch und Verguss<br>Ausführung (V3): Schrumpfschlauch   |   |
| <b>Umgebungstemperatur</b><br>(Bereich des Anschlusskopfs) | Widerstandssensor (Pt/Ni/Cuxxx):  | -60°C ... +100°C                        |
|  | Thermoelement (TE):   | -60°C ... +100°C                        |
|  | Silizium-Sensor (KTY83):  | -55°C ... +100°C                        |
|  | Silizium-Sensor (KTY84):  | -40°C ... +100°C                        |
|  | Kaltleiter (PTC-NATxxx):  | -45°C ... +NAT <sup>1</sup> ) + 23 K    |
|  | Bimetallschalter (BIS):   | -25°C ... +100°C                        |
| <b>Widerstandssensor</b><br><b>(Pt/Ni/Cuxxxxx)</b>         | Material:   | Platin (Pt) / Nickel (Ni) / Kupfer (Cu) |
|  | Nennwert:   | 5 ... 2000 Ω bei [0°C]                  |
|  | Toleranzklasse:   | gem. der jeweiligen Norm                |
|  | Messkreise:   | 1 oder 2                                |
|  | Schaltung:  | 2-, 3- oder 4-Leiter                    |
|  | Messstrom (empf.):  | 0,3 ... 1 mA (mit Chip-Messelement)     |
|  | Selbsterwärmung:  | 0,4 K/mW bei 0°C                        |
|  | Betriebs-<br>temperatur <sup>2</sup> ):   | -60°C ... +180°C                        |



|                                    |   |  |                       |
|------------------------------------|---|--|-----------------------|
| <b>Thermoelement (TE)</b>          | Messkreise:                             | 1 oder 2   |                       |
|                                    | Max. Spannung:                          | 1,5 V  |                       |
|                                    | Max. Strom:                             | 100 mA   |                       |
|                                    | Max. Leistung:                          | 25 mW  |                       |
|                                    | Selbsterwärmung:                        | -  |                       |
|                                    | Betriebs-<br>temperatur <sup>2)</sup> : | -60°C ... +180°C   |                       |
| <b>Silizium-Sensoren (KTY)</b>     | Baureihe:                               | KTY83  | KTY84                 |
|                                    | Messkreise:                             | 1 oder 2   | 1 oder 2              |
|                                    | Nennwert:                               | 1000 Ω bei 25°C  | 1000 Ω bei 100°C      |
|                                    | Messstrom:                              | 1 mA   | 2 mA                  |
|                                    | Max. Spannung:                          | 5 V  | 5 V                   |
|                                    | Max. Leistung:                          | 6,3 mW   | 6,3 mW                |
|                                    | Selbsterwärmung:                        | 0,4 K/mW bei 0°C   | 0,4 K/mW bei 0°C      |
|                                    | Betriebs-<br>temperatur <sup>2)</sup> : | -55°C ... +175°C   | -40°C ... +180°C      |
| <b>Motorschutzkaltleiter (PTC)</b> | Messkreise:                             | 1 oder 2   |                       |
|                                    | NAT <sup>1)</sup> :                     | 60°C ... 180°C   |                       |
|                                    | Max. Strom:                             | 2 mA   |                       |
|                                    | Max. Spannung:                          | 2,5 V  |                       |
|                                    | Leistung:                               | 4,7 mW   |                       |
|                                    | Selbsterwärmung:                        | nicht relevant wegen Kennlinienverlauf                         |                       |
|                                    | Betriebs-<br>temperatur <sup>2)</sup> : | -45°C ... +180°C   |                       |
| <b>Bimetallschalter (BIS)</b>      | Baureihe:                               |  |                       |
|                                    | Öffner                                  | S.01 / C.01 / L.01   | S.06 / C.06 / L.06    |
|                                    | Schließer                               | S.02 / C.02 / L.02   | S.08 / C.08 / L.08    |
|                                    | Nennschalttemperatur:                   | 60°C ... 200°C   | 70°C ... 200°C        |
|                                    | Betriebsspannungs-<br>bereich AC/DC:    | bis 500 V AC / 14 V DC*  | bis 500 V AC / 28 DC* |
|                                    | Bemessungsspannung AC:                  | 250 V  | 250 V                 |
|                                    | Bemessungsspannung DC:                  | 12 V*  | 24 V*                 |
|                                    | Max. Schaltstrom AC:                    |  |                       |
|                                    | cos φ = 1,0 / Zyklen                    | 6,3 A / 3000   | 25,0 A / 2000         |
|                                    | cos φ = 0,4 / Zyklen                    | 7,2 A / 1000   |                       |
|                                    | Max. Schaltstrom DC:                    | 40,0 A / 5000*   | 40,0 A / 8000*        |
|                                    | Bemessungsstrom AC:                     |  |                       |
|                                    | cos φ = 1,0 / Zyklen                    | 2,5 A / 10000  | 10,0 A / 10000        |
|                                    | cos φ = 0,6 / Zyklen                    | 1,6 A / 10000  | 6,3 A / 10000         |
|                                    | cos φ = 0,4 / Zyklen                    | 1,8 A / 10000  |                       |
| Hochspannungsfestigkeit:           | 2,0 kV                                  | 2,0 kV   |                       |
|                                    | * nur Öffner                            |  |                       |
| <b>Abmessungen (DxBxL)</b>         | Schutzrohr:                             | øD mm x L mm   |                       |
|                                    | Kabelabgang:                            | ø24±0,2 x 29±0,2 mm<br>ø38±0,2 x 33±0,2 mm                     |                       |
|                                    | Schraubeinsatz:                         | M16x1,5, M20x1,5, M24x1,5<br>alternativ PG9/PG16 oder ähnliche |                       |
|                                    |   |  |                       |





