

Mode d'emploi

Sondes de température PR-SPA-EX-WKF



Mode d'emploi

Sonde de température PR-SPA-EX-WKF

1. Production et distribution

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




Tél.: +49 6122 9228-0
Fax: +49 6122 9228-99
E-mail: info@ephy-mess.de

2. Normes de référence

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

3. Marquages




3.1 Mode de protection Sécurité augmentée

	IBE XU 14 ATEX 1281U_ IECEx IBE 14.0058 U_ II 2G Ex eb IIC Gb II 2D Ex tb IIIC Db	mm_ yy PR-SPA-EX-WKF $T_{min} [^{\circ}C] \leq TA \leq T_{max} [^{\circ}C]$ AB-Nr.-Pos.Nr. Sn.-Nr. xxxx	EPHY-MESS GmbH Berta-Cramer-Ring 1 65205 Wiesbaden Germany 
	U _I ≤ s. Punkt 6 BDA I _I ≤ s. Punkt 6 BDA	0637 	

[Marquage selon mode d'emploi](#)

**ne s'applique pas aux versions équipées d'un interrupteur bimétallique*

3.2 Mode de protection Sécurité intrinsèque

	IBE XU 14 ATEX 1281U_ IECEx IBE 14.0058 U_ II 2G Ex ia IIC Gb II 2D Ex ia IIIC Db	mm_ yy PR-SPA-EX-WKF $T_{min} [^{\circ}C] \leq TA \leq T_{max} [^{\circ}C]$ AB-Nr.-Pos.Nr. Sn.-Nr. xxxx	EPHY-MESS GmbH Berta-Cramer-Ring 1 65205 Wiesbaden Germany 
	U _I ≤ s. Punkt 6 BDA I _I ≤ s. Punkt 6 BDA	0637 	

[Marquage selon mode d'emploi](#)

4. Installation

4.1 Installation dans l'enroulement d'une machine électrique (version V1/V2)

- ▲ Lors de l'installation des sondes de température du type PR-SPA-EX-WKF dans l'enroulement de machines électriques (telles que moteur, générateur ou transformateur), aucune condition particulière n'est à observer.
- ▲ Les dimensions permettent une installation à demeure directement dans l'enroulement du matériel électrique.
- ▲ La forme de construction garantit un bon contact thermique entre les composants à surveiller et la sonde de température.
- ▲ Lors de l'installation et pendant le fonctionnement, éviter d'exercer une charge de flexion (flambage) élevée et des charges mécaniques ponctuelles sur la sonde de température.
- ▲ Lors de l'installation, veiller à ne pas endommager les câbles ou l'isolation.
- ▲ Le câble de raccordement doit être posé sans être soumis à une traction.
- ▲ Il incombe à l'utilisateur du capteur de déterminer et de documenter le mode de protection.



4.2 Installation dans l'enroulement d'une machine électrique (version V3)

- ▲ Les sondes de température du type PR-SPA-EX-WKF ont été spécialement conçues pour l'installation dans les trous (borgnes) de moteurs électriques (générateurs) ou d'autres machines électriques.
- ▲ L'installation / le montage peut être réalisé(e) à l'aide d'un raccord à vis mobile avec bague de serrage en Téflon, laiton ou acier, adapté au diamètre du tube protecteur, ou à l'aide d'un système de joint à baïonnette.
- ▲ Si un raccord à vis mobile est utilisé, la longueur peut être adaptée exactement aux besoins locaux.
- ▲ Le tube protecteur des thermomètres doit être installée de manière à être protégée sur toute sa longueur (par ex. dans un trou borgne ou débouchant).
- ▲ Éviter toute charge de flexion et mécanique sur la sonde de température (tube protecteur et sortie de câble) lors du montage et pendant le fonctionnement.
- ▲ Lors de l'installation, veiller à ne pas endommager les câbles ou l'isolation.
- ▲ Le câble (câble de raccordement) doit être posé sans être soumis à une traction.
- ▲ Les sondes ne peuvent être utilisées que conformément à leur destination et dans un état propre et non endommagé.
- ▲ Les sondes de température doivent être intégrées dans la liaison équipotentielle du site.
- ▲ Il n'est pas nécessaire de relier les thermomètres à la terre lorsque le tube protecteur est totalement isolé. En cas d'utilisation d'un raccord à vis avec bague de serrage, celle-ci doit être en Téflon.
- ▲ Lors de l'installation de la sonde, lors de travaux effectués sur celle-ci et lors de son montage sur site, respecter les consignes de sécurité et les instructions pour la prévention des accidents nationales et internationales.
- ▲ En cas de longs câbles de raccordement, observer les capacités et inductances spécifiques et fonction de la longueur.
- ▲ Respecter les conditions particulières enregistrées dans le certificat d'examen correspondant.
- ▲ Il incombe à l'utilisateur du capteur de déterminer et de documenter le mode de protection.

