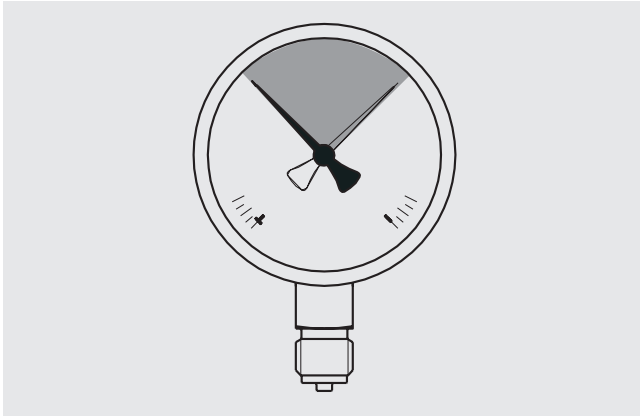


Selezione, installazione, manipolazione e funzionamento dei manometri

Scheda tecnica WIKA IN 00.05

Informazioni generali

L'utilizzatore deve assicurarsi che sia stato selezionato il manometro più adatto per campo scala ed esecuzione. 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 vibrazioni e deve essere allineato in modo da consentire una facile lettura del valore indicato sul quadrante.

L'attacco al processo deve essere correttamente sigillato.

Per la verifica del punto zero o la sostituzione dello strumento durante il funzionamento si raccomanda di installare un dispositivo di intercettazione tra la presa di pressione e il manometro.

Esecuzioni della custodia

Per la sicurezza operativa e la protezione del personale che si trova nelle vicinanze del punto di misura, la norma EN 837-2 richiede diversi livelli di sicurezza delle custodie.

Livelli di sicurezza delle custodie secondo EN 837

- "S1" con foro di scarico della pressione sul retro della custodia
- "S2" per NS 40 ... NS 80 con foro di scarico della pressione sul retro della custodia o parete posteriore sganciabile
- "S3" per NS 40 ... NS 250 con parete solida di separazione (solid-front) e parete posteriore sganciabile ②

Diagramma esploso del livello di sicurezza "S3"



Per i fluidi liquidi, non pericolosi < 25 bar senza riempimento della custodia, non è richiesto alcun livello di sicurezza. Per i fluidi gassosi o vapori da una pressione operativa di 25 bar, secondo la norma EN 837-2, è raccomandato un manometro con livello di sicurezza "S3". Inoltre, in conformità alla norma EN 837-2, sono specificati altri criteri per la scelta del livello di sicurezza appropriato per campi di applicazione ed esecuzioni dello strumento specifiche.

Fissaggio dello strumento

Se la linea collegata allo strumento non è sufficientemente rigida da assicurare un montaggio privo di vibrazioni, il manometro deve essere montato mediante elementi di fissaggio adatti per il montaggio a parete o su tubazione - se necessario, con l'aggiunta di un capillare.

Smorzamento del sistema di misura

Se non è possibile evitare le vibrazioni tramite un'installazione corretta, vanno impiegati strumenti con liquido di riempimento all'interno della cassa.

Dispositivi di intercettazione

A seconda della destinazione d'uso prevista, a monte del manometro vanno montati rubinetti o valvole di intercettazione.

Rubinetti e valvole di intercettazione

I rubinetti hanno fino a 4 funzioni:

- **Sfiato** La linea di alimentazione è chiusa e l'elemento di misura è connesso all'atmosfera. È possibile controllare il punto zero.
- **Funzionamento** La linea di alimentazione è aperta, l'elemento di misura è pressurizzato.
- **Scarico** La linea di alimentazione è aperta, il fluido defluisce in atmosfera.
- **Prova** La linea di alimentazione è aperta e, se è disponibile un attacco di prova, oltre al manometro di lavoro, è possibile installarne anche uno di prova.

Le valvole d'intercettazione con o senza attacco di prova conformi a DIN 16270 o DIN 16271 sono equipaggiate con una vite di sfiato tra la sede della valvola e l'attacco dello strumento. Allentando la vite di sfiato è possibile controllare lo sfiato attraverso la filettatura.

