



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

2. Zugrunde gelegter Normenstand

- ▲ DIN EN IEC 60079-0:2018 (IEC 60079-0:2017)
- ▲ DIN EN IEC 60079-7:2015+ A1 2018 (IEC 60079-7:2015)+A1:2018
- ▲ 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

 0637 	II·2G·Ex·eb·IIC·T6-T3·Gb → II·2D·Ex·tb·IIIC·T80°C...T180°C·Db →	→ IBExU·14·ATEX·1291·X → IECEx·IBE·14.0048·X	 Ephy-Mess-GmbH Berta-Cramer-Ring-1 65205-Wiesbaden Germany
	CE PR-SPA-EX-LTH $P_n \leq [W] \cdot U_{max} \leq [V] \cdot I_{max} \leq [mA]$ Siehe-Punkt-6-der-BDA	$T_{min} \leq T_{amb} \leq T_{max}$ Pos.-Nr. Serien-Nr. Herstellungsdatum	

Kennzeichnung gem. Bedienungsanleitung

*nicht für Versionen mit einem Bimetallschalter

3.2 Zündschutzart Eigensicherheit

 0637 	II·2G·Ex·ia·IIC·T6-T3·Gb → II·2D·Ex·ia·IIIC·T80...T180°C·Db →	→ IBExU·14·ATEX·1291·X → IECEx·IBE·14.0048·X	 Ephy-Mess-GmbH Berta-Cramer-Ring-1 65205-Wiesbaden Germany
	CE PR-SPA-EX-LTH $P_n \leq [W] \cdot U_{max} \leq [V] \cdot I_{max} \leq [mA]$ Siehe-Punkt-6-der-BDA	$T_{min} \leq T_{amb} \leq T_{max}$ Pos.-Nr. Serien-Nr. Herstellungsdatum	

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 (nur zu betrachten bei Verwendung des Lagerthermometers außerhalb von (Sack-) Lochbohrungen)

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 / Ω
 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 / Ω
 T = Temperatur / $^{\circ}\text{C}$
 R₀ = Nennwiderstand bei 0 $^{\circ}\text{C}$ / Ω
 A = 3,90802E-3 $\times^{\circ}\text{C}^{-1}$
 B = -5,802E-7 $\times^{\circ}\text{C}^{-2}$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

* 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: $T = 100^{\circ}\text{C}$

4.3.2 Eigenerwärmungskoeffizienten(nur zu betrachten bei Verwendung des Lagerthermometers außerhalb von (Sack-) Lochbohrungen)

Sensor/Variante	Eigenerwärmungskoeffizient
Ptxxxx	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

4.3.3 Elektrische Daten(nur zu betrachten bei Verwendung des Lagerthermometers außerhalb von (Sack-) Lochbohrungen)

Kenngrößen		Gas / Staub	
		Ex e	Ex i
Max. Spannung U_I	Klasse A	DC 17 V	DC 17 V
	Klasse B	DC 25 V	DC 25 V
Max. Stromstärke I_I	Klasse A	55 mA	55 mA
	Klasse B	80 mA	80 mA
Max. Leistung P_I	Klasse A	1 W	1 W
	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 IEC 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

Bezeichnung	Temperaturfühler PR-SPA-EX-LTH, gem. Zeichnungen:	
	Bauform DN mit Anschlusskopf Axxx, Bxxx, Mxxx	
Ausführung	<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.³⁾</p>	
Zulassung	IBExU 14 ATEX 1291 X IECEX IBE 14.0048 X	
Zündschutzart	II 2G Ex ia IIC T6-T3 Gb / II 2D Ex ia IIIC T80°C T95°C T130°C T180°C Db II 2G Ex eb IIC T6-T3 Gb* / II 2D Ex tb IIIC T80°C T95°C T130°C T180°C Db* <i>*nicht für Versionen mit einem Bimetallschalter</i>	
Fühlerisolation	Ausführung (V1): Schrumpfschlauch und Verguss Ausführung (V2): Schrumpfschlauch und Verguss Ausführung (V3): Schrumpfschlauch	
Umgebungstemperatur (Bereich des Anschlusskopfs)	Widerstandssensor (Pt):	-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 ¹⁾ + 23 K
	Bimetallschalter (BIS):	-25°C ... +100°C
Widerstandssensor (Pt)	Material:	Platin (Pt)
	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-temperatur ²⁾ :	-60°C ... +180°C



