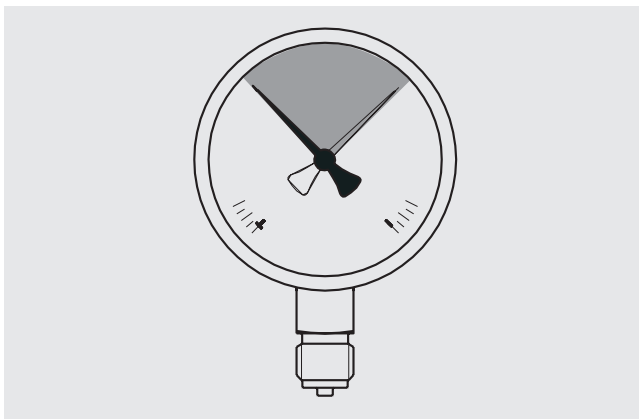


# Sélection, installation, manipulation et utilisation des manomètres à élément de mesure élastique

Fiche technique WIKA IN 00.05

## Généralité

L'utilisateur doit veiller à avoir choisi le manomètre approprié par rapport à l'étendue de mesure et à la performance requise. L'étendue de mesure est sélectionnée de manière optimale lorsque la pression de fonctionnement se trouve dans le 2ème tiers de l'étendue de mesure.



Le manomètre doit être installé de manière à éviter l'exposition à la chaleur et aux vibrations et permettre de lire facilement l'indication du cadran.

Les raccords de pression doivent être scellés.

Il est recommandé d'installer un dispositif d'isolement entre le point de mesure de la pression et le manomètre pour permettre le remplacement de l'instrument et qu'un contrôle du point zéro soit effectué pendant que l'installation est en fonctionnement.

## Dispositifs d'isolement

Le dispositif d'isolement peut être un robinet à boisseau ou une vanne d'arrêt, en fonction des conditions et des exigences opérationnelles.

## Les robinets à boisseau ont trois positions :

- **Manomètre mis à l'atmosphère** Le raccordement au process est fermé et l'instrument de mesure est mis à l'atmosphère. Le point zéro peut être réglé.
- **Marche** Le raccordement au process est ouvert, l'instrument de mesure est sous pression.
- **Purge** Le raccordement au process est ouvert, l'instrument de mesure est mis à l'atmosphère. L'instrument de mesure est hors pression.

Les vannes d'arrêt, avec ou sans raccord pour test (DIN 16270 ou 16271) sont équipées d'un bouchon de purge entre le corps de vanne et le raccord de pression. Lorsqu'on desserre le bouchon de purge, la purge peut être effectuée de façon contrôlée à travers le filetage.

Pour certaines applications (par exemple chaudières à vapeur), les vannes d'isolement doivent avoir une prise de test, de sorte que le manomètre puisse être testé sans être déconnecté. Les vannes d'arrêt selon DIN 16272 disposent de raccords pour test qui peuvent être isolés séparément.

## Points d'installation pour le manomètre

Au cas où la tuyauterie raccordant le manomètre ne serait pas suffisamment stable pour permettre une installation exempte de vibrations, il faut effectuer la fixation du manomètre à l'aide d'un dispositif d'installation sur paroi ou tuyauterie et, le cas échéant, avec un capillaire d'extension.

## Amortissement du système de mesure

Si les vibrations ne peuvent être éliminées par une installation appropriée, des manomètres remplis de liquide amortisseur doivent être utilisés.

## Effets de la température

La température de fonctionnement du manomètre, qui résulte aussi des effets du fluide de pression, de la température ambiante et éventuellement du rayonnement thermique, ne doit pas dépasser la plage de température pour laquelle le manomètre est prévu. Des tuyaux de dissipation thermique ou des siphons de forme appropriée avec remplissage d'eau peuvent être utilisés pour séparer le manomètre et son dispositif d'isolement des fluides de pression chauds. L'influence de la température sur la précision de l'affichage doit être prise en compte.

## Séparateurs / Protection

Pour les fluides process agressifs, chauds, hautement visqueux, cristallisants ou contaminés qui ne doivent pas pénétrer dans l'élément de mesure, on utilisera des montages sur séparateur. Pour la transmission de la pression à l'élément de mesure, un liquide de transmission de pression neutre est utilisé ; celui-ci est choisi pour correspondre à l'étendue de mesure, à la température et à la compatibilité avec le fluide process. Le raccordement entre le manomètre et le séparateur ne doit en aucun cas être desserré.

## Protection des éléments de mesure contre les pics de pression

Si le fluide de mesure est soumis à des fluctuations rapides de la pression, ou si des coups de pression doivent être pris en compte, il faut veiller à ce que ceux-ci n'agissent pas directement sur l'élément de mesure. Les coups de pression doivent être limités dans leurs effets, par exemple en installant des vis frein (pour réduire la section dans le canal de pression) ou en utilisant des dispositifs d'amortissement réglables.

