

Guide du monteur

Dépannage des installations Instruments de mesure



Contenu

Page

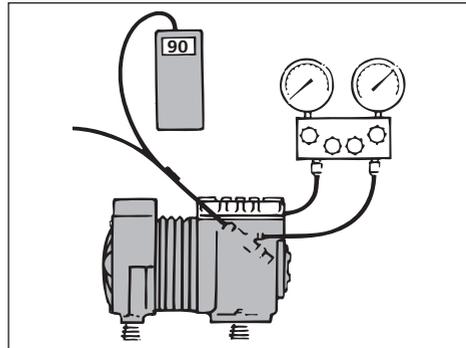
Classification des instruments de mesure 2
 Contrôle des instruments de mesure 5

Instruments de mesure

pour le dépannage :

Les instruments que l'on choisit habituellement pour le Dépannage des installations frigorifiques sont les suivants :

1. Manomètres
2. Thermomètres
3. Hygromètres
4. Détecteurs de fuites
5. Vacuomètres
6. Ampèremètre à pinces
7. Mégohmmètres
8. Chercheurs de pôle

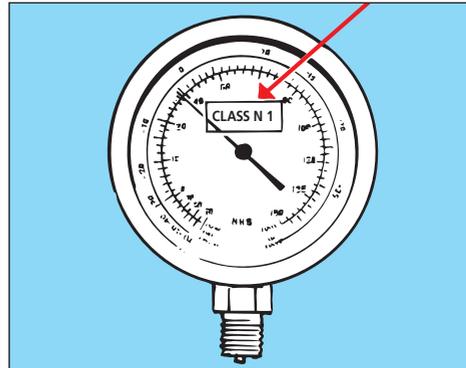


Ae0_0045

Classification des instruments de mesure :

Vu leur utilisation (dépannage et entretien), il est important que les instruments de mesure soient fiables. Leur fiabilité est exprimée par les caractéristiques suivantes :

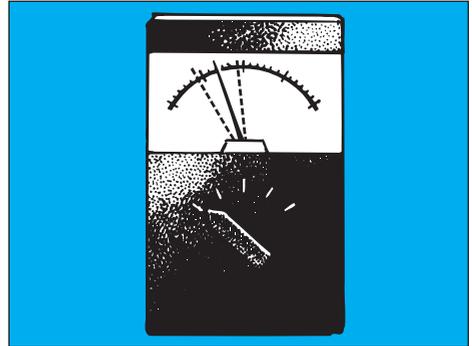
- a. Précision
 - b. Résolution
 - c. Répétabilité
 - d. Stabilité à long terme
 - e. Stabilité thermique
- a., b. et e. étant les plus importantes.



Ae0_0046

a. Précision

La précision d'un instrument de mesure porte sur l'affichage de la grandeur mesurée. La précision d'affichage est donnée en pourcentage ($\% \pm$) soit de la pleine échelle (PE), soit de la valeur de mesure. Pour un instrument donné, une précision de $\pm 2\%$ par exemple de la valeur de mesure signifie que l'instrument est plus précis que si sa précision était de $\pm 2\%$ de PE.



Ae0_0047

b. Résolution

La résolution d'un instrument de mesure est la plus petite unité qu'il est capable d'indiquer. Par exemple, un thermomètre numérique pouvant indiquer 0.1°C en dernier chiffre possède une résolution de 0.1°C .

La résolution n'a aucun rapport avec la précision de l'instrument: bien que la résolution soit de 0.1°C la précision peut être très mauvaise, de $\pm 2^{\circ}\text{C}$, par exemple. Il est donc essentiel de faire la distinction entre ces deux grandeurs.



