

CAPTEUR DE TEMPERATURE EN MILIEU INDUSTRIEL

De nos jours, l'accélération des cadences de production industrielle conduit à un besoin grandissant en moyens de contrôle en ligne des procédés de fabrication. Pour le paramètre température l'offre en capteurs est très large et le choix, à priori simple, s'avère souvent délicat. Cette analyse fait un point synthétique des différents paramètres à prendre en compte pour le choix de vos capteurs de température.



1. Vous êtes utilisateur d'un process thermique ? Posez-vous les bonnes questions pour vos capteurs de température!

a) Importance de l'exactitude de la mesure réalisée par le capteur de température:



Si je gagne 1°C sur ma consigne de chauffe:

- Combien de kWh économisés en fin d'année ?
- Quel est l'allongement de la durée de vie de mon équipement ?

Si je gagne 1°C d'exactitude supplémentaire sur mon process grâce à mon capteur de température:

- Quelle est l'augmentation du taux de qualité ?

b) Importance de la robustesse du capteur de température :

Si je double la durée de vie de mon capteur de température:

- Quelle est l'économie en temps d'intervention sur équipement ?
- Quelle est l'augmentation du taux d'utilisation de mon équipement ?

c) Importance du temps de réponse du capteur de température:

Si je diminue le temps de réponse :

- Quel est l'impact sur la régulation : suppression des effets d'overshoot et de pompage ?
- Quel est l'impact sur la finesse de réglage et précision (voir question posée ci-dessus à ce sujet) ?

2. Les bonnes réponses à apporter : celles que vous êtes en droit d'attendre !

Face aux enjeux, les réponses ne peuvent être apportées que par des spécialistes, à même de proposer des solutions déjà éprouvées par ailleurs.

a) Concernant l'exactitude:

Classe des capteurs de température / codes couleurs :

Jusqu'à 450°C, les capteurs de température Pt100 sont préférables sur le plan de l'exactitude et les capteurs par thermocouples préférables sur le plan du temps de réponse et de la robustesse.

Au-delà de 450°C, les couples thermoélectriques



Capteur PT100 standard pour tous types d'industries

pourront être chemisés (solution économique) ou bien emperlés dans des isolateurs (fabrication traditionnelle), gage de plus grande robustesse et de moindre dérive. Les classes de tolérance normalisées permettent en théorie l'interchangeabilité des éléments de mesure, à condition que votre exigence de précision soit compatible avec l'incertitude liée à l'interchangeabilité !



Capteur à thermocouple pour l'industrie métallurgique

Dérive :

La bonne construction d'un capteur de température permet d'en limiter la dérive, mais celle-ci existera toujours. En effet, elle est liée le plus souvent à l'effet de la température sur le comportement interne des matériaux.

Pour minimiser les risques de dérive, certains utilisent des mesures duplex. Une sortie relais permet de basculer d'une mesure sur l'autre en cas de dérive excessive.

Des capteurs de température avec étalonnage in situ (brevet Pyro-Contrôle n°0213616) permettent de suivre l'évolution de la dérive.

Étalonnage initial :

De plus en plus d'utilisateurs souhaitent disposer de leur capteur de température neuf pré-étalonné, le plus souvent sur la plage de consigne. Le capteur de température est alors livré avec son certificat d'étalonnage: vous pouvez ainsi installer votre capteur de température en programmant l'écart dans le régulateur.

Étalonnage périodique :

Il convient d'étalonner périodiquement les mesures sensibles de votre process.

b) Concernant la robustesse du capteur de température :

Température :

Naturellement le paramètre principal est la température d'utilisation, qui détermine la catégorie de matériaux à utiliser. Il convient de distinguer ce qui est

température de consigne et température maximale atteinte.

Corrosion / Abrasion :

La connaissance des matériaux est indispensable, ainsi que la connaissance des applications. Métaux en barre, métaux frittés, matériaux composites, matériaux plastiques, tous les procédés nécessitent des matériaux adaptés.

Vibration / Chocs mécaniques / Chocs thermiques :

Une bonne tenue aux vibrations nécessite de prendre en compte à la fois les résistances des matériaux et les fréquences considérées. Les matériaux employés dans la construction des capteurs de température doivent respecter ces contraintes.

Les matériaux céramiques détestent les chocs thermiques.

c) Concernant le temps de réponse du capteur de température :

On mesure la température du milieu mais à l'intérieur d'un protecteur. Pour que la mesure soit satisfaisante, il est donc nécessaire d'attendre un certain temps, de quelques secondes pour un TCG de petit diamètre, à plusieurs minutes pour une canne de diamètre 22 mm.

La connaissance du temps de réponse est une donnée importante pour les réglages PID qui pilotent votre installation.

d) Concernant l'installation de la mesure sur votre process :

Capteur avec sortie par tête, connecteur ou câble :

Les têtes étanches, avec ou sans certificat ADF ou SI ou SE sont utilisées dans les applications en chimie. De plus en plus, les utilisateurs recherchent des transmetteurs logés en tête de canne, pour n'utiliser ensuite que des réseaux de courants faibles, voire des bus de terrain.



Capteur ATEX pour industrie chimique

Atmosphère du milieu mesuré et raccordement au process :

Les contraintes d'étanchéité doivent être prises en compte, notamment pour les process en atmosphère contrôlée. Les milieux peuvent être réducteurs, oxydants, acides, basiques, sulfureux, etc... Le raccordement du capteur au process peut se faire par une bride étanche ou non, un raccord fileté ou un simple support de fixation.



Capteur à thermocouples pour l'industrie du verre

En conclusion :

Comme on le voit, la plage de température n'est pas le seul critère à prendre en compte pour définir un capteur de température. Le choix relève le plus souvent d'un compromis entre la plage de température, le temps de réponse, la précision, la nature du milieu à mesurer et les caractéristiques mécaniques de l'installation.