4.3 Utilisation à l'extérieur de l'enroulement d'une machine électrique

Lorsque la sonde est utilisée à l'extérieur de l'enroulement, c.-à-d. que le capteur est directement en contact avec l'atmosphère explosive, il faut faire attention à l'auto-échauffement et à l'augmentation de la température de surface en résultant.

Classe de température	Température de surface maxi du matériel	Température d'inflammation des substances inflammables
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

4.4 Coefficient d'auto-échauffement

Lors de la mesure de la résistance électrique, le courant circule dans le capteur de température. En fonction des influences extérieures, cela provoque une perte de puissance et donc un auto-échauffement de la sonde de température. Etant donné qu'un courant de mesure de 1 mA n'est généralement pas dépassé, cette dissipation de puissance avec un Pt100 est de l'ordre de quelques dixièmes de milliwatt et ne génère normalement aucune erreur de mesure significative. Dans le cas contraire, l'auto-échauffement doit être pris en compte afin que la température maximale admissible ne soit pas dépassée et que les erreurs de mesure soient évitées.



Exemple de calcul de l'auto-échauffement que l'utilisateur final doit prendre en compte lors de son application:

Loi d'Ohm:

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

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

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

P = puissance électrique en watt [W]
 R = résistance à la température de mesure appropriée [Ω]
 I = courant électrique en ampère [A]
 U = La tension [V]

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

R(t) = résistance à la température de mesure appropriée t / Ω
 T = température [C°]
 R₀ = résistance à la température 0 °C / Ω
 A = 3,90802E-3 x °C⁻¹
 B = -5,802E-7 x °C⁻²

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

E = coefficient d'auto-échauffement de la résistance de mesure, K/mW-1 = 0,4 K/mW *
 ΔT = coefficient d'auto-échauffement
 T = la température de surface ou la température ambiante maximale

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

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

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

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

* Cette considération s'applique à un seul circuit de mesure. En cas de plusieurs (n) circuits de mesure dans un capteur, remplacer k par n x k dans les formules.

** A titre d'exemple, nous prenons 1 mA, car en général un courant de mesure de 1 mA n'est pas dépassé.



4.5 Coefficients d'auto-échauffement

Capteur/Version	Coefficient d'auto-échauffement
Pt/Ni/Cuxxxx	0,4 K/mW
TE	0 K/mW
KTYxx	0,4 K/mW
PTC-NATxxx	Sans objet à cause de la courbe caractéristique
BIS	Sans objet*

*uniquement en maintenant des courants de commutation maxi, voir 6. Données techniques

4.6 Caractéristiques électriques

Paramètres		Gaz / Poussière	
		Ex e	Ex i
Max. tension U_I	Chip, classe A	DC 17 V	DC 17 V
	Chip, classe B	DC 25 V	DC 25 V
Max. intensité de courant I_I	Chip, classe A	55 mA	55 mA
	Chip, classe B	80 mA	80 mA
Max. puissance P_I	Chip, classe A	1 W	1 W
	Chip, classe B	2 W	2 W
Admissible température de surface ou température ambiante		T_{max} - auto-échauffement	T_{max} - auto-échauffement
Capacité C_I		<i>négligeable</i>	<i>négligeable</i>
Inductance L_I		<i>négligeable</i>	<i>négligeable</i>



Lors de l'examen des défauts selon la norme DIN EN 60079-ff., les valeurs électriques admissibles doivent être soigneusement prises en compte. Les températures ambiantes maximales admissibles doivent être calculées et respectées en tenant compte de l'auto-échauffement.

Les gestionnaires de réseau doivent veiller à ce que les valeurs indiquées dans le tableau ci-dessus ne soient pas dépassées.

