

Manometro dimostrativo a tubo a U 1009714

Istruzioni per l'uso

01/17 ALF



1. Norme di sicurezza

L'eventuale rottura del manometro a tubo a U comporta il pericolo di lesioni.

- Non sottoporre il corpo in vetro a sollecitazioni meccaniche.
- In caso di riempimento con mercurio, attenersi alle disposizioni di sicurezza relative alla manipolazione del mercurio.

2. Descrizione

Il manometro dimostrativo a tubo a U è una forma semplice di misuratore di pressione e consente di misurare pressioni o differenze di pressione ridotte.

È costituito da un tubo di vetro con forma a U aperto su entrambe le estremità, posto su un pannello di fibra a media intensità dotato di una scala centimetrica-millimetrica. Il manometro è vuoto.

3. Dati tecnici

Lunghezza lato	50 cm
Range di misura:	0 – 50 cm nella colonna d'acqua o da 0 a 5 kPa
Diametro del tubo:	10 mm
Dimensioni:	ca. 200x150x530 mm ³
Massa:	ca. 820 g

4. Principio di funzionamento

La pressione p è definita come il quoziente tra una forza F , che agisce verticalmente su una superficie, e la superficie A .

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

Se ne ricava l'unità N/m^2 , chiamata anche Pascal (Pa). Altre unità sono il bar (bar), il torr (torr), l'atmosfera fisica (atm), l'atmosfera tecnica (at) e i millimetri di mercurio (mmHg).

La pressione assoluta p_{abs} è la pressione rispetto alla pressione zero in uno spazio vuoto. La pressione atmosferica p_{amb} è la pressione dell'aria rispetto alla pressione assoluta. La differenza tra la pressione atmosferica dominante e la pressione assoluta è la sovrappressione p_e . La sovrappressione ha un valore positivo, se la pressione atmosferica è inferiore alla pressione assoluta e un valore negativo nel caso contrario. La sovrappressione negativa viene anche definita depressione.

Il manometro a U è un tubo a U, aperto sui due lati, parzialmente riempito con un liquido di tenuta. Viene impiegato soprattutto per la misurazione di pressioni ridotte e di differenze di pressione. Sul liquido di tenuta, su un lato, agisce la pressione da misurare in un recipiente collegato; sull'altro lato, quello aperto, agisce la pressione atmosferica. In un ramo il liquido di tenuta cresce talmente da produrre una differenza di altezza, Δh . È possibile calcolare la sovrappressione p_e nel recipiente partendo dalla Δh e dalla densità del liquido di tenuta ρ :

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

	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. Utilizzo

5.1 Riempimento del manometro a tubo a U

Come liquidi di riempimento possono essere utilizzati mercurio, acqua distillata colorata o petrolio.

- Servendosi di un imbuto, introdurre lentamente il liquido di riempimento nel manometro fino a quando i due rami sono pieni per metà.
- Durante il riempimento con mercurio collocare l'apparecchio in una bacinella di recupero.
- Per rimuovere il mercurio, inclinare il manometro su una bacinella di recupero e versare il mercurio attraverso un imbuto in un flacone di stoccaggio.

5.2 Misurazione

- In caso di differenze di pressione ridotte rispetto alla pressione atmosferica, si consiglia di utilizzare come liquido di riempimento acqua distillata colorata o petrolio.

- Collegare il tubo al recipiente alla pressione da misurare.

La colonna del liquido sale in uno dei rami del manometro a U.

- Leggere la differenza di altezza Δh .
- Calcolare la pressione (vedere il punto 4).

5.3 Pulizia

- Rimuovere il mercurio dal tubo, imbrattato con lo stesso mercurio, e pulire il tubo con acido nitrico al 20%.
- Sciacquare innanzitutto con acqua del rubinetto, quindi con acqua distillata e asciugare bene.
- In seguito all'utilizzo di petrolio come liquido di riempimento e al passaggio al mercurio, pulire a fondo il manometro.