

Manomètre à tube en U D 1009714

Instructions d'utilisation

01/17 ALF



1. Consignes de sécurité

La cassure du manomètre à tube en U entraîne un risque de blessure.

- Ne pas exposer le corps en verre à des sollicitations mécaniques.
- En cas de remplissage avec du mercure, observer les prescriptions de sécurité réglementant la manipulation du mercure.

2. Description

Le manomètre à tube en U représente une forme simple d'un instrument de mesure de pression et permet de mesurer de petites pressions ou pressions différentielles.

Il est constitué d'un tube en verre en U ouvert des deux côtés, disposé sur une plaque en fibres de bois (MDF), avec graduation millimétrique et centimétrique. Sans remplissage.

3. Caractéristiques techniques

Longueur de côté :	50 cm
Calibre :	colonne d'eau 0 – 50 cm / 0 à 5 kPa
Diamètre de tube :	10 mm
Dimensions :	env. 200x150x530 mm ³
Masse :	env. 820 g

4. Principe du fonctionnement

La pression p est définie comme quotient d'une force F perpendiculaire à une surface et de la surface A .

$$p = \frac{F}{A}$$

Il en résulte comme unité N/m². Elle est également appelée pascal (Pa). Autres unités : le bar (bar), le torr (Torr), l'atmosphère physique (atm), l'atmosphère technique (at) et le millimètre de mercure (mmHg).

La pression absolue p_{abs} est la pression par rapport à la pression zéro dans un espace vide. La pression atmosphérique p_{amb} est la pression d'air par rapport à la pression absolue. La différence entre la pression d'air qui règne et la pression absolue s'appelle la surpression p_e . La surpression a une valeur positive lorsque la pression d'air est inférieure à la pression absolue et une valeur négative dans le cas inverse. La surpression négative est également appelée dépression.

Le manomètre à tube en U est un tube en forme de U qui est ouvert des deux côtés et rempli partiellement d'un liquide de barrage. Il est utilisé essentiellement pour mesurer de petites pressions et des pressions différentielles. La pression à mesurer dans un récipient raccordé agit d'un côté sur le liquide de barrage et la pression d'air agit de l'autre côté ouvert. L'augmentation du liquide de barrage dans un côté entraîne la formation d'une hauteur différentielle Δh . Δh et la densité ρ du liquide de barrage permettent de calculer la surpression p_e dans le récipient :

$$p_e \text{ (mbar)} = 0,0981 * \rho \text{ (g/cm}^3\text{)} * \Delta h \text{ (mm)}$$

	Pa	bar	mbar	Torr	atm	at
1 Pa	1	10 ⁻⁵	10 ⁻²	7,5*10 ⁻³	9,87*10 ⁻⁶	1,02*10 ⁻⁵
1 bar	10 ⁵	1	10 ³	750	0,987	1,02
1 mbar	10 ²	10 ⁻³	1	0,75	0,987*10 ⁻³	1,02*10 ⁻³
1 Torr	133	1,33*10 ⁻³	1,33	1	1,32*10 ⁻³	1,36*10 ⁻³
1 atm	101325	1,01325	1013,25	760	1	1,033
1 at	98100	0,981	981	736	0,968	1

5. Manipulation

5.1 Remplissage du manomètre à tube en U

Comme liquide, on peut utiliser de l'eau distillée colorée, du mercure ou du pétrole.

- Remplir lentement le liquide dans le manomètre au moyen d'un entonnoir, jusqu'à ce que les deux côtés soient remplis de moitié.
- En cas de remplissage de mercure, placer l'appareil dans un bac de récupération.
- Pour vider le mercure, incliner le manomètre au-dessus d'un bac de récupération et verser le mercure dans un flacon au moyen d'un entonnoir.

5.2 Mesure

- Si la pression différentielle par rapport à la pression atmosphérique est faible, il est recommandé d'utiliser comme liquide de l'eau distillée colorée ou du pétrole.

- Relier le tuyau au récipient avec la pression à mesurer.

La colonne de liquide monte dans l'un des côtés du manomètre en U.

- Lire la différence de pression Δh .
- Calculer la pression (voir point 4).

5.3 Nettoyage

- Si le tube est sali par du mercure, enlever le mercure et nettoyer le tube avec de l'acide nitrique à 20 %.
- Rincer d'abord à l'eau du robinet, puis à l'eau distillée, ensuite bien sécher.
- Après avoir utilisé du pétrole comme liquide de remplissage et avant de passer au mercure, nettoyer soigneusement le manomètre.