5. Raccordement

Les versions avec connecteurs sont généralement possibles comprenant le mode de protection Ex i. Il est nécessaire de respecter les températures de service et les valeurs électriques des fiches individuelles.

5.1 Version (V1/V2)

- ▲ Les câbles de raccordement des capteurs sont codés en couleur selon le code couleur et le type de montage du capteur de résistance utilisé (voir 9.1 Montage et marquage des connexions).
- ▲ Les extrémités de câble doivent être reliées de manière fixe à des bornes appropriées.



- ▲ Le câble (câble de raccordement) de la sonde ne peut être connecté qu'aux injecteurs d'alimentation prévus à cet effet et approuvés pour le fonctionnement du système pour capteurs de résistance/thermocouples passifs, en conformité avec la norme associée au thermomètre.
- ▲ L'injecteur d'alimentation doit être équipé d'un raccord correspondant au type de montage du thermomètre (mode 2, 3 ou 4 fils).
- ▲ Respecter les paramètres électriques (voir 6. Données techniques).
- ▲ Le signal de capteur de la version avec capteur de résistance et thermistance CTP n'a aucune polarité. Le code couleur du câble ne sert qu'à l'identification du capteur et du type de montage !
- ▲ Le signal de capteur de la version avec thermocouple et capteur KTY a une polarité. Les pôles positif et négatif de thermocouples sont codés en couleurs conformément à la norme en vigueur. Le KTY est codé en couleur.
- ▲ Les câbles de raccordement sont à poser de manière droite et sans boucles.
- ▲ La connexion, l'installation ou l'utilisation de la sonde d'une manière autre que celle décrite dans les points 4. et 5. n'est pas autorisée.
- ▲ Le capteur ne doit être installé que de manière mécaniquement protégée.
- ▲ Le câble d'un capteur avec interrupteur bimétallique comme élément de mesure doit être posé de manière évitant tout chevauchement et contact.

5.2 Version (V3)

- ▲ Les câbles de raccordement sont codés en couleurs selon le code couleur et le type de montage du capteur de résistance / thermocouple utilisé (voir 9.1 et 9.2 Montage et marquage des connexions).
- ▲ Les extrémités de câble doivent être reliées de manière fixe à des bornes appropriées.
- ▲ Le câble de raccordement / câble de la sonde ne peut être connecté qu'aux injecteurs d'alimentation prévus à cet effet et approuvés pour le fonctionnement du système pour capteurs de résistance/thermocouples passifs, en conformité avec la norme associée à l'élément.
- ▲ Lorsque l'élément est utilisé dans une zone Ex, la connexion ne doit être réalisée que dans une zone de connexion également autorisée selon la norme en vigueur ou en dehors de la zone Ex.
- ▲ L'injecteur d'alimentation doit être équipé d'un raccord correspondant au type de montage du thermomètre (mode 2, 3 ou 4 fils).
- ▲ Veiller à respecter les paramètres électriques (voir 6. Données techniques).
- ▲ Le signal de capteur de la version avec capteur de résistance et thermistance CTP n'a aucune polarité. Le code couleur du câble ne sert qu'à l'identification du capteur et du type de montage !
- ▲ Le signal de capteur de la version avec thermocouple et capteur KTY a une polarité. Les pôles positif et négatif de thermocouples sont codés en couleurs conformément à la norme en vigueur. Le KTY est codé en couleur.
- ▲ La compensation de potentiel est réalisée via le raccord de montage.
- ▲ Il n'est pas nécessaire de relier le capteur à la terre lorsque le tube protecteur est isolé et le montage est réalisé à l'aide d'un raccord avec bague de serrage en Téflon.
- ▲ Les câbles de raccordement sont à poser de manière droite et sans boucles.
- ▲ La connexion, l'installation ou l'utilisation de la PR-SPA-EX-WKF d'une manière autre que celle décrite dans les points 4. et 5. n'est pas autorisée.
- ▲ Le capteur ne doit être installé que de manière mécaniquement protégée.
- ▲ Le câble d'un capteur avec interrupteur bimétallique comme élément de mesure doit être posé de manière évitant tout chevauchement et contact.



