

## Instruments de mesure de température mécanique

Fiche technique WIKA IN 00.07

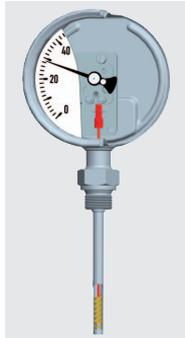
La température est une indication de la condition thermique d'un matériau ou d'un corps homogène. Elle exprime l'énergie de déplacement qui est contenue dans les molécules du matériau. La transmission de température d'un corps vers un autre, par exemple par le biais d'un fluide et d'un capteur thermométrique, requiert un contact physique rapproché entre les deux corps pour atteindre un équilibre thermique. La mesure de température classique est basée sur la propriété de certains matériaux de modifier leur forme physique ou leur volume en proportion de la température à laquelle ils sont soumis. Les principes les plus communément utilisés par WIKA sont détaillés ci-dessous.

### Thermomètres bimétalliques

#### Principe de fonctionnement

La température est mesurée au moyen d'un système bimétallique situé à l'intérieur du capteur de température. Le bimétal est composé de deux bandes de métal jointes ensemble de manière permanente, chaque métal ayant un coefficient de dilatation thermique différent. Ceci fait que la bande s'incurve en proportion de la variation de température. Le système bimétallique proprement dit consiste en une bande bimétallique qui est soit

- enroulée de manière hélicoïdale ou
- en spirale,



suivant la taille du capteur et la plage de température devant être mesurée. Toute variation de température fait que le bimétal provoque la rotation d'une broche qui lui est attachée. La rotation ainsi obtenue est transmise par l'intermédiaire d'une aiguille et est indiquée sur un cadran.

Les thermomètres bimétal WIKA sont disponibles pour des plages de température allant de -70 à +600 °C avec des précisions en accord avec les exigences des classes 1 et 2 de la norme EN 13190.

### Thermomètres à expansion

#### Principe de fonctionnement

La température est mesurée par un système de mesure plein de liquide qui consiste en une sonde de température, d'un capillaire et d'un tube de Bourdon. Ces trois composants forment un système étanche. Toute variation de température cause une modification de la pression interne de ce système.

Ce changement de pression fait que l'axe et l'aiguille reliés au tube entrent en rotation et la valeur de température est alors indiquée sur le cadran. Avec des longueurs de capillaire disponibles entre 500 et 10.000 mm, il est aussi possible de mesurer des températures sur tous les points de mesure même éloignés.

Les thermomètres à dilatation de liquide WIKA sont disponibles pour des plages de température allant de -40 à +400 °C avec des précisions en accord avec les exigences des Classes 1 et 2 de la norme EN 13190.

### Thermomètres à dilatation de gaz avec ou sans capillaire

#### Principe de fonctionnement

Les thermomètres à dilatation de gaz consistent en une tige, un capillaire et un boîtier qui contient l'élément de tube manométrique. Ces trois composants sont reliés pour former un seul système. Le système de mesure complet est rempli sous pression avec du gaz inerte. Toute variation de température cause une modification de la pression interne de la tige, ce qui conduit à une déformation du tube manométrique. Une liaison mécanique (mouvement) transmet cette déformation à l'aiguille.



Les variations de la température ambiante agissant sur le boîtier sont compensées par un élément bimétal monté entre le mouvement et le tube manométrique.

Les thermomètres à dilatation de gaz WIKA sont disponibles pour des plages de température allant de -200 à +700 °C avec une précision en accord avec les exigences de la Classe 1 de la norme EN 13190.

## Référence de conversion

Comment calculer	De K	°C	°F	°R	°Ré
K	x	$K = °C + 273,15$	$K = 5/9 (°F + 459,67)$	$K = 5/9 °R$	$K = 5/4 °Ré + 273,15$
°C	$°C = K - 273,15$	x	$°C = 5/9 (°F - 32)$	$°C = 5/9 °R - 273,15$	$°C = 5/4 °Ré$
°F	$°F = 9/5 K - 459,67$	$°F = 9/5 °C + 32$	x	$°F = °R - 459,67$	$°F = 9/4 °Ré + 32$
°R	$°R = 9/5 K$	$°R = 9/5 °C + 491,68$	$°R = °F + 459,67$	x	$°R = 9/4 °Ré + 491,68$
°Ré	$°Ré = 4/5 K - 218,52$	$°Ré = 4/5 °C$	$°Ré = 4/9 (°F - 32)$	$°Ré = 4/9 °R - 218,52$	x

## Limite d'erreur en °C

selon DIN EN 13190

Applicable aux thermomètres à dilatation de liquide et bimatélliques

Echelle de mesure en °C	Etendue de mesure en °C	Limite d'erreur en ± °C	
		Class 1	Class 2
-20 ... +40	-10 ... +30	1	2
-20 ... +60	-10 ... +50	1	2
-20 ... +120	-10 ... +110	2	4
-30 ... +30	-20 ... +20	1	2
-30 ... +50	-20 ... +40	1	2
-30 ... +70	-20 ... +60	1	2
-40 ... +40	-30 ... +30	1	2
-40 ... +60	-30 ... +50	1	2
-100 ... +60	-80 ... +40	2	4
0 ... 60	10 ... 50	1	2
0 ... 80	10 ... 70	1	2
0 ... 100	10 ... 90	1	2
0 ... 120	10 ... 110	2	4
0 ... 160	20 ... 140	2	4
0 ... 200	20 ... 180	2	4
0 ... 250	30 ... 220	2,5	5
0 ... 300	30 ... 270	5	10
0 ... 400	50 ... 350	5	10
0 ... 500	50 ... 450	5	10
0 ... 600	100 ... 500	10	15
0 ... 700	100 ... 600	10	15
50 ... 650	150 ... 550	10	15
100 ... 700	200 ... 600	10	15

## Points de base des échelles de température thermo-dynamiques

Unité	Symbole	Valeur de référence	
		zéro absolu	triple point d'eau
Kelvin	K	0	273,16
Degré Celsius	°C	-273,15	0,01
Degré Fahrenheit	°F	-459,67	32,01
Degré Rankine	°R	0	491,68
Degré Réaumur	°Ré	-218,52	0

© 2010 WIKA Alexander Wiegand SE & Co. KG, tous droits réservés.

Les spécifications mentionnées ci-dessus correspondent à l'état actuel de la technologie au moment de l'édition du document. Nous nous réservons le droit de modifier les spécifications et matériaux.



**WIKAI Instruments s.a.r.l.**  
 95610 Eragny-sur-Oise/France  
 Tel. (+33) 1 343084-84  
 Fax (+33) 1 343084-94  
 E-mail info@wika.fr  
 www.wika.fr