Thermoelement (TE)	Messkreise:	1 oder 2		
	Max. Spannung:	1,5 V		
	Max. Strom:	100 mA		
	Max. Leistung:	25 mW		
	Selbsterwärmung:	-		
	Betriebs-temperatur ²⁾ :	-60°C ... +180°C		
Silizium-Sensoren (KTY)	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-temperatur ²⁾ :	-55°C ... +175°C	-40°C ... +180°C	
	Motorschutzkaltleiter (PTC)	Messkreise:	1 oder 2	
		NAT ¹⁾ :	60°C ... 180°C	
Max. Strom:		2 mA		
Max. Spannung:		2,5 V		
Leistung:		4,7 mW		
Selbsterwärmung:		nicht relevant wegen Kennlinienverlauf		
Betriebs-temperatur ²⁾ :		-45°C ... +180°C		
Bimetallschalter (BIS)	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	
	Betriebsspannungsbereich 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			
Abmessungen (DxBxL)	Schutzrohr:	øD mm x L mm ⁴⁾		
	Kabelabgang:	ø24±0,2 x 29±0,2 mm ø38±0,2 x 33±0,2 mm		
	Schraubeinsatz:	M16x1,5, M20x1,5, M24x1,5 alternativ PG9/PG16 oder ähnliche ³⁾		



Schutzrohr	VA-Stahl blank, alternativ mit Schrumpfschlauch isoliert	
Prüfspannung	Sensor:	0,5 kV / 50 Hz, 1min.
	Zuleitung:	0,5 kV / 50 Hz, 1min.
Zuleitung	Ausführung:	Schlauchleitung (Si/Si alternativ Teflon oder TPE), fest angeschlossen
	Farbcode:	nach DIN bzw. nach Kundenvorgabe
	Querschnitt:	≥ AWG 30
	Kabelkapazität (Ci):	vernachlässigbar
	Kabelinduktivität (Li):	vernachlässigbar
Montageverschraubung	Verschiebbar:	PPS ³ , 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

¹⁾ NAT= Nenn-Ansprech-Temperatur

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

³⁾ PPS ist UV-Geschützt zu verbauen

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 erhältlich.



7. Typenkennzeichnung

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

PR	SPA	EX	Bauform nach Einbauort	Variante
			siehe Punkt 8	
			LTH: Lagerthermometer	
		EX-Zertifizierung		
Sensor passiv				
Produkt				

8. Variantenkenzeichnung

Variante	Kunden-norm (optional)	MK	Sensor	Nennwert	Toleranz	Leiter	Abmessung in mm	Leitung	Sensor-ausführung (optional)	Zusätze ¹⁾
									abgeschirmt =abg Anzahl von Isolierungen	
								Angaben zum Kabel		
							ø= Durchmesser l= Länge			
							2-,3- oder 4-Leiterschaltung für RTD für TE, KTY, PTC (da immer 2-Leiter)			
							Toleranzklasse gemäß DIN - beispielsweise: Klasse A; B für RTD Klasse 1; 2; 3 für TE In % für KTY, PTC-Sensoren			
							100, 500 oder 1000 für RTD-Nennwert in [Ohm] J, K ... etc. für Thermoelementtyp 83 oder 84 für KTY-Sensortyp 60, 70, 80 ... etc. für NAT in [°C] für PTC 60, 70, 80 ... etc. für NST in [°C] für BIS			
			Pt, TE KTY EPTC,ZPTC,DPTC BIS Kombi				für Widerstandsthermometer für Thermoelement für Silizium-Sensor für Motorschutzkaltleiter (Einzel, Zwilling, Drilling) für Bimetallschalter für Kombination mehrerer Sensortypen			
			Anzahl der Messkreise/Sensoren							
	Bezeichnung der Kundennorm									
EM = EPHY-MESS Kopf										
DN = DIN Kopf										
AN = Andere Köpfe										
Bsp.: EM,1Pt100B2,ø6x70x100,M10x1,S4x0.5,4000RDBN/2xRD/2xWH,180°C2.5kV,LTH24										
Bsp.: DN,1Pt100B2,ø6x60x90,M8x1,S2x0.25,2000RDBN/RD/WH,B										
Bsp.: DN,1Pt100B2,ø5x60x90,M8x1,S2x0.25,2000RDBN/RD/WH,B-Kopf										
Bsp.: AN,1Pt100B4,ø6x200x270S,G1/2,G4x24/7,7000BK/2xRD/2xWH180°C,1kV,LTH-Steck										
EM		1 Pt		100		B	2 ø6x70x100 M10x1	S4x0,5, 4000RDBN/ 2xRD/2xWH		180°C, 2.5kV, LTH24



DN	1 Pt	100	B	2 ø6x60x90, M8x1	S2x0.25, 2000RDBN/ RD/WH	B
DN	1 Pt	100	B	2 ø5x60x90, M8x1	S2x0.25, 2000RDBN/ RD/WH	B-Kopf
AN	1 Pt	100	B	4 ø6x200x270S,G1/2	G4x24/7, 7000BK/ 2xRD/2xWH	180°C,1kV, LTH-Steck

RTD = Widerstandsthermometer
 NAT = Nenn-Ansprech-Temperatur
 NST = Nenn-Schalt-Temperatur
 Pt = Platin