6. Données techniques

Désignation	Sonde de température PR-SPA-EX-WKF, selon les plans : 999130613906001 (version 1- version 3)	
Version	<p>Version (V1) : Résistance de mesure / élément de mesure avec isolation par tube thermorétractable et câble fixe. Les fils de raccordement côté capteur sont isolés l'un de l'autre par tube thermorétractable.</p> <p>Version (V2) : Résistance de mesure / élément de mesure relié(e) de manière fixe au câble et moulé(e) dans une douille en céramique. Les fils de raccordement côté capteur sont isolés l'un de l'autre par tube thermorétractable.</p> <p>Version (V3) : Résistance de mesure / élément de mesure isolé(e), installé(e) de manière résistante aux vibrations dans un tube protecteur métallique (raccordé par moulage, moulure ou roulement) avec câble fixe.</p>	
Agrément	IBExU 14 ATEX 1281 U IECEX IBE 14.0058 U	
Mode de protection	II 2G Ex ia IIC Gb / II 2D Ex ia IIIC Db II 2G Ex eb IIC Gb* / II 2D Ex tb IIIC Db* <i>*ne s'applique pas aux versions équipées d'un interrupteur bimétallique</i>	
Isolation de la sonde	Version (V1) : Tube thermorétractable Version (V2) : Douille en céramique + moulage Version (V3) : Tube thermorétractable + douille en métal (moulés, moulurés ou roulés)	
Dimensions (ExlxL)	Version. (V1-V3) : E mm x l mm x L mm	
Température ambiante	Capteur de résistance (Pt/Ni/Cuxxx) :	-55 °C*/-60 °C ... +180 °C
	Thermocouple (TE) :	-55 °C*/-60 °C ... +180 °C
	Capteur en silicium (KTY83) :	-55 °C ... +175°C
	Capteur en silicium (KTY84) :	-40°C ... +180°C
	Thermistance CTP (PTC-NATxxx) :	-45 °C ... +NAT ¹⁾ + 23 K
	Interrupteur bimétallique (BIS) :	-25°C ... +180°C
	<i>*Température ambiante de -55 °C uniquement pour PR-SPA-EX-WKF, version MH, moulure ou roulement.</i>	

Capteur de résistance (Pt/Ni/Cuxxxxx)

Matière :	Platine (Pt) / nickel (Ni) / cuivre (Cu)
Valeur nominale :	5 ... 2000 Ω à [0 °C]
Classe de tolérance :	selon la norme respective
Circuits de mesure :	1 ou 2
Montage :	2, 3 ou 4 conducteurs
Courant de mesure (recom.) :	0,3 ... 1 mA (avec élément de mesure à puce)
Auto-échauffement :	0,4 K/mW à 0 °C
Température d'utilisation continue ²⁾³⁾ :	-55 °C/-60 °C ... +180 °C



Thermocouple (TE)	Circuits de mesure :	1 ou 2	
	Tension maxi :	1,5 V	
	Courant maxi :	100 mA	
	Puissance maxi :	25 mW	
	Auto-échauffement :	-	
	Température d'utilisation continue ²⁾³⁾ :	-55 °C/-60 °C ... +180 °C	
Capteurs en silicium (KTY)	Série :	KTY83	KTY84
	Circuits de mesure :	1 ou 2	1 ou 2
	Valeur nominale :	1000 Ω à 25 ° C	1000 Ω à 100 °C
	Courant de mesure :	2 mA	2 mA
	Tension maxi :	5 V	5 V
	Puissance maxi :	6,3 mW	6,3 mW
	Auto-échauffement :	0,4 K/mW à 0 °C	0,4 K/mW à 0 °C
	Température d'utilisation continue ²⁾ :	-55 °C... +175°C	-40 °C ... +180 °C
	Thermistance de protection moteur (PTC)	Circuits de mesure :	1 ou 2
NAT ¹⁾ :		60 °C ... 180 °C	
Courant maxi :		2 mA	
Tension maxi :		2,5 V	
Puissance :		4,7 mW	
Auto-échauffement :		sans objet à cause de courbe caractéristique	
Température d'utilisation continue ²⁾ :		-45 °C ... +180 °C	
Interrupteur bimétallique (BIS)	Série :		
	Contact ouvert	S.01 / C.01 / L.01	S.06 / C.06 / L.06
	Contact fermé	S.02 / C.02 / L.02	S.08 / C.08 / L.08
	Température de commutation :	60 °C ... 200 °C	70 °C ... 200 °C
	Plage de tension de service c.a./c.c. :	jusqu'à 500 Vca / 14 Vcc* jusqu'à 500 Vca / 28 Vcc*	
	Tension assignée c.a. :	250 V	250 V
	Tension assignée c.c. :	12 V*	24 V*
	Courant de commutation maxi c.a. :		
	cos φ = 1,0 / cycles	6,3 A / 3000	25,0 A / 2000
	cos φ = 0,4 / cycles	7,2 A / 1000	
	Courant de commutation maxi c.c. :	40,0 A / 5000*	40,0 A / 8000*
	Courant assigné c.a. :		
	cos φ = 1,0 / cycles	2,5 A / 10000	10,0 A / 10000
	cos φ = 0,6 / cycles	1,6 A / 10000	6,3 A / 10000
	cos φ = 0,4 / cycles	1,8 A / 10000	
	Résistance à la haute tension :	2,0 kV	2,0 kV
* contact ouvert uniquement			
Tension d'essai	Capteur :	0,5 kV / 50 Hz, 1min.	
	Câble :	0,5 kV / 50 Hz, 1min.	



