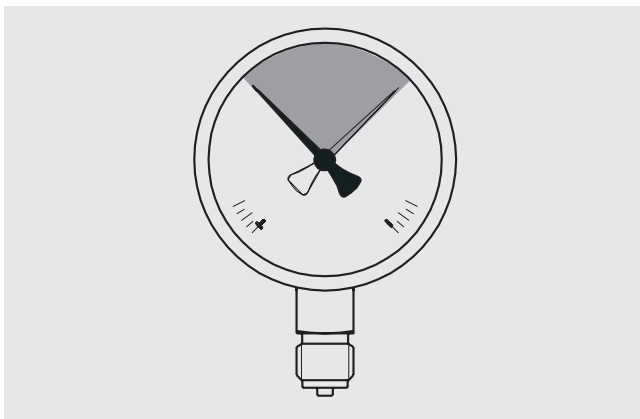


# Selezione, installazione e funzionamento di Manometri ad elemento elastico

Scheda Tecnica WIKA IN 00.05

## Informazioni generali

L'utilizzatore deve assicurarsi che sia stato selezionato il manometro più adatto riguardo alla scala ed alle prestazioni. La migliore scelta della scala si ha se la pressione di lavoro è compresa nel terzo di scala intermedio.



Il manometro deve essere installato in modo da evitare l'esposizione a fonti di calore e vibrazioni e per ottenere una facile lettura del valore indicato sul quadrante.

Gli attacchi al processo devono essere sigillati.

E' una pratica comune installare il manometro tramite una valvola di intercettazione per facilitarne la sostituzione mentre il sistema è pressurizzato e per lasciare lo strumento inoperoso quando la lettura non è richiesta.

## Sistemi di intercettazione

Il sistema di intercettazione può essere sia un rubinetto che una valvola, in relazione alle condizioni operative ed ai requisiti richiesti.

## I rubinetti consentono tre posizioni:

- **Chiuso:** La pressione del fluido è esclusa e l'elemento di misura è aperto all'atmosfera ambiente. Lo zero può essere regolato.
- **Aperto:** Il collegamento è stabilito, l'elemento di misura è pressurizzato.
- **Sfiato:** Il collegamento è stabilito, ma l'elemento di misura non è pressurizzato.

Le valvole, con o senza presa di controllo (DIN 16270 o 16271 rispettivamente) sono equipaggiate con un tappo di sfiato tra il corpo della valvola e l'attacco al processo. Lo sblocco del tappo di sfiato permette una ventilazione controllata attraverso la filettatura.

Per particolari applicazioni, come per i serbatoi in pressione o i serbatoi per vapore, le valvole di isolamento devono avere una presa di controllo, così che lo strumento possa essere controllato senza doverlo rimuovere. Le valvole in accordo alla DIN 16272 sono munite di una presa di controllo isolabile.

## Consigli per il montaggio dei manometri

Se il sistema in pressione o la tubazione non sono sufficientemente rigidi per sostenere il peso del manometro, in particolare ove esistano vibrazioni, il manometro deve essere montato tramite una flangia posteriore (montaggio a parete) o una staffa, se necessario con l'aggiunta di un capillare.

## Smorzamento delle vibrazioni

Se le vibrazioni non possono essere eliminate tramite una appropriata installazione, devono essere usati manometri a riempimento di liquido.

## Effetti della temperatura

La temperatura operativa del manometro, risultante dagli effetti del fluido di processo, della temperatura ambiente e da possibili radiazioni calorifiche, non deve superare il limite di temperatura per il quale il manometro è stato progettato. Tubi di collegamento appropriati o sifoni a riempimento d'acqua possono essere usati per separare il manometro e il suo sistema di intercettazione dal fluido di processo. L'influenza della temperatura sulla precisione di indicazione deve essere tenuta in considerazione.

## Separatori / Protezione

Per fluidi di processo che sono aggressivi, surriscaldati, altamente viscosi, cristallizzanti o contenenti particelle solide, e che non devono entrare all'interno dell'elemento di misura, i separatori provvedono ad isolare l'elemento di misura. Per trasmettere la pressione all'elemento di misura, viene utilizzato un liquido di trasmissione adatto, che viene scelto in base al campo di misura, alla temperatura e alla compatibilità con il fluido di processo. Il collegamento fra il manometro e il separatore non deve, in nessun caso, essere interrotto.

## Protezione dell'elemento di misura da sovraccarichi

Qualora il fluido di processo sia soggetto a rapide fluttuazioni di pressione, o debbano essere tenuti in considerazione dei picchi di pressione, questi fenomeni non dovranno agire direttamente sull'elemento di misura. I picchi di pressione dovranno essere limitati nei loro effetti, per esempio tramite il montaggio di una vite di strozzatura (per ridurre la sezione di passaggio all'interno del canale) o tramite l'uso di smorzatori regolabili.