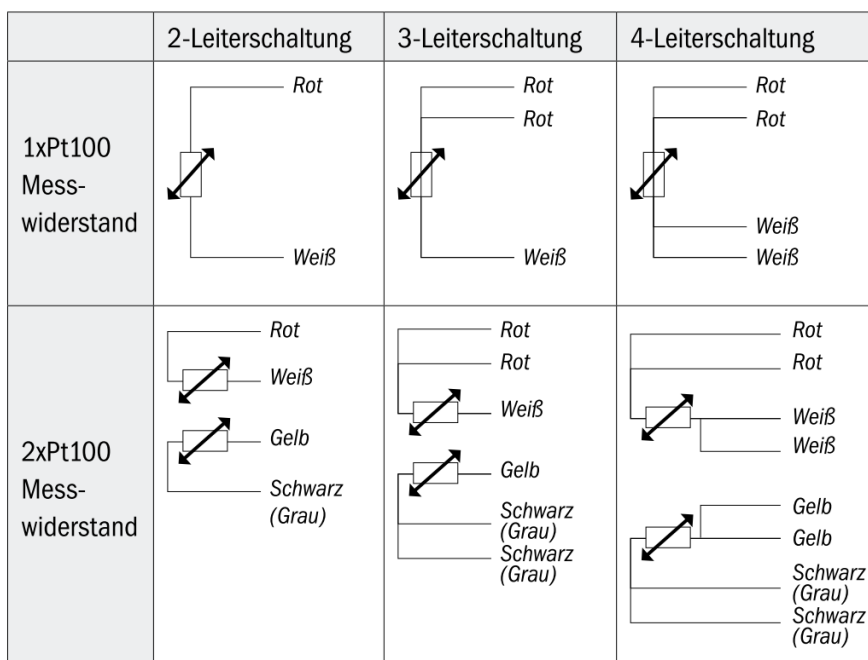
1) Zusätze. Z.B: Bei KTY erfolgt noch die Angabe von Farbcode und Polarität der Zuleitung z.B. YE(+) / GN(-)

9. Grundwerte / Kennlinien

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

- ▲ Platinwiderstandsthermometer DIN EN 60751
- ▲ Thermoelemente (TE) DIN EN 60584
- ▲ Motorschutzkaltleiter (PTC) DIN VDE V 0898-1-401
- ▲ Siliziumsensoren (KTY) nicht genormt
- ▲ Bimetallschalter (BIS) nicht genormt

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



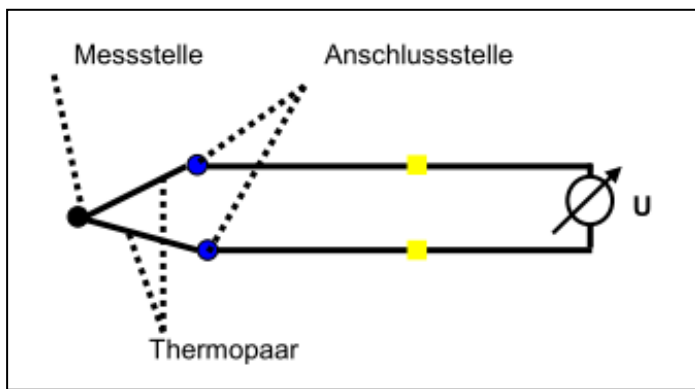


9.2 Schaltung und Kennzeichnung von Thermoelementen gem. DIN EN (Auszug)

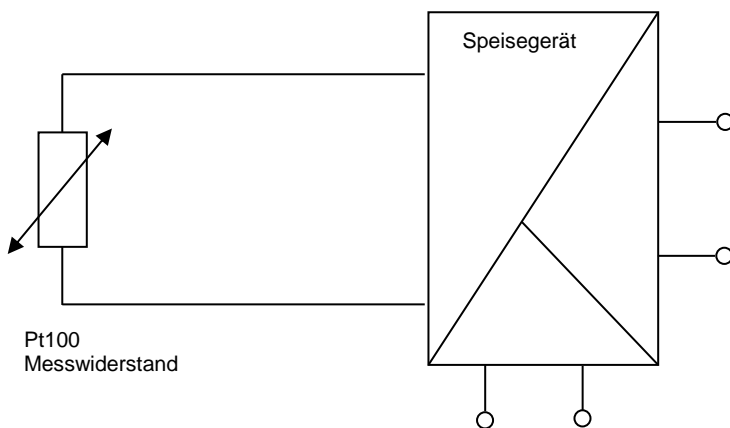
Typ	Farbe	Norm
T	BN(BN ⁽⁺⁾ / WH ⁽⁻⁾)	EN 60584
J	BK(BK ⁽⁺⁾ / WH ⁽⁻⁾)	EN 60584
K	GN(GN ⁽⁺⁾ / WH ⁽⁻⁾)	EN 60584
S	OR(OR ⁽⁺⁾ / WH ⁽⁻⁾)	EN 60584

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 gemäß der Normenreihe DIN EN 60079-ff 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 20.04.2022