Dans les cas où il est nécessaire de sélectionner une plage inférieure à la pression maximale qui pourrait brièvement se produire dans le système afin d'obtenir une résolution d'affichage élevée, il faut impérativement protéger l'élément de mesure de l'instrument. Un dispositif de protection contre les surpressions (protection externe) doit être installé ; lors d'un coup de pression, celui-ci ferme immédiatement, et progressivement lors d'une augmentation lente de pression. La pression de fermeture réglée dépend donc du profil de pression temporel. Une autre possibilité est l'utilisation d'un manomètre avec une surpression admissible élevée (protection interne).

## Raccord pour test de pression

Le raccord pour test de pression, avec un alésage suffisamment grand (diamètre  $\geq 6$  mm), doit être disposé, dans la mesure du possible, sur un dispositif d'arrêt dans une position où la précision de la lecture ne sera pas affectée par l'écoulement des fluides mesurés.

La tuyauterie entre le raccord pour test de mesure et le manomètre doit avoir un diamètre interne suffisamment grand pour empêcher des blocages ou des retards dans la transmission de la pression. Elle doit également être dépourvue de coudes. Il est recommandé qu'elle soit posée avec une pente constante d'environ 1:15.

## Tuyauterie

La tuyauterie doit être disposée et montée de manière à pouvoir résister aux contraintes provoquées par la dilatation, les vibrations et les effets de la chaleur.

Lorsque les fluides sont gazeux, un drainage doit être mis en place au point le plus bas. Pour des fluides process liquides, une mise à l'atmosphère doit être mise en place au point le plus haut.

Pour des gaz ou des liquides contenant des matières solides, une séparation doit être mise en oeuvre, laquelle pouvant être séparée et vidée pendant le fonctionnement de l'installation. Si le manomètre doit être monté plus haut ou plus bas que le point de mesure lorsque le fluide de pression dans les conduites n'a pas la même densité, l'étendue de mesure sera décalée. Le décalage est déterminé à partir de la différence de densité ( $\rho_M - \rho_L$ ) et la différence de la hauteur  $\Delta h$  selon l'équation :

$$\Delta p = (\rho_M - \rho_L) \cdot g \cdot \Delta h \cdot 10^{-5} \text{ (bar)} = \text{décalage de l'étendue de mesure}$$

où

$\rho_M$  = densité du fluide de pression en (kg/m<sup>3</sup>)

$\rho_L$  = densité de l'air ambiant en (kg/m<sup>3</sup>)  
(valeur standard 1,205 kg/m<sup>3</sup> à 20 °C)

$\Delta h$  = différence de niveau en mètres (m)

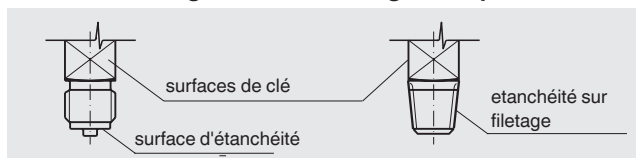
$g$  = accélération due à la pesanteur en (m/s<sup>2</sup>)  
(valeur standard = 9,81 m/s<sup>2</sup>)

L'affichage correspondant se réduira de la valeur de  $\Delta p$  lorsque le manomètre est monté au-dessus du point de la prise de pression, mais sera augmenté de la valeur de  $\Delta p$  lorsque le manomètre est monté en dessous du point de la mesure de pression. Les manomètres sont normalement montés avec le cadran disposé verticalement. Pour des positions différentes, il faut respecter le symbole d'orientation sur le cadran.

## Installation et mise en service

Pour assurer l'étanchéité du raccord des manomètres avec un filetage droit, il convient d'utiliser des bagues et rondelles d'étanchéité appropriées ou des joints d'étanchéité profilés WIKA. -+ Pour les filetages coniques (par exemple filetage NPT), l'étanchéité est effectuée sur le filetage, en utilisant en plus un matériau d'étanchéité comme par exemple la bande PTFE (EN 837-2).

### Raccord à filetage droit et à filetage conique



Afin de faciliter l'orientation correcte du manomètre, il est recommandé de relier le manomètre au moyen d'un écrou-raccord ou d'un écrou de réglage LH-RH.

Lors du vissage ou du dévissage du manomètre, le couple ne doit pas être appliqué sur le boîtier, mais seulement sur les surfaces de clé sur la base du raccord.

Lorsque le manomètre est positionné plus bas que le raccord pour test de pression, le tuyau d'échappement doit être soigneusement nettoyé avant monter le manomètre.

