Pourquoi la température est elle si importante pour la mesure de pression

Vous êtes-vous déjà demandé quel est l'impact la température environnementale a sur vos capteurs de pression?
Presque chaque capteur de pression a une sorte de spécification de la température ambiante sur sa fiche technique. Cette note technique explique les effets de la température sur les capteurs de pression, décrivant l'impact, et les moyens de minimiser l'impact.

Pourquoi les capteurs de pression sont touchés par les changements de température de l'environnement.

Tout comme toute autre chose dans le monde de la mesure physique, des capteurs de pression sont soumis à des changements dans les conditions environnementales. Les effets de la température ont tendance à avoir le plus grand impact sur la précision de la mesure de la pression. Les effets de la température influent directement sur le capteur de pression et l'ensemble des circuits utilisés pour mesurer le capteur. Des capteurs de pression numériques utilisent des circuits électroniques qui fournissent un signal de sortie analogique proportionnel à la pression d'entrée. Il y a trois facteurs dans un capteur qui sont touchés par les changements de température de l'environnement: la tension de sortie à pression zéro, la sensibilité à la pression portée et de la résistance du pont. Les capteurs de température compensée utilisent des techniques pour corriger et minimiser l'impact des changements de température sur ces facteurs.

Pour comprendre l'effet de la température ambiante sur votre capteur, il est utile de comprendre d'abord quelques termes courants que vous pouvez voir sur la fiche technique du capteur de pression.
Température de fonctionnement: Il s'agit de la plage de température sur laquelle le capteur peut être utilisé sans causer de dommages.
Gamme de précision de température compensée: Il s'agit de la gamme de température sur laquelle la précision du capteur est applicable.
Coefficient de température: Une erreur supplémentaire doit être considérée lorsqu'il est utilisé en dehors de la plage de précision de température compensée. De nombreux capteurs sont seulement testés et étalonnés à température du laboratoire. Dans ce cas, le coefficient de température devra être pris en compte dans la précision de mesure lors de l'utilisation du capteur en dehors de la plage de température du laboratoire.

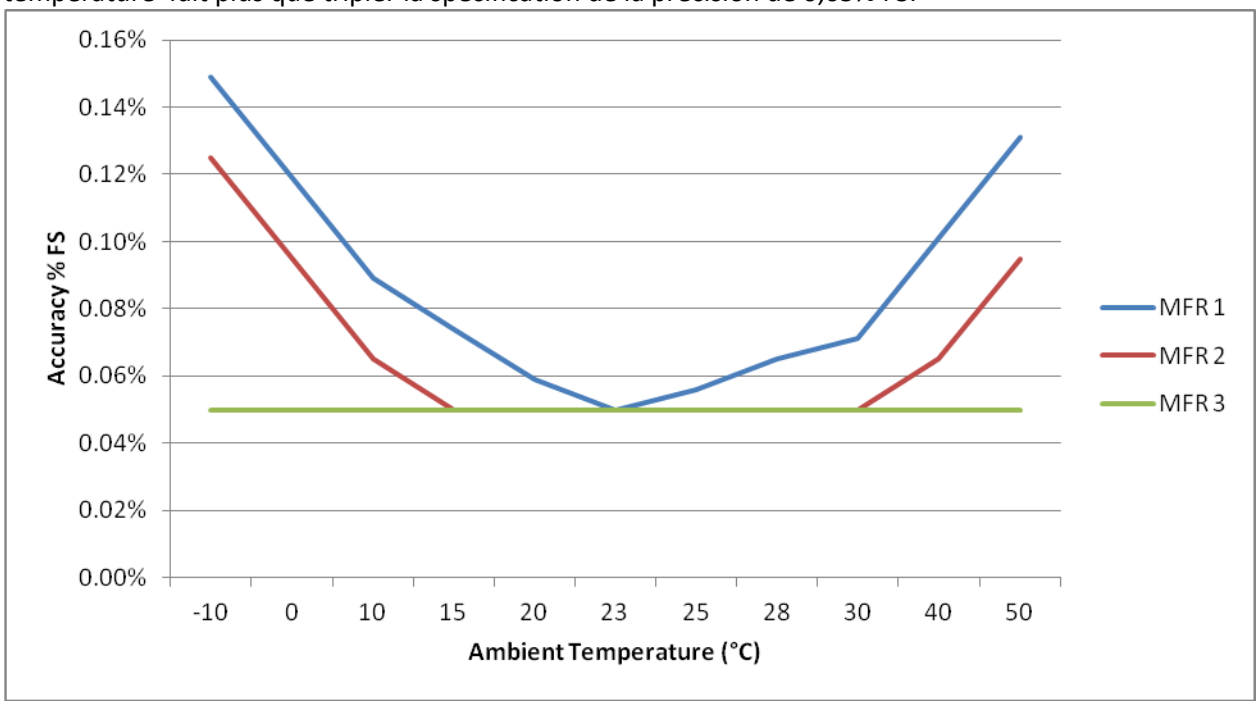
Quantification de l'effet de la température de l'environnement