Câble	Version :	Fils surmoulés, conduite flexible, conduite flexible à bande plate
	Isolation :	Téflon ou silicone
	Code couleur :	Selon DIN ou selon les spécifications du client
	Section :	≥ AWG 30
	Capacité de câble (Ci):	négligeable
	Inductance de câble (Li) :	négligeable

¹⁾ NAT= température nominale de réponse

²⁾ Température d'utilisation continue lors de l'utilisation d'élastomères (en fonction de la matière élastomère utilisée) pour l'isolation seulement ... +150 °C

³⁾ Température ambiante de -55 °C uniquement pour PR-SPA-EX-WKF, version MH, moulure ou roulement.

Informations générales :

Lors de l'installation, veiller à ne pas endommager les câbles ou l'isolation. Le câble doit être posé sans être soumis à une traction. Éviter d'exercer une charge de flexion (flambage) élevée et des charges mécaniques ponctuelles sur la sonde de température.

Les consignes de sécurité spécifiques à l'installation en ce qui concerne l'agrément ATEX figurent dans l'agrément décrit ci-dessus. L'agrément peut être obtenu en s'adressant directement à EPHY-MESS GmbH ou sur notre site Web www.ephy-mess.de.

7. Marquage des types

PR-SPA-EX- WKF + marquage des versions (voir le point 8)

PR	SPA	EX	Construction selon emplacement de montage	Version
				voir le point 8
			WKF : Capteur pour tête de bobine	
		Certification Ex		
Capteur passif				
Produit				



8. Marquage des versions

Version	Norme du client (en option)	MK	Capteur	Valeur nominale	Tolérance	Conducteur	Dimension en mm	Câble	Version de capteur (en option)	Compléments ¹⁾
									blindé =abg Nombre d'isolations	
								Informations relatives au câble		
							ø= diamètre l= longueur			
							Montage 2, 3 ou 4 fils pour RTD pour TE, KTY, PTC (car toujours 2 fils)			
							Classe de tolérance selon DIN - par exemple : Classe A ; B pour RTD Classe 1 ; 2 ; 3 pour TE En % pour capteurs KTY, PTC			
				100, 500 ou 1000			pour valeur nominale RTD en [Ohm]			
				J, K ... etc.			pour type de thermocouple			
				83 ou 84			pour type de capteur KTY			
				60, 70, 80 ... etc.			pour NAT en [°C] pour PTC			
				60, 70, 80 ... etc.			pour NST en [°C] pour BIS			
			Pt, Cu ou Ni				pour thermomètre à résistance			
			TE				pour thermocouple			
			KTY				pour capteur en silicium			
			EPTC,ZPTC,DPTC				pour thermistance de protection moteur (simple, double, triple)			
			BIS				pour interrupteur bimétallique			
			Kombi				pour combinaison de plusieurs types de capteur			
			Nombre de circuits de mesure/capteurs							
	Désignation de la norme du client									
SH = tube thermorétractable isolé										
KH = douille en céramique										
MH = douille en métal										
Exemple : SH,1Pt100A3,ø3x20,E1x24/7,1200RD/WH										
Exemple : KH,1Pt100A3,ø3x20,E1x24/7,1200RD/WH										
Exemple : MH,1Pt100A3,ø3x20,E1x24/7,1200RD/WH										
SH		1	Pt	100	A	3	ø3x20	E1x24/ 7RD/WH		
KH		1	Pt	100	A	3	ø3x20	E1x24/7RD/WH		
MH		1	Pt	100	A	3	ø3x20	E1x24/7RD/WH		
RTD = thermomètre à résistance										
NAT = température nominale de réponse										
NST = température nominale de commutation										
Pt = platine										
Cu = cuivre										
Ni = nickel										
1) Compléments. Par exemple : Pour KTY, sont indiqués également le code couleur et la polarité du câble, par ex. YE(+)/ GN(-)										



