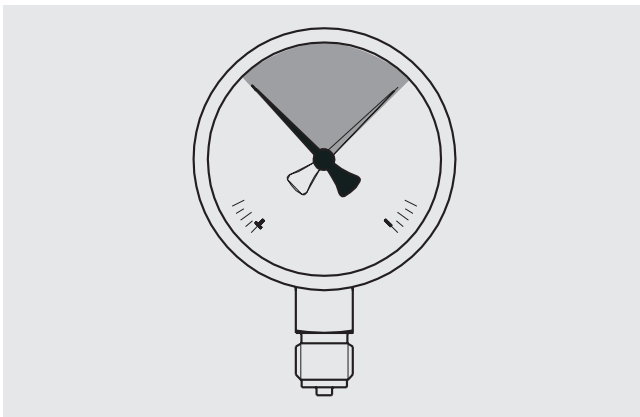


Sélection, installation, manipulation et utilisation de manomètres

Fiche technique WIKA IN 00.05

Généralités

L'utilisateur doit veiller à avoir choisi le manomètre approprié en termes d'étendue de mesure et d'exécution. L'étendue de mesure est sélectionnée de manière optimale lorsque la pression de fonctionnement se trouve dans le tiers médian de l'étendue de mesure.



Le manomètre doit être monté sans entraîner de vibrations et doit être aligné de façon qu'il puisse être bien lu.

Le raccord process doit être scellé correctement.

Pour la vérification du point zéro ou le remplacement de l'instrument pendant le fonctionnement, il est recommandé d'installer un dispositif d'arrêt entre la prise de pression et le manomètre.

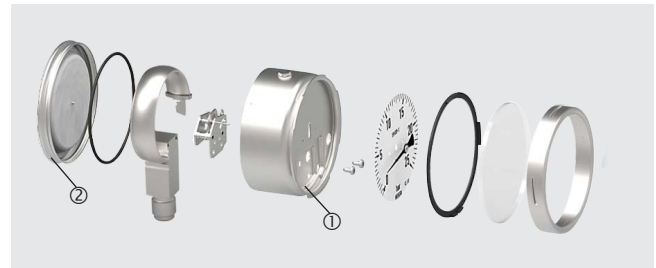
Exécutions de boîtier

Pour la sécurité de fonctionnement et la protection du personnel se trouvant dans le voisinage du point de mesure, la norme d'utilisation EN 837-2 exige différents niveaux de sécurité pour les boîtiers.

Niveaux de sécurité pour les boîtiers selon EN 837

- "S1" avec évent de sécurité à l'arrière du boîtier
- "S2" pour diamètre 40 ... diamètre 80 avec évent de sécurité à l'arrière du boîtier ou paroi arrière éjectable
- "S3" pour diamètre 40 ... diamètre 250 avec cloison de sécurité ① (Solidfront) et paroi arrière éjectable ②

Vue éclatée du niveau de sécurité "S3"



Pour les fluides liquides non dangereux < 25 bar sans remplissage de boîtier, aucun niveau de sécurité n'est requis. Pour les fluides gazeux ou vaporeux à partir d'une pression de service de 25 bar, en conformité avec EN 837-2, on recommande un manomètre avec niveau de sécurité "S3". En outre, en conformité avec EN 837-2, d'autres critères sont spécifiés pour le choix du niveau de sécurité approprié pour des domaines d'application et des versions d'instrument spécifiques.

Fixation de l'instrument

Au cas où le tuyau raccordant l'instrument ne serait pas suffisamment rigide pour une installation exempte de vibrations, il faut effectuer la fixation du manomètre à l'aide d'éléments appropriés pour installation sur paroi ou sur tuyauterie, le cas échéant par l'intermédiaire d'un tube capillaire.

Amortissement du système de mesure

S'il n'est pas possible de supprimer les vibrations par un montage approprié, il convient d'utiliser des manomètres avec remplissage de liquide.

Dispositifs de fermeture

En fonction de l'usage prévu, des robinets d'arrêt ou des robinets d'isolement sont placés en amont du manomètre.