|                             |  |   |
|-----------------------------|--|---|
| <b>Schutzrohr</b>           | VA-Stahl blank, alternativ mit Schrumpfschlauch isoliert |   |
| <b>Prüfspannung</b>         | Sensor:  | 0,5 kV / 50 Hz, 1min.   |
|                             | Zuleitung:   | 0,5 kV / 50 Hz, 1min.   |
| <b>Zuleitung</b>            | Ausführung:  | Schlauchleitung (Si/Si alternativ PTFE), fest angeschlossen   |
|                             | Farbcode:  | nach DIN bzw. nach Kundenvorgabe                              |
|                             | Querschnitt:   | ≥ AWG 30  |
|                             | Kabelkapazität (Ci):                                     | vernachlässigbar  |
|                             | Kabelinduktivität (Li):                                  | vernachlässigbar  |
| <b>Montageverschraubung</b> | Verschiebbar:  | VA-Stahl mit Gewinde M10x1, G1/4", G1/2", G3/8" oder ähnliche |
|                             | Zubehör:   | konischer Teflon, Messing oder VA-Klemmring                   |
|                             | Feste VSB:   | G3/8" oder ähnliche   |

<sup>1)</sup> NAT= Nenn-Ansprech-Temperatur

<sup>2)</sup> Betriebstemperatur bei Verwendung von Elastomere (je nach verwendeten Elastomer-Material) für die Isolierung nur ... +150°C

Allgemeine Hinweise:

Beim Einbau ist darauf zu achten, dass keine Beschädigung von Kabel und Isolation erfolgt. Die Zuleitung muss zugentlastet verlegt werden. Starke Biegebelastung (Knickung) sowie punktuelle mechanische Belastungen auf den Sensor sind zu vermeiden.

Die speziellen Sicherheitshinweise für den Einbau bezüglich der ATEX-Zulassung sind in der oben beschriebenen Zulassung enthalten. Die Zulassung ist direkt bei der EPHY-MESS GmbH oder auf unserer WEB-Seite [www.ephy-mess.de](http://www.ephy-mess.de) erhältlich.

**7. Typenkennzeichnung**

PR-SPA-EX-LTH + Variantenkenzeichnung (siehe Punkt 8)

|           |               |                   |                               |                 |
|-----------|---------------|-------------------|-------------------------------|-----------------|
| <b>PR</b> | <b>SPA</b>    | <b>EX</b>         | <b>Bauform nach Einbauort</b> | <b>Variante</b> |
|           |               |                   |                               | siehe Punkt 8   |
|           |               |                   | LTH: Lagerthermometer         |                 |
|           |               | EX-Zertifizierung |                               |                 |
|           | Sensor passiv |                   |                               |                 |
| Produkt   |               |                   |                               |                 |