Ah0_0006

c. Répétabilité

La répétabilité est la capacité qu'a l'instrument pour indiquer plusieurs fois de suite le même résultat pour une valeur de mesure constante. La répétabilité est exprimée en pourcentage ($\% \pm$).

d. Stabilité à long terme

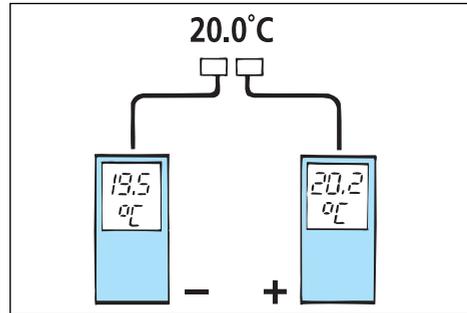
La stabilité à long terme est la variation de la précision absolue de l'instrument pendant une année, par exemple. Elle est exprimée en $\%$ par an.



Ae0_0003

e. Stabilité thermique

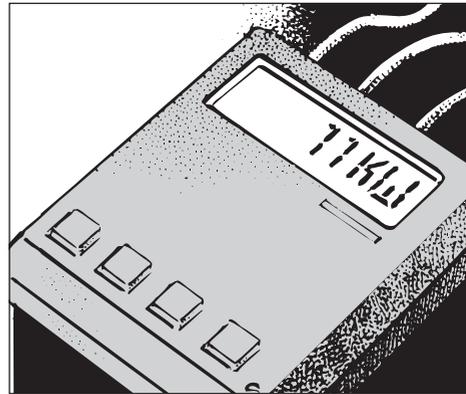
La stabilité thermique d'un instrument est la variation de sa précision absolue par °C de variation thermique à laquelle l'instrument est lui-même exposé. Elle est indiquée en pourcentage par °C. Il est vital de connaître cette caractéristique si on doit utiliser l'instrument dans les chambres froides négatives comme positives.



Ae0_0004

Instruments de mesure électroniques

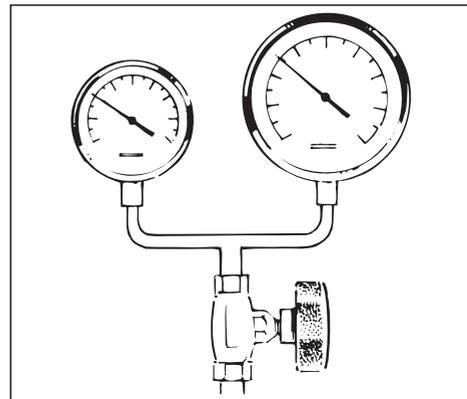
Les instruments électroniques sont souvent sensibles à l'humidité. Certains sont détériorés par l'eau de condensation s'ils sont mis en route immédiatement après un changement d'ambiance (froide à chaude). Il faut donc les laisser à la température ambiante avant de les utiliser. Ne jamais utiliser un instrument de mesure électronique dans un local chauffé immédiatement après l'avoir sorti de la camionnette d'entretien.



Ae0_0005

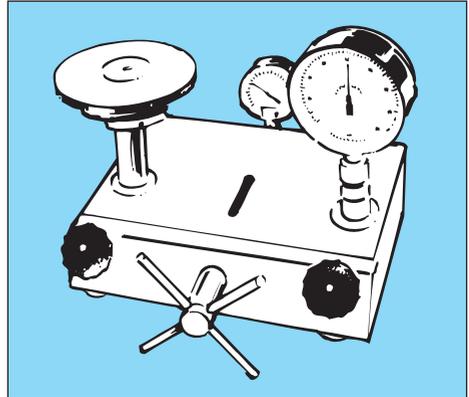
Contrôle et étalonnage

L'indication donnée par les instruments de mesure risque de se modifier à la longue. Il en est de même pour les caractéristiques citées plus haut. Il faut donc contrôler et peut-être étalonner à intervalles réguliers presque tous les instruments. La présentation ci-dessous des différents instruments de mesure comprend quelques conseils de contrôles simples qui ne doivent pourtant pas remplacer le contrôle et l'étalonnage mentionnés ci-dessus.