Robinet d'arrêt et robinet d'isolement DIN

Les robinets d'arrêt ont jusqu'à 4 fonctions :

- **Vent** La ligne d'alimentation est fermée et l'élément de pression est relié à l'atmosphère. Le point zéro peut être vérifié.
- **Utilisation** La ligne d'alimentation est ouverte, l'instrument de mesure est sous pression.
- **Soufflage** La ligne d'alimentation est ouverte, le fluide s'échappe dans l'atmosphère.
- **Tests** La ligne d'alimentation est ouverte et, en plus du manomètre de service, un manomètre d'essai peut être installé si un raccord d'essai est disponible.

Les robinets d'isolement avec ou sans raccord pour test selon DIN 16270 ou 16271 sont munis d'une vis de mise à l'atmosphère entre le siège de vanne et la connexion d'instrument. Si la vis de mise à l'atmosphère est desserrée, la mise à l'atmosphère peut être contrôlée à travers le filetage.

Dans des applications spécifiques (par exemple chaudières à vapeur), les dispositifs d'isolement doivent avoir une connexion de test, de sorte que le manomètre puisse être testé sans être démonté. Avec des robinets d'isolement aux termes de DIN 16272, le raccord pour test peut être isolé séparément. Dans l'industrie de process, la vanne d'isolement et de purge est utilisée pour cette fonctionnalité.

Grâce à leur exécution monobloc, les monobrides peuvent résister à des surpressions élevées. Ainsi, l'installation robuste et compacte de l'instrument de mesure directement sur la bride de process est possible.

Charge de température

Lors du montage du manomètre, la température ne doit pas être inférieure ou supérieure à la température ambiante et d'exploitation admissible, même si la convection et la dissipation de la chaleur sont prises en compte. Ainsi, l'instrument et le dispositif d'isolement doivent être protégés par des conduites de mesure ou des siphons suffisamment longs. L'influence de la température sur la précision d'indication doit être observée.

Séparateurs

Dans le cas de fluides agressifs, brûlants, hautement visqueux contaminés ou cristallisants, qui ne doivent pas pénétrer dans l'élément de pression, il faut monter des séparateurs.

Pour la transmission de la pression à l'élément de mesure, un liquide de remplissage de système neutre est utilisé ; celui-ci doit être choisi pour correspondre à l'étendue de mesure, à la température et à la compatibilité avec le fluide. Le raccordement entre l'instrument et le séparateur ne doit en aucun cas être débranché.

Protection des éléments de pression contre la surpression

Si le fluide est soumis à des changements rapides de pression, ou si des pics de pression sont attendus, alors ceux-ci ne doivent pas agir directement sur l'élément de pression. Les effets des pics de pression doivent être amortis, par exemple par l'installation d'un étranglement (réduction de section transversale dans le port de pression) ou par le biais de l'addition d'un dispositif d'amortissement réglable. Si, pour favoriser une meilleure résolution de l'afficheur, l'étendue de mesure choisie est plus petite que les pressions maximales qui surviennent pendant de courts moments, l'élément de pression doit être protégé contre tout dommage. Dans ce but, une protection contre la surpression doit être branchée en amont (protection externe) ; celle-ci ferme immédiatement dans le cas d'un pic de pression, et seulement progressivement si la pression monte lentement. La pression de fermeture devant être réglée dépend donc du profil de pression temporel. Une autre possibilité est l'utilisation d'un manomètre avec une surpression admissible élevée (protection interne).

Point de mesure de la pression

Le point de mesure de la pression doit être disposé avec un alésage aussi grand que possible (≥ 6 mm) au moyen d'un dispositif d'arrêt, de sorte que la mesure de la pression ne soit pas rendue erronée par un quelconque écoulement dans le fluide. La conduite de mesure entre les points de mesure de la pression et le manomètre doit avoir un diamètre interne suffisamment grand et pas de courbes trop prononcées pour empêcher un blocage et un retard dans la transmission de la pression. Son installation avec une pente constante d'environ 1:15 est recommandée.

Gaine

La conduite de mesure doit être conçue et installée de façon à ce que les charges se produisant en raison d'expansion, de vibration et d'effets thermiques puissent être absorbées. Avec des fluides gazeux, un drainage doit être fourni au point le plus bas ; avec des fluides liquides, une mise à l'atmosphère doit être fournie au point le plus haut.

Pour les gaz et les liquides chargés de particules, il faut avoir des séparateurs qui peuvent être isolées de l'installation pendant le fonctionnement au moyen de dispositifs de fermeture, et qui peuvent être vidés. Si l'instrument doit être monté plus haut ou plus bas que le point de mesure de la pression, l'étendue de mesure se décale si le fluide dans la conduite n'a pas la même densité que l'air ambiant.