Nei casi in cui sia necessario scegliere un campo di misura inferiore alla massima pressione che può verificarsi nel sistema, per ottenere così una miglior risoluzione di lettura, l'elemento di misura deve essere protetto contro eventuali danni. Se il manometro non ha la capacità di resistere alle sovrappressioni, deve essere installato un salvamanometro (protezione esterna). Questo accessorio deve immediatamente isolare lo strumento nel caso di picchi improvvisi di pressione, oppure deve chiudere gradualmente in caso di lento incremento della pressione. La taratura del salvamanometro deve essere impostata in relazione all'utilizzo previsto. Una ulteriore possibilità è quella di usare un manometro con una alta sicurezza alla sovrappressione (protezione interna).

## Prese di controllo pressione

La presa di controllo pressione, con un foro sufficientemente largo ( $\geq 6$  mm di diametro), deve essere posizionata il più lontano possibile sopra una valvola di intercettazione, in una posizione ove la precisione della lettura non sarà disturbata dal flusso del fluido che deve essere misurato.

La tubazione fra la presa di controllo pressione e il manometro deve avere un diametro interno largo abbastanza da evitare ostruzioni o ritardi nella trasmissione della pressione. Essa non deve inoltre avere curvature strette. Si raccomanda che essa sia disposta con una inclinazione continua di circa 1:15.

## Tubazioni

La tubazione deve essere dimensionata e fissata in modo da resistere a vibrazioni meccaniche, espansioni termiche e agli effetti della temperatura.

Con fluidi gassosi la linea dovrebbe essere provvista di un sistema di drenaggio nel suo punto più basso. Per i liquidi si dovrebbe prevedere uno spurgo per l'aria nel suo punto più alto.

Per liquidi o gas contenenti particelle solide, deve essere previsto un separatore che possa separare lo strumento quando l'impianto è in funzione. Se il manometro deve essere montato più in alto o più in basso rispetto alla presa di pressione, se il fluido di processo in pressione non ha nelle tubazioni la stessa densità, ciò causa uno spostamento del campo di misura. La compensazione si determina dalla differenza di densità ( $\rho_M - \rho_L$ ) e dalla differenza di altezza  $\Delta h$ , secondo l'equazione:

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

dove

$$\rho_M = \text{peso specifico del fluido in (kg/m}^3\text{)}$$

$$\rho_L = \text{peso specifico dell'aria in (kg/m}^3\text{)} \\ \text{(valore standard 1,205 kg/m}^3 \text{ a 20 }^\circ\text{C)}$$

$$\Delta h = \text{differenza di livello in metri (m)}$$

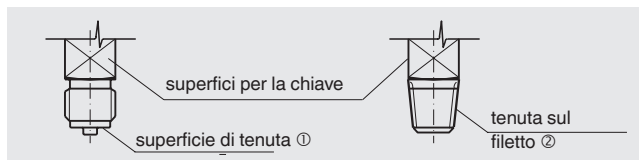
$$g = \text{accelerazione di gravità in (m/s}^2\text{)} \\ \text{(valore standard = 9,81 m/sq)}$$

L'indicazione corrispondente sarà minore del valore  $\Delta p$ , se il manometro è montato sopra; ma sarà maggiore del valore  $\Delta p$  se il manometro è montato sotto la presa di pressione. Il manometro in posizione normale dovrà avere il quadrante posto nel proprio piano verticale. La taratura dello strumento in posizione diversa dalla verticale, dovrà essere indicata con un simbolo adeguato sul quadrante.

## Installazione e messa in esercizio

La corretta tenuta stagna degli attacchi dei manometri con filettatura parallela ① (cilindrica) deve avvenire tramite guarnizione piatta, rondella di tenuta o guarnizione a profilo WIKA. La tenuta di filetti conici (ad es. NPT) avviene tramite il filetto stesso ②, applicando al filetto materiali sigillanti addizionali, come ad es. nastro di PTFE (EN 837-2).

### ① Filettature cilindriche e ② conica



Al fine di semplificare il corretto orientamento dello strumento, si raccomanda di montare lo strumento tramite l'utilizzo di un attacco femmina girevole oppure tramite un manicotto filettato destro/sinistro.

Quando si avvita o si svita il manometro, la forza di serraggio non deve essere applicata sulla cassa, ma solo sulle facce piane del quadro sopra l'attacco filettato.

Se il manometro è posizionato al di sotto della presa di controllo pressione, la tubazione di connessione deve essere accuratamente pulita prima del montaggio dello strumento.

Per la compensazione interna della pressione, alcune tipologie di manometri sono provviste di un tappo di sfiato richiudibile con la scritta CLOSE (chiuso) e OPEN (aperto). Questo tappo di sfiato è chiuso al momento della fornitura (leva sulla posizione CLOSE). Prima di un controllo e/o dopo il montaggio e prima dell'inizio del funzionamento, gli strumenti devono essere ventilati (leva sulla posizione OPEN).