Pour la compensation de pression interne, certains types de manomètre sont fournis avec un levier de mise à l'atmosphère refermable avec les marquages CLOSE et OPEN. Ce levier de mise à l'atmosphère est fermé à la livraison (levier en position CLOSE). Avant le contrôle et/ou après l'installation et avant la mise en service, les manomètres doivent être mis à l'atmosphère (levier en position OUVERT).

Aucune pression supérieure à celle indiquée par le symbole de pression de service ▼ (valeur finale) ne doit être appliquée au manomètre pendant l'essai de pression hydrostatique du système (EN 837-1 et EN 837-3). Sinon, le manomètre doit être isolé ou retiré lors de cette opération.

Dans le cas des manomètres à membrane, il faut éviter de desserrer accidentellement la boulonnerie qui unit les pièces de la cellule de mesure.

Il ne faut pas essayer de retirer un manomètre sous pression. Le système de pression doit être totalement mis à l'atmosphère si le manomètre ne peut pas être isolé autrement.

Tout fluide de pression résiduel contenu dans l'élément de mesure peut être dangereux ou toxique. Ceci doit être pris en compte lors de la manipulation et du stockage des manomètres qui ont été démontés.

Les manomètres dont les éléments de mesure sont remplis avec de l'eau ou un mélange d'eau doivent être protégés contre le gel.

## Utilisation

L'équipement d'isolement ne doit être ouvert que progressivement afin d'éviter des à-coups de pression.

La pression de service constante est affichée sur le cadran par la marque d'identification ▼ (EN 837-1 et EN 837-3). Pour une pression de service fluctuante, des valeurs inférieures s'appliquent.

Pour vérifier le point zéro pendant le fonctionnement, le dispositif d'isolement doit être fermé et l'élément de mesure soulagé. L'aiguille doit se trouver dans la partie épaissie de la marque zéro +.

Si l'aiguille reste à l'extérieur de la barre transversale, ceci indique généralement qu'une déformation permanente de l'élément de mesure s'est produite, qui doit être examinée de plus près afin d'éviter des écarts de mesure ou des dommages.

Des tests sur site du manomètre sont possibles au moyen de dispositifs d'isolement permettant le raccordement d'un manomètre de test avec une source de pression appropriée. Les limites d'erreur admissibles sont définies dans les normes EN 837-1 et EN 837-3.

Pour les fluides de pression dangereux tels que

- oxygène
- acétylène
- gaz ou liquides inflammables
- gaz ou liquides toxiques
- vapeur
- ammoniac et autres réfrigérants

ainsi que pour les systèmes de réfrigération, les compresseurs, etc., ils nécessitent une attention particulière allant au-delà des réglementations standard. Dans ces cas, les codes de sécurité ou les règlements spécifiques en vigueur doivent être pris en considération.

## Stockage

Pour le stockage du manomètre avant l'installation, les points suivants doivent être respectés afin d'éviter des dommages :

Le manomètre doit rester dans son emballage d'origine et être stocké de sorte qu'il soit protégé contre les dommages causés par des influences extérieures.

Si on enlève le manomètre (par exemple pour effectuer des tests), il faut ensuite réutiliser l'emballage d'origine.

Plage de température de stockage de -40 à +70 °C.

Des variations de ces températures de stockage sont possibles pour différents instruments. La plage de température admissible est indiquée dans la fiche technique correspondante.

Les manomètres doivent être protégés contre la poussière et l'humidité.

## Documents de référence

### Normes DIN citées et autres normes DIN EN

#### DIN EN 837-1

Manomètres; partie 1 : Manomètres à tube de Bourdon; dimensions, métrologie, exigences et tests

#### DIN EN 837-2

Manomètres; parties 2 : Recommandation de sélection et d'installation pour les manomètres

#### DIN EN 837-3

Manomètres; parties 3 : Manomètres à membrane affleurante et à capsule, 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

## Accessoires pour manomètres



## Assemblages pour mesure de la pression

Assemblages de mesure éprouvés pour différents types de fluides. Contenu du tuyau d'échappement (exemples)

Contenu du tuyau d'échappement Typique	Fluides liquides			Fluides gazeux		
	Liquide	Liquide avec vapeur	Vapeur seulement	Gaz seulement	Gaz humide	Condensat de gaz liquide
	Condensat	Liquide en ébullition	gaz liquéfié	Air sec	Air humide Gaz de combustion	Vapeur
Instrument de pression au-dessus du point de mesure						
Instrument de pression au-dessous du point de mesure						

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.



**WIKAI Instruments s.a.r.l.**  
 95220 Herblay/France  
 Tel. 0 820 951010 (0,15 €/min)  
 Tel. +33 1 787049-46  
 Fax 0 891 035891 (0,35 €/min)  
 info@wika.fr  
 www.wika.fr