

Fiche manomètre

Principe de fonctionnement :

Le manomètre est constitué d'un boîtier métallique ou plastique. L'air est acheminé du 1^{er} étage par un flexible HP. L'entrée s'effectue par un orifice réduit. Ceci pour limiter la « fuite » en cas de rupture du flexible. A l'autre extrémité, le flexible est muni d'un filetage permettant de fixer le boîtier du manomètre. La jonction entre les deux autorise la rotation du boîtier sur 360 degrés permettant une lecture aisée. Pour ce faire, une rotule munie de deux petits joints est intercalée entre le flexible et le boîtier du manomètre.

On trouve à l'intérieur un tube de Bourdon du nom de l'ingénieur français Eugène BOURDON qui en a découvert le principe en 1849. C'est un tube creux dans lequel l'air HP pénètre. La surface du bord extérieur de ce tube est plus grande que la surface du bord intérieur. De ce fait, la force de la pression d'air sur la grande surface est plus grande que sur la petite surface. Le tube se déforme donc vers l'extérieur. La déformation du tube entraîne, par l'intermédiaire d'un mécanisme d'horlogerie (axe, pivot, roues dentelées), le déplacement de l'aiguille sur le cadran gradué. Il ne reste plus qu'à lire la pression sur le cadran.

En cas de perforation du tube de Bourdon et d'arrivée d'air HP directement dans le boîtier, le cadran est protégé soit grâce à une glace emboîtée sur le boîtier et munie d'un joint torique qui s'extrudera soit avec une soupape de sécurité installée sur le boîtier même.

La commercialisation est dépendante de la validation des tests imposés par la norme EN250. Les variations des indications lues sur le manomètre ne doivent être en conformité avec cette norme à savoir :

à 50 bars banc de test = +/- 5 bars lus sur le manomètre -

à 100 bars banc = +/- 10 bars

à 150 bars banc = +/- 10 bars

à 200 bars banc = +/- 10 bars

à 300 bars banc = +/- 15 bars

Pannes courantes :

Aiguille « folle » : certainement désolidarisée du mécanisme d'horlogerie à cause d'un choc. Manomètre HS.

Boîtier noyé : verre fêlé, boîtier fissuré sont la cause d'une inondation du boîtier. Pas grave mais la corrosion à la longue rendra le tube de Bourdon moins souple et donc la lecture erronée. Manomètre à remplacer.

Fuite d'air au niveau de la rotule : La concrétion et le sel sont responsables de ce type de fuite. Il suffit de changer les joints après un très sérieux nettoyage.

Fuite d'air au niveau du sertissage du flexible : les pliages successifs et peut être la mauvaise qualité du montage font qu'à la longue, l'air arrive à s'immiscer entre le flexible et la pièce métallique qui supporte les embouts filetés. Flexibles HS à remplacer.

Oscillation importante de l'aiguille : Lors de l'inspiration, il peut arriver que l'aiguille oscille de façon importante. C'est dû à un mauvais débit d'alimentation (bouteille mal ouverte, dysfonctionnement du 1^{er} étage).

Fuite sur le flexible :

Si le flexible est abîmé, il peut se produire sur les « anciens » flexibles une hernie qui précède l'éclatement du flexible. Il faut le remplacer sans délai. Sur les flexibles plus récents, il existe maintenant une préperforation qui provoque non plus une hernie mais une multitude de bulles tout le long du tuyau. Il y a moins de risque d'éclatement, mais il faut tout de même remplacer le flexible au plus vite.

Conseil d'entretien :

Pour un rinçage soigneux, sortir le boîtier du protecteur plastique et rincer à l'eau courante. Siliconer régulièrement les joints de rotule.

Faire contrôler régulièrement les valeurs indiquées par le manomètre.

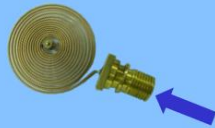
Eviter les chocs, en particulier au moment de l'équipement, le mano a tendance à « voler ».



Manomètres

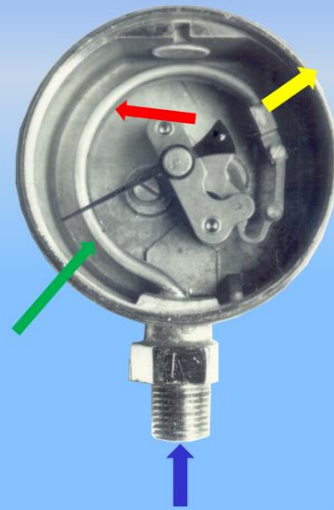
Tube de Bourdon
(Eugène Bourdon - 1849)

Le gaz HP en entrant dans le tube le fait **se déplier** car la force ($P \times S$) sur la **surface extérieure** du tube est plus grande que sur la **surface intérieure**.



P.Poincelet-Instruments-01_2021

Fonctionnement



6