Ae0_0006

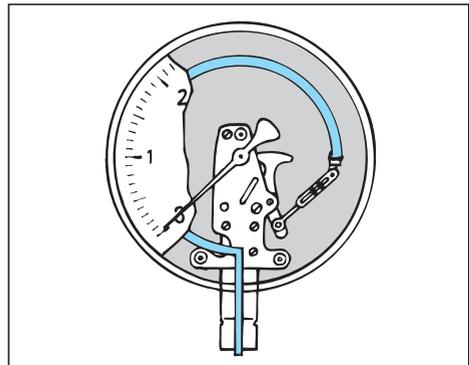
Pour un véritable contrôle avec étalonnage des instruments de mesure, adressez-vous à des organismes de test homologués.



Ae0_0007

Contrôle des instruments de mesure Manomètre

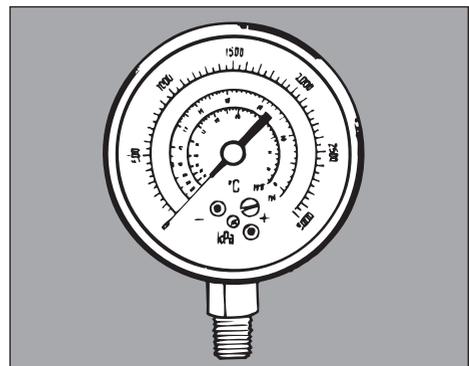
Pour le dépannage et l'entretien, on utilise habituellement un manomètre à tube de Bourdon du même type que ceux de l'installation. En pratique, la pression est mesurée comme une surpression, le point zéro de l'échelle étant réglé au niveau de la pression atmosphérique normale. L'échelle des manomètres va de -1 bar (-100 kPa) via 0 jusqu'à +valeur maximale. Les manomètres à pression absolue indiquent environ 1 bar pour la pression atmosphérique.



Ae0_0008

Manomètres utilisés pour l'entretien

Les manomètres utilisés pour l'entretien possèdent une ou plusieurs échelles de température pour la température de saturation des réfrigérants courants. Les manomètres doivent être équipés d'une vis d'ajustage facilement accessible pour permettre le réglage du point zéro car le tube de Bourdon "se tasse" lorsqu'il est soumis à une surpression pendant un certain temps. Il faut régulièrement contrôler leur précision en les comparant à un instrument précis. Il faut vérifier chaque jour si le manomètre indique 0 bar au niveau de la pression atmosphérique.

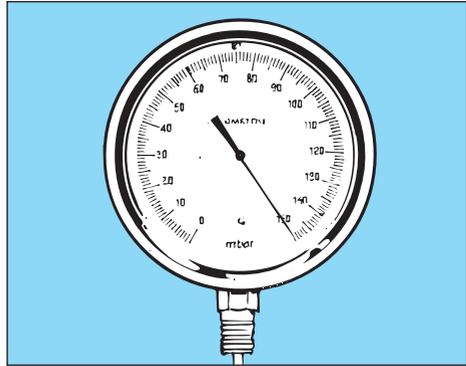


Ae0_0009

Vacuomètres

Dans la technique du froid, les vacuomètres s'utilisent pour contrôler la pression des conduites d'un circuit pendant et après le tirage au vide.

Les vacuomètres indiquent toujours la pression absolue (point 0 = vide absolu). Il ne faut pas exposer les vacuomètres à une surpression notable. On doit donc monter une soupape de sécurité réglée à la pression maximale du vacuomètre.