Le décalage Δp est déterminé à partir de la différence de densité ($\rho_M - \rho_L$) et la différence de la hauteur Δh selon l'équation :

$$\Delta p = (\rho_M - \rho_L) \cdot g \cdot \Delta h \cdot 10^{-5} \text{ (bar)}$$

Décalage de l'étendue de mesure

$$\rho_M = \text{Densité du kg/m}^3$$

$$\rho_L = \text{Densité de l'air ambiant (kg/m}^3\text{)}$$

(1,205 kg/m³ à 20 °C)

$$\Delta h = \text{Différence de hauteur (m)}$$

$$g = \text{Accélération de la pesanteur (m/s}^2\text{)}$$

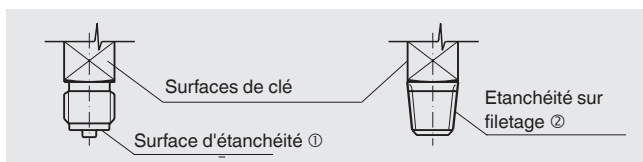
(accélération moyenne de la pesanteur = 9,81 m/s²)

L'affichage décroît de Δp si le manomètre est plus haut, et augmente de Δp si l'instrument de mesure de pression est plus bas que la prise de pression.
En général, un manomètre est installé avec son cadran vertical. Avec chaque écart, l'afficheur de position sur le cadran doit être observé.

Installation et mise en service

Pour les raccord process avec des filetages parallèles, utiliser des joints d'étanchéité plats, des bagues d'étanchéité de type lentille ou des joints à écrasement WIKA sur la face d'étanchéité ①. Le couple de serrage dépend du raccord process, du matériau et du joint d'étanchéité. Pour des filetages coniques (par exemple des filetages NPT), l'étanchéité doit se faire sur les filetages ② en utilisant un matériau d'étanchéité approprié (EN 837-2).

Raccord à filetage droit et à filetage conique



Pour orienter l'instrument de sorte qu'il puisse être consulté aussi bien que possible, un raccordement avec un manchon de serrage ou un écrou-chapeau doit être utilisé.

Lors du montage des instruments, la force requise pour l'étanchéité ne doit pas être appliquée sur le boîtier, mais seulement sur les surfaces de clé prévues, et ce avec un outil approprié.

Si l'instrument est situé plus bas que la prise de pression, la ligne de mesure doit être rincée complètement avant l'installation pour éliminer tous les corps étrangers.

Certains types d'instrument ont une vanne de mise à l'atmosphère avec les marquages CLOSE et OPEN pour la compensation interne de pression. Au moment de la livraison, cette vanne de mise à l'atmosphère est fermée (levier réglé sur CLOSE). Avant de vérifier et/ou après l'installation et avant la mise en service, ces instruments doivent être mis à l'atmosphère, c'est-à-dire que le levier doit être réglé sur OPEN.

Lors d'un test de pression ou du soufflage des tuyauteries ou des cuves, le manomètre ne doit pas être soumis à une charge supérieure à celle indiquée par la marque d'identification ▼ sur le cadran (EN 837-1 et EN 837-3). Sinon, il faut soit protéger le manomètre avec un dispositif de fermeture, soit le démonter.

Avant le démontage d'un manomètre, il faut vérifier qu'il ne se trouve plus sous pression. Si nécessaire, la conduite ou la cuve doit avoir un dispositif de détente.

Sur les manomètres à membrane, les vis de blocage des brides supérieure et inférieure ne doivent pas être desserrées.

Les fluides liquides ayant la propriété de changer de volume lors de la solidification peuvent endommager le système de mesure (exemple de l'eau si elle passe en-dessous du point de congélation).

Les restes de fluides se trouvant dans les indicateurs de pression portables ou le capteur de pression démonté peuvent mettre en danger les personnes, l'environnement ainsi que l'installation. Des mesures de sécurité suffisantes doivent être prises.

Utilisation

Dans le but d'éviter des pics de pression, il faut impérativement ouvrir lentement les dispositifs de fermeture.

La pression maximale pour la charge statique est indiquée par la marque d'identification ▼ sur le cadran (EN 837-1 et EN 837-3). Des valeurs plus basses s'appliquent pour les charges en alternance.