9. Valeurs de base / courbes caractéristiques

Les valeurs de base et les courbes caractéristiques pour les capteurs individuels sont définies dans les normes indiquées ci-après :

- ▲ Thermomètres de résistance en platine DIN EN 60751
- ▲ Thermomètres de résistance en nickel non normalisés
- ▲ Thermomètres de résistance en cuivre non normalisés
- ▲ Thermocouples (TE) DIN EN 60584
- ▲ Thermistances de protection moteur (PTC) DIN 44081-82
- ▲ Capteurs en silicium (KTY) non normalisés
- ▲ Interrupteurs bimétabliques (BIS) non normalisés

9.1 Montage et marquage des connexions de capteurs Pt100 selon la norme EN 60751

	2-Leiterschaltung	3-Leiterschaltung	4-Leiterschaltung
1xPt100 Mess- widerstand			
2xPt100 Mess- widerstand			

*Rot=rouge, Weiß=blanco, Gelb=jaune, Schwarz=noir

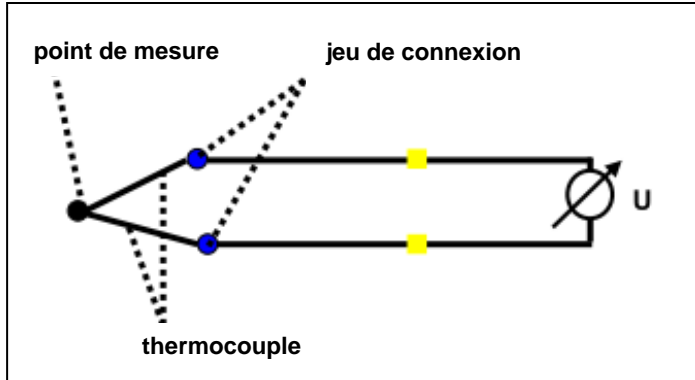
9.2 Montage et marquage de thermocouples selon la norme DIN EN 60584-3 (extrait)

Type	Couleur	Norme
T	BN(BN ⁽⁺⁾ / WH ⁽⁻⁾)	EN 60584
J	BK(BK ⁽⁺⁾ / WH ⁽⁻⁾)	EN 60584
K	GN(GN ⁽⁺⁾ / WH ⁽⁻⁾)	EN 60584
S	OR(OR ⁽⁺⁾ / WH ⁽⁻⁾)	EN 60584

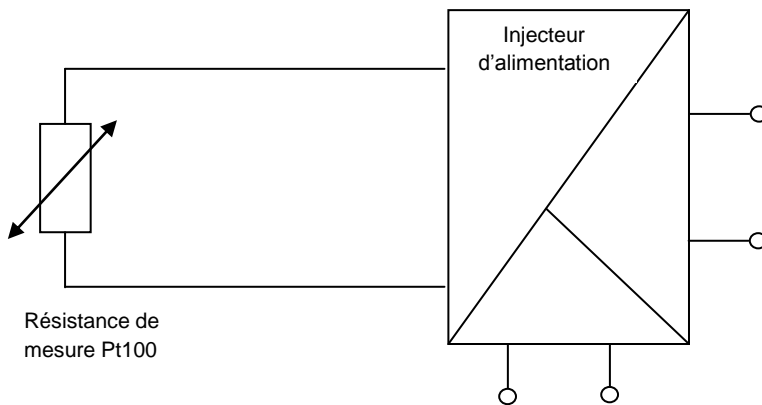


9.3 Schéma de raccordement

**9.3.1 Schéma de raccordement mode de protection « Sécurité augmentée »
(Schéma de principe thermocouple)**



**9.3.2 Schéma de raccordement mode de protection « Sécurité intrinsèque »
(Utilisation d'un matériel approprié)**



Wiesbaden, le 23/06/2017