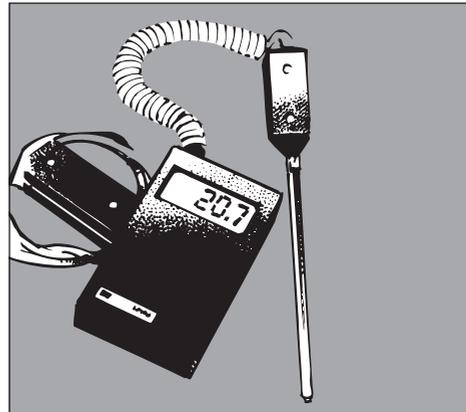


Ae0_0010

Thermomètres électroniques

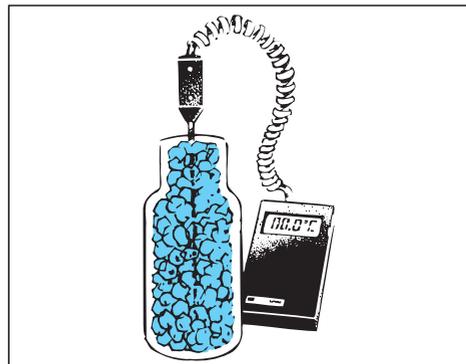
Pour l'entretien on utilise surtout des thermomètres électroniques avec affichage numérique. Avec par exemple sondes à contact, bulbes d'ambiance ou sondes à immersion. La précision du thermomètre doit être de 0.1°C ou mieux, sa résolution de 0.1°C.

Pour le réglage des détendeurs thermostatiques, nous recommandons le thermomètre à cadre dont le bulbe et le tube capillaire sont chargés de vapeur. Ce type facilite le suivi des variations de température.



Ae0_0011

Le contrôle des thermomètres à 0°C est relativement simple: on plonge l'élément sensible de 150-200 mm dans un thermos entièrement rempli d'un mélange de glace en morceaux (à base d'eau distillée) et d'eau distillée. Si l'élément sensible ne craint pas l'eau bouillante, on le maintient légèrement plongé dans de l'eau à ébullition dans un récipient couvert. On obtient ainsi un contrôle convenable à 0°C et à 100°C. Pour un véritable étalonnage, il faut s'adresser à un institut de métrologie homologué.



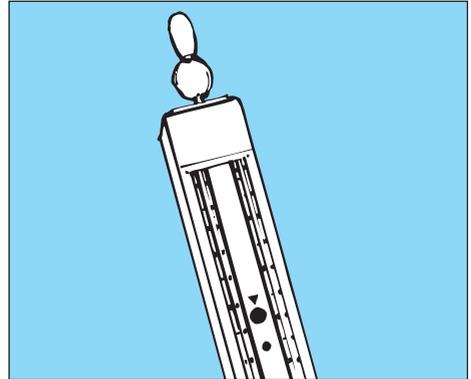
Ae0_0013

Hygromètres

Pour contrôler l'humidité des chambres froides et des locaux ou canaux à conditionnement d'air, plusieurs types d'hygromètres sont disponibles:

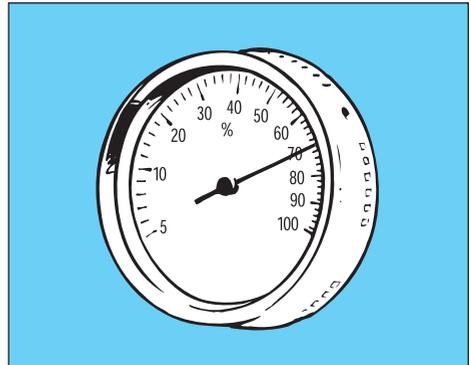
- hygromètres à cheveux
- psychromètres
- divers hygromètres électroniques

Pour obtenir une précision adéquate, l'hygromètre à cheveux exige un étalonnage avant chaque utilisation. Un psychromètre (thermomètre sec et thermomètre humide) ne demande aucun étalonnage si les deux thermomètres sont de grande qualité.