Pour vérifier le point zéro pendant le fonctionnement, le dispositif d'isolement doit être fermé et l'élément de mesure mis à l'atmosphère. L'aiguille doit alors se trouver dans l'étendue marquée h au point zéro.

Si l'aiguille se trouve en-dehors de la barre transversale, on peut généralement supposer que l'élément de pression est déformé en permanence, et il devrait être soumis à une inspection plus précise afin d'éviter des écarts de mesure ou des accidents.

Pour vérifier l'affichage pendant le fonctionnement, le manomètre doit être séparé du process, au moyen du dispositif de fermeture avec connexion de test, et chargé avec une pression de test. Pour les instruments conformes à EN 837-1 et EN 837-3, les limites d'erreur admissibles sont définies.

Toute manipulation impropre avec des fluides dangereux, comme par exemple l'oxygène, l'acétylène, les substances inflammables ou toxiques, ainsi que dans les systèmes de réfrigération, les compresseurs etc., peut provoquer la fuite de fluides dangereux ou nocifs dans l'environnement, ce qui peut causer des dommages matériels ou des blessures. Pour ces fluides, les codes et directives appropriés existants doivent être observés en plus des réglementations standard.

Stockage

Pour éviter des dommages, il faut observer les points suivants lors du stockage des manomètres jusqu'à l'installation :

- Laisser les instruments dans leur emballage d'origine et les conserver de manière à ce qu'ils soient protégés de tout dommage causé par des influences externes.
- Suite à tout déplacement éventuel des instruments de mesure, par exemple pour des essais, l'instrument doit à nouveau être stocké dans son emballage d'origine.
- Plage de température de stockage : -40 ... +70 °C
Des écarts de température de stockage sont possibles. La plage de température admissible est indiquée dans la fiche technique correspondante.
- Protégez les instruments contre l'humidité et la poussière.

Documents de référence

Normes citées

EN 837-1

Manomètres à tube manométrique, partie 1 :
Dimensions, métrologie, exigences et tests

EN 837-2

Manomètres, partie 2 :
Recommandations de sélection et d'installation pour les manomètres

EN 837-3

Manomètres à membrane et à capsule, partie 3 :
Dimensions, métrologie, exigences et tests

DIN 16270

Vannes PN 250 et PN 400 sans raccord de test pour manomètres

DIN 16271

Vannes PN 250 et PN 400 avec raccord de test pour manomètres

DIN 16272

Vannes PN 250 et PN 400 avec raccord de test bloquant pour manomètres

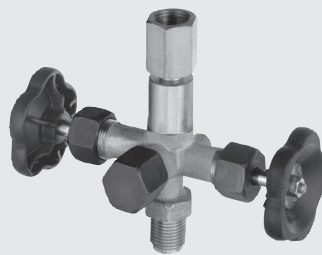
Dispositifs de fermeture



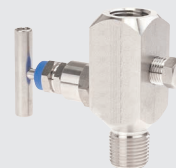
Robinet d'arrêt



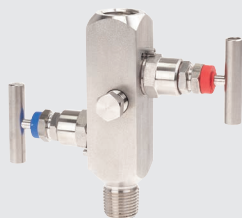
Robinet d'isolement



Robinet d'isolement avec raccord pour test séparé isolable



Vanne à pointeau avec raccord de mise à l'atmosphère



Vanne d'isolement et de purge



Double manifold à vannes d'isolement et de purge



Monobridge

Accessoires de montage



Manchon de serrage LH/RH



Amortisseur réglable



Adaptateur pour support d'instrument de mesure



Potence de fixation



Siphon, forme compacte



Siphon en cor de chasse



Siphon en forme de U



Dispositif de protection contre la surpression

Agencement de mesure

Installations de mesure éprouvées pour différents types de fluides.

Remplissage de la conduite de mesure	Fluides liquides			Fluides gazeux		
	Liquide	Liquide avec vapeur	Complètement vaporisé	Gazeux	Partiellement condensé (humide)	Complètement condensé
Exemples	Condensat	Liquides bouillants	"Gaz liquéfiés"	Air sec	Air humide Gaz de combustion	Vapeur
Manomètre au-dessus de la prise de pression						
Manomètre en-dessous de la prise de pression						

© 09/2010 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.