Alors, comment la température ambiante impacte votre précision de mesure?
Et bien, cela dépendra de la plage de précision compensée en température et du coefficient de température. Pour démontrer cela, nous allons examiner trois manomètres différents.
Comme vous pouvez le voir sur les spécifications ci-dessous (figure 1), ils ont tous la même spécification de précision de 0,05% de la pleine échelle.
Cependant, si vous considérez la plage de précision compensée en température et le coefficient de température, vous verrez une assez grande variation entre les trois instruments.

Figure 1

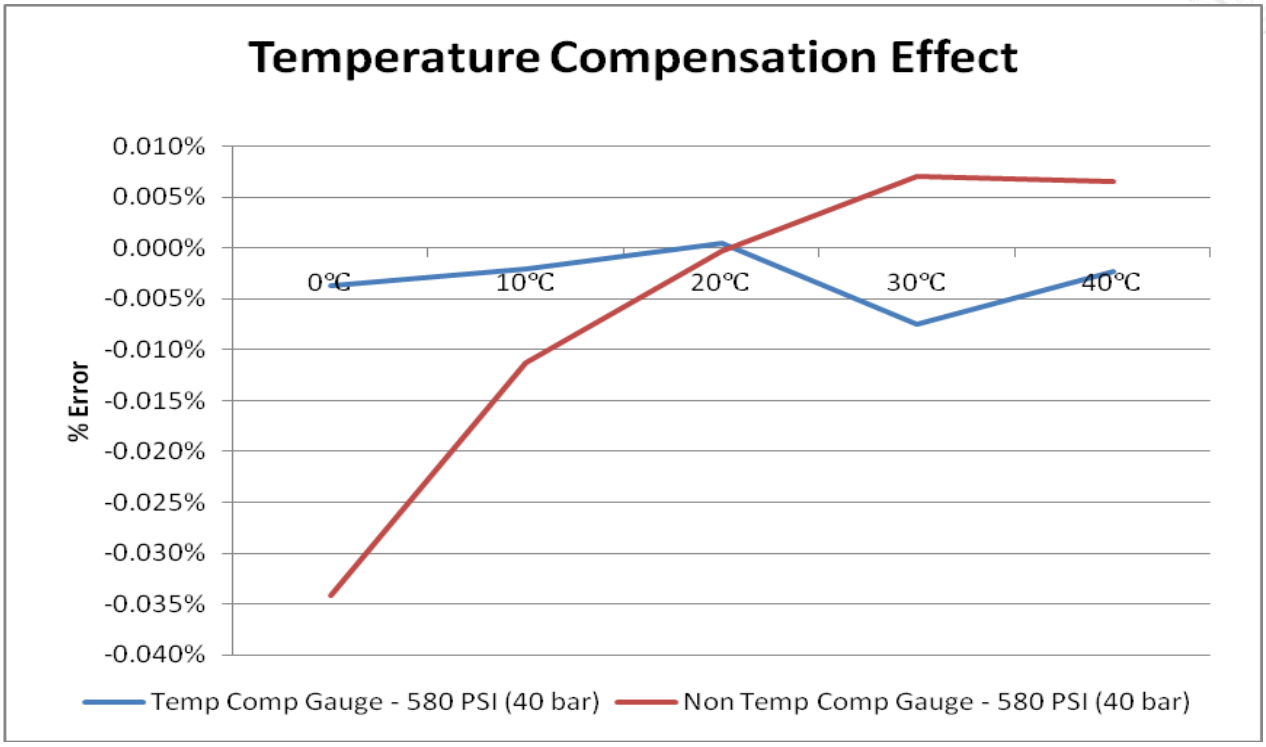
	Fournisseur 1(MFR1)	Fournisseur 2 (MFR2)	Fournisseur 3 (MFR3)
Précision	0.05% FS	0.05% FS	0.05% FS
Gamme de temperature compensée	N/A	15°C à 35°C	-10°C à 50°C
Coefficient de Température	Ajouter 0.003% FS/°C depuis 23°C	Ajouter 0.003% FS/°C: - entre 10°C et 15°C, et entre 35°C et 50°C	N/A