**8. Variantenkennzeichnung**

| Variante   | Kunden-norm (optional) | MK | Sensor | Nennwert | Toleranz | Leiter | Abmessung in mm    | Leitung                           | Sensorausführung (optional) | Zusätze <sup>1)</sup> |
|--|------------------------|----|--------|----------|----------|--------|--------------------|-----------------------------------|-----------------------------|-----------------------|
| <p>abgeschirmt =abg<br/>Anzahl von Isolierungen</p> <p>Angaben zum Kabel</p> <p>∅= Durchmesser<br/>l= Länge</p> <p>2-, 3- oder 4-Leiterschaltung für RTD<br/>für TE, KTY, PTC (da immer 2-Leiter)</p> <p>Toleranzklasse gemäß DIN - beispielsweise:<br/>Klasse A; B für RTD<br/>Klasse 1; 2; 3 für TE<br/>In % für KTY, PTC-Sensoren</p> <p>100, 500 oder 1000 für RTD-Nennwert in [Ohm]<br/>J, K ... etc. für Thermoelementtyp<br/>83 oder 84 für KTY-Sensortyp<br/>60, 70, 80 ... etc. für NAT in [°C] für PTC<br/>60, 70, 80 ... etc. für NST in [°C] für BIS</p> <p>Pt, Cu oder Ni für Widerstandsthermometer<br/>TE für Thermoelement<br/>KTY für Silizium-Sensor<br/>EPTC,ZPTC,DPTC für Motorschutzkaltleiter (Einzel, Zwilling, Drilling)<br/>BIS für Bimetallschalter<br/>Kombi für Kombination mehrerer Sensortypen</p> <p>Anzahl der Messkreise/Sensoren</p> <p>Bezeichnung der Kundennorm</p> |                        |    |        |          |          |        |                    |                                   |                             |                       |
| EM = EPHY-MESS Kopf  |                        |    |        |          |          |        |                    |                                   |                             |                       |
| DN = DIN Kopf  |                        |    |        |          |          |        |                    |                                   |                             |                       |
| AN = Andere Köpfe  |                        |    |        |          |          |        |                    |                                   |                             |                       |
| Bsp.: EM,1Pt100B2,∅6x70x100,M10x1,S4x0.5,4000RDBN/2xRD/2xWH,180°C2.5kV,LTH24   |                        |    |        |          |          |        |                    |                                   |                             |                       |
| Bsp.: DN,1Pt100B2,∅6x60x90,M8x1,S2x0.25,2000RDBN/RD/WH,B   |                        |    |        |          |          |        |                    |                                   |                             |                       |
| Bsp.: DN,1Pt100B2,∅5x60x90,M8x1,S2x0.25,2000RDBN/RD/WH,B-Kopf  |                        |    |        |          |          |        |                    |                                   |                             |                       |
| Bsp.: AN,1Pt100B4,∅6x200x270S,G1/2,G4x24/7,7000BK/2xRD/2xWH180°C,1kV,LTH-Steck   |                        |    |        |          |          |        |                    |                                   |                             |                       |
| EM   |                        | 1  | Pt     | 100      | B        | 2      | ∅6x70x100<br>M10x1 | S4x0,5,<br>4000RDBN/<br>2xRD/2xWH | 180°C, 2.5kV,<br>LTH24      |                       |
| DN   |                        | 1  | Pt     | 100      | B        | 2      | ∅6x60x90,<br>M8x1  | S2x0.25,<br>2000RDBN/<br>RD/WH    | B                           |                       |
| DN   |                        | 1  | Pt     | 100      | B        | 2      | ∅5x60x90,<br>M8x1  | S2x0.25,<br>2000RDBN/<br>RD/WH    | B-Kopf                      |                       |
| AN   |                        | 1  | Pt     | 100      | B        | 4      | ∅6x200x270S,G1/2   | G4x24/7,<br>7000BK/<br>2xRD/2xWH  | 180°C,1kV,<br>LTH-Steck     |                       |
| <p>RTD = Widerstandsthermometer<br/>NAT = Nenn-Ansprech-Temperatur<br/>NST = Nenn-Schalt-Temperatur<br/>Pt = Platin<br/>Cu = Kupfer<br/>Ni = Nickel</p>  |                        |    |        |          |          |        |                    |                                   |                             |                       |
| 1) Zusätze. Z.B: Bei KTY erfolgt noch die Angabe von Farbcode und Polarität der Zuleitung z.B. YE(+)/ GN(-)  |                        |    |        |          |          |        |                    |                                   |                             |                       |



**9. Grundwerte / Kennlinien**

Grundwerte und Kennlinien für die einzelnen Sensoren sind in den nachfolgenden Normen festgelegt:

- ▲ Platinwiderstandsthermometer      DIN EN 60751
- ▲ Nickelwiderstandsthermometer      nicht genormt
- ▲ Kupferwiderstandsthermometer      nicht genormt
- ▲ Thermoelemente (TE)                  DIN EN 60584
- ▲ Motorschutzkaltleiter (PTC)          DIN 44081-82
- ▲ Siliziumsensoren (KTY)                nicht genormt
- ▲ Bimetallschalter (BIS)                nicht genormt

**9.1 Schaltung und Kennzeichnung der Anschlüsse von Pt100 Sensoren gem. EN 60751**

|                                | 2-Leiterschaltung | 3-Leiterschaltung | 4-Leiterschaltung |
|--------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 1xPt100<br>Mess-<br>widerstand |                   |                   |                   |
| 2xPt100<br>Mess-<br>widerstand |                   |                   |                   |

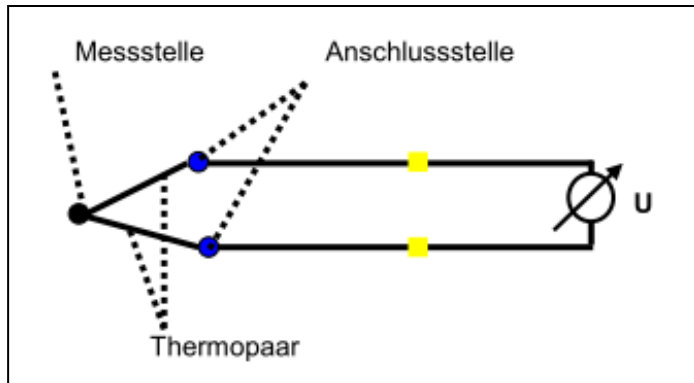
**9.2 Schaltung und Kennzeichnung von Thermoelementen gem. DIN EN (Auszug)**

| Typ | Farbe                                      | Norm     |
|-----|--|----------|
| T   | BN(BN <sup>(+)</sup> / WH <sup>(-)</sup> ) | EN 60584 |
| J   | BK(BK <sup>(+)</sup> / WH <sup>(-)</sup> ) | EN 60584 |
| K   | GN(GN <sup>(+)</sup> / WH <sup>(-)</sup> ) | EN 60584 |
| S   | OR(OR <sup>(+)</sup> / WH <sup>(-)</sup> ) | EN 60584 |

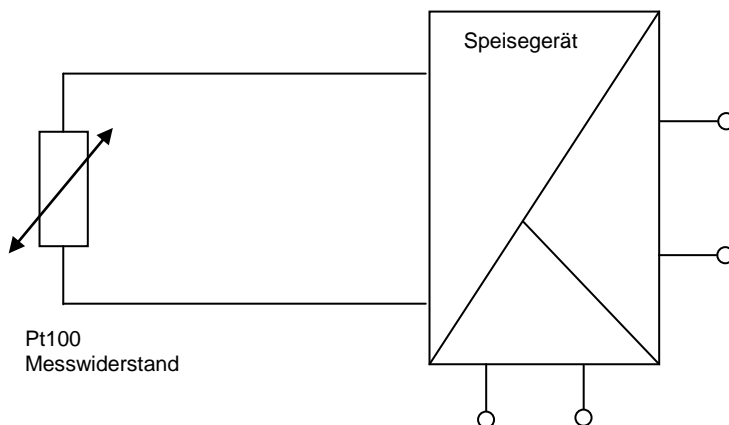


### 9.3 Anschlussschema

#### 9.3.1 Anschlussschema Zündschutzart Erhöhte Sicherheit (Prinzipskizze Thermoelement)



#### 9.3.2 Anschlussschema Zündschutzart Eigensicherheit (Verwendung eines geeigneten Betriebsmittels)



## 10. Anschluss von Kabel

Bei den Varianten von Lagerthermometer PR-SPA-EX-LTH, bei denen Kabel angeschlossen werden kann, ist darauf zu achten, dass das Kabel den Einsatzbedingungen (siehe Punkt 6) genügt.

Die Schutzklasse von IP6x muss nach der Installation des Kabels gewährleistet bleiben.

Die Installation des Kabels darf nur außerhalb von explosionsgefährdeten Bereichen durchgeführt werden.

Bei Verwendung einer Kabelverschraubung muss der oben genannte Sachverhalt sichergestellt sein. Eine mögliche Auslegung für die Kabelverschraubung wäre der Typ 65052 m 17 oder TPE 6.21651d1509 07ex oder gleichwertige Produkte anderer Hersteller.

Wiesbaden, den 23.06.2017