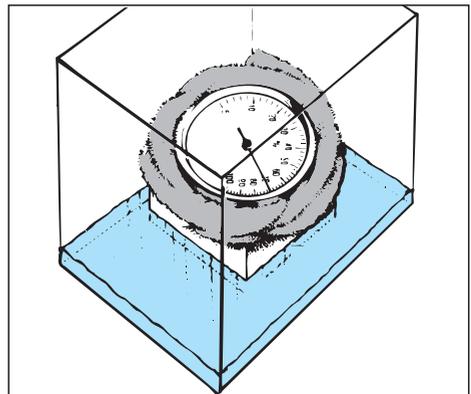
Ae0_0014

Si la température est basse et l'humidité élevée, la différence de température entre le thermomètre sec et le thermomètre humide est minime. Dans ces conditions, la précision du psychromètre n'est pas bonne. Un hygromètre à cheveux convenablement étalonné ou un hygromètre électronique conviendrait mieux ici.



Ae0_0015

L'étalonnage de l'hygromètre à cheveux est effectué en enveloppant l'instrument dans un torchon propre et humide avant de le placer dans un récipient étanche à l'air et contenant un fond d'eau (éviter toute pénétration d'eau dans l'hygromètre et son élément sensible). Placer ensuite ce récipient avec son contenu pendant au moins deux heures dans l'ambiance de mesure. L'hygromètre doit alors indiquer 100%. Sinon, il faut le régler avec la vis d'ajustage.



Ae0_0049

Les gammes de produits Danfoss pour la Réfrigération et le Conditionnement d'Air:

Compresseurs hermétiques pour applications commerciales

Cette gamme se compose des compresseurs à piston Maneurop®, des compresseurs scroll Performer® et des groupes de condensation Bluestar™. Ces lignes de produits sont conçues pour les applications les plus variées du conditionnement d'air de moyenne et forte puissance, telles que les refroidisseurs de liquide. Les installations de réfrigération commerciale et le froid pour les industries (agroalimentaire, chimie, plasturgie, etc...) sont également des utilisations privilégiées de ces compresseurs et groupes.



Compresseurs et Groupes de condensation

Cette partie de la gamme Danfoss comprend les compresseurs hermétiques et les groupes de condensation refroidis par air pour les appareils de réfrigération domestiques tels que réfrigérateurs et congélateurs, ainsi que les applications commerciales telles que refroidisseurs de bouteilles et distributeurs automatiques de boissons. Cette gamme se complète de compresseurs pour pompes à chaleur et de compresseurs en 12 et 24 Volts spécialement conçus pour les réfrigérateurs et congélateurs montés à bord de véhicules et de bateaux de plaisance.



Régulation pour appareils électroménagers

Danfoss offre une gamme étendue de thermostats électromécaniques pour réfrigérateurs et congélateurs fabriqués selon les spécifications de ses clients constructeurs; des régulateurs de température électroniques avec ou sans affichage et des thermostats pour le service après vente de tous types de réfrigérateurs et congélateurs.



Régulation pour le Froid et le Conditionnement d'Air

Notre gamme complète de produits nous permet de répondre à l'ensemble des besoins en matière de contrôle mécanique et électronique des systèmes de réfrigération et de conditionnement de l'air. Elle assure les fonctions suivantes: automatismes, sécurité des systèmes et surveillance. Nos produits sont adaptés à une quantité innombrable d'applications dans le domaine de la réfrigération commerciale et industrielle, ainsi que dans celui du conditionnement d'air.



Danfoss n'assume aucune responsabilité quant aux erreurs qui se seraient glissées dans les catalogues, brochures ou autres documentations écrites. Dans un souci constant d'amélioration, Danfoss se réserve le droit d'apporter sans préavis toutes modifications à ses produits, y compris ceux se trouvant déjà en commande, sous réserve, toutefois, que ces modifications n'affectent pas les caractéristiques déjà arrêtées en accord avec le client. Toutes les marques de fabrication de cette documentation sont la propriété des sociétés correspondantes. Danfoss et le logotype Danfoss sont des marques de fabrication de Danfoss A/S. Tous droits réservés.