Nessuna pressione maggiore di quella indicata dal simbolo di pressione di lavoro ▼ (valore finale) deve essere applicata allo strumento durante il test di pressione idrostatica del sistema (EN 837-1 e EN 837-3). In caso contrario lo strumento deve essere isolato o rimosso durante questa operazione.

Nel caso di manometri a membrana, si deve avere cura di non svitare accidentalmente le viti che trattengono insieme la parte inferiore e la parte superiore dell'alloggiamento della membrana.

Non deve essere compiuto alcun tentativo di rimuovere un manometro in pressione. Il sistema di misura deve essere totalmente svuotato se lo strumento non può essere isolato altrimenti.

Il fluido di processo che rimane nell'elemento di misura può essere pericoloso o tossico. Ciò deve essere tenuto in considerazione quando si maneggia o si immagazzina uno strumento che è stato rimosso dal processo.

Manometri i cui elementi di misura sono riempiti d'acqua o di miscele a base di acqua devono essere protetti contro il congelamento.

## Manometri in servizio

Aprire sempre le valvole di esclusione lentamente, non di scatto, al fine di evitare improvvisi picchi di pressione.

La pressione di lavoro statica massima è indicata sul quadrante tramite il marchio ▼ (EN 837-1 e EN 837-3): Per pressioni di lavoro fluttuanti, si devono applicare valori inferiori.

Per controllare l'esattezza del punto zero durante il funzionamento dell'impianto, la valvola di esclusione deve essere chiusa e lo strumento può essere sostituito (rimosso). L'indice deve cadere entro la porzione orizzontale della marcatura dello zero +.

Se l'indice rimane al di fuori dello spazio delimitato dalla croce, ciò generalmente dipende da una deformazione permanente dell'elemento di misura, che potrebbe richiedere un ulteriore e più approfondito esame, al fine di evitare errori di misura o danneggiamenti.

Una verifica in loco del manometro è fattibile tramite speciali valvole di esclusione che collegano un manometro di controllo con una adatta fonte di pressione. I limiti di errore consentiti sono definiti nella EN 837-1 e EN 837-3.

Fluidi di processo pericolosi come

- ossigeno
- acetilene
- gas e liquidi infiammabili
- gas e liquidi tossici
- vapore
- ammoniaca ed altri refrigeranti

come pure sistemi di refrigerazione, compressori, eccetera, richiedono attenzione al di là delle normali regolamentazioni. In questi casi, dovranno essere considerati gli specifici codici di sicurezza e le normative appropriate.

## Stoccaggio

Per lo stoccaggio del manometro prima dell'installazione, devono essere osservati i seguenti punti, al fine di prevenire danneggiamenti:

Il manometro deve rimanere nel suo imballo originale e immagazzinato così che esso sia protetto da danni dovuti e influenze esterne.

Se lo strumento deve essere tolto dall'imballo (ad. es. per i controlli) successivamente si dovrà riutilizzare il materiale di imballo originale.

La temperatura di stoccaggio dovrà essere compresa fra -40 °C e +70 °C.

Variazioni rispetto a queste temperature sono possibili per differenti tipi di strumenti. Il campo di temperatura ammesso si trova nella specifica scheda tecnica dello strumento.

I manometri dovranno essere protetti dalla polvere e dalla umidità.

## Documenti di riferimento

### Norme DIN e EN

#### DIN EN 837-1

Manometri; parte 1: manometri a molla Bourdon; Dimensioni, metrologia, requisiti e controlli.

#### DIN EN 837-2

Manometri; parte 2: raccomandazioni per la scelta e l'installazione dei manometri.

#### DIN EN 837-3

Manometri; parte 3: Manometri a membrana e a capsula; Dimensioni, metrologia, requisiti e controlli.

#### DIN 16270

Valvole PN 250 e PN 400 senza presa di prova per manometri.

#### DIN 16271

Valvole PN 250 e PN 400 con presa di prova per manometri.

#### DIN 16272

Valvole PN 250 e PN 400 con intercettazione e presa di prova per manometri.

## Accessori per manometri



## Montaggio dei manometri

Tipi di montaggio per la misura della pressione. Contenuto tipico delle tubazioni.

Contenuto della Tubazione Tipico	Fluido liquido			Fluido gassoso		
	Liquido	Liquido con vapore	Solo vapore	Solo gas	Gas umido	Gas liquido condensato
	Condensato	Liquido bollente	Gas liquefatto	Aria secca	Aria umida Gas	Vapore
Strumento di misura più in alto rispetto alla presa di pressione						
Strumento di misura più in basso rispetto alla presa di pressione						

Le specifiche tecniche riportate in questo documento rappresentano lo stato dell'arte al momento della pubblicazione. Ci riserviamo il diritto di apportare modifiche alle specifiche tecniche ed ai materiali.