Le graphique ci-dessous montre la précision totale lorsqu'on considère les effets de la température sur les capteurs de pression, pour une température comprise entre -10°C et 50°C. Comme vous pouvez le constater, l'absence de compensation de la température et la prise en compte du coefficient de température fait plus que tripler la spécification de la précision de 0,05% FS.



Les résultats des tests de compensation de température

Afin de quantifier l'effet réel de la température, nous avons placé un manomètre non compensé en température , dans une enceinte thermique et testé ce manomètre à des pressions de 0 à 40 bar et sur la plage de température ambiante de 0 ° C à 40 ° C.
Nous avons ensuite effectué le même test sur un manomètre à température compensée. Comme vous pouvez vous attendre-plus la pression est élevée, plus l'impact de la température ambiante est élevé.
Voici un tableau comparant le manomètre non compensée en température avec le manomètre à température compensée pour une pression de 40 bar



Minimiser l'erreur due à la température environnementale

L'effet de la température sur un capteur de pression est négligeable quand il est utilisé à la même température que le laboratoire dans lequel il a été étalonné. Ceci, cependant, n'est souvent pas le cas pour vos mesures.

Avec les progrès de la technologie de capteur, nous avons trouvé une variété de façons de minimiser l'effet de la température sur les capteurs de pression et avons défini avec confiance une gamme large de précision compensée en température.

Tout d'abord, en mettant à zéro régulièrement vos manomètres numériques. En mettant à zéro l'indicateur de pression, vous alignez la tension de sortie de pression à zéro aux conditions environnementales actuelles. Vous ne devriez faire le zéro de la pression que lorsque vous n'avez pas de pression appliquée à l'entrée.

Parce que chaque capteur est unique et se comporte différemment en fonction de changements de température, nous nous contraignons de tester chaque capteur dans une chambre thermique à des températures différentes et nous prenons en compte sa performance de mesure en pression par rapport aux changements environnementaux. Chaque capteur comporte un circuit de compensation de température ou nous chargeons les coefficients représentant l'essai de température du capteur. Cela permet d'utiliser en toute confiance nos capteurs sur la plage -10 ° C à 50 °C sans avoir à ajouter une erreur de coefficient de température à l'exactitude.

Les PM211, 211 IS, 210, PM672 et PM160(capteurs numériques) sont compensés en température sur une gamme -10°C à 50°C. Les précisions données incluent linéarité et répétabilité et hystérésis

PM211 Relatif, absolu et différentiel (existe en version IS)	PM210 : relatif ou absolu
PM 672 : calibrateur de pression	PM 160 : capteur numérique (relatif, absolu et différentiel)