Per delle applicazioni specifiche (ad es. caldaie a vapore) i dispositivi di intercettazione devono avere un attacco di prova, di modo che il manometro possa essere controllato senza doverlo smontare. Per le valvole di intercettazione conformi a DIN 16272, l'attacco di prova può essere isolato separatamente. Nell'industria di processo per questa funzionalità si usa la valvola di blocco e sfiato.

Grazie alla loro esecuzione quale pezzo unico, le monoflange sono in grado di resistere a sovrapressioni elevate. Questa loro caratteristica rende possibile un montaggio robusto e compatto dello strumento di misura direttamente sulla flangia di processo.

Carico termico

Quando si monta il manometro bisogna accertarsi che, tenendo conto dell'influenza della convezione e della radiazione di calore, non possa verificarsi alcuna deviazione al di sopra o al di sotto delle temperature dei fluidi e dell'ambiente consentite. Pertanto lo strumento e il dispositivo di intercettazione devono essere protetti mediante linee di misura sufficientemente lunghe o sifoni. Occorre tenere conto dell'influenza della temperatura sulla precisione di indicazione.

Separatori a membrana/separatori

In caso di fluidi aggressivi, roventi, altamente viscosi, contaminati o cristallizzanti, ai quali non deve essere consentito di entrare nell'elemento di misura, devono essere previsti separatori a membrana che fungano da separatori. Per trasmettere la pressione all'elemento di misura si usa un fluido di riempimento del sistema neutro che deve essere selezionato per essere adatto per il campo di misura, la temperatura e la compatibilità con il fluido. Il collegamento fra lo strumento e il separatore a membrana non deve essere interrotto in nessun caso.

Protezione contro la sovraccaricabilità degli elementi di misura

Se il fluido è soggetto a rapidi sbalzi di pressione o se sono prevedibili colpi d'ariete, questi non devono agire direttamente sull'elemento di misura. L'azione dei colpi d'ariete deve essere smorzata, ad esempio inserendo una sezione di strozzamento (riduzione nella sezione della porta di pressione) oppure tramite l'aggiunta di uno smorzatore regolabile.

Se, per ottenere una miglior risoluzione di lettura, il campo di misura selezionato è minore delle pressioni massime che si verificano per tempi brevi, l'elemento di misura deve essere protetto dai danni. A questo scopo, un salvamanometro regolabile deve essere connesso a monte (protezione esterna); questo chiude immediatamente in caso di colpo di ariete e solo gradualmente se la pressione sale lentamente. Pertanto la pressione di chiusura da impostare dipende dal profilo di pressione nel tempo. Un'ulteriore possibilità è l'uso di un manometro con elevata protezione dai sovraccarichi (protezione interna).

Presenza di pressione

La presa di pressione deve essere predisposta con un foro più grande possibile (≥ 6 mm) mediante un dispositivo di intercettazione, di modo che la precisione di lettura non sia disturbata dal flusso del liquido. Per impedire bloccaggi e ritardi nella trasmissione della pressione, la linea di misura tra la presa di pressione e il manometro deve avere un diametro interno sufficientemente grande e non deve presentare curve strette. Se ne raccomanda l'installazione con un'inclinazione continua di circa 1:15.

Linea di misurazione

La linea di misurazione deve essere progettata e installata in modo che possano essere assorbiti i carichi che si verificano a causa dell'espansione, delle vibrazioni e degli effetti termici.

Per i fluidi gassosi, deve essere fornito uno scarico nel punto più basso, mentre per i fluidi liquidi, deve essere fornito uno sfiato nel punto più alto.

Per gas o liquidi contenenti particelle devono essere forniti separatori che possano essere isolati dall'impianto durante il funzionamento usando dei dispositivi di intercettazione, e svuotati. Se lo strumento deve essere montato più in alto o più in basso rispetto alla presa di pressione, nel caso il fluido nella linea di misura non abbia la stessa densità dell'aria nell'ambiente si determina uno spostamento del campo di misura.

Lo spostamento, Δp , deriva dalla differenza di densità ($\rho_M - \rho_L$) e dalla differenza di altezza, Δh , secondo la formula:

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

offset nel campo di misura

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

$$\rho_L = \text{Densità dell'aria ambientale (kg/m}^3\text{)}$$

(1,205 kg/m³ a 20 °C)

$$\Delta h = \text{Differenza di altezza (m)}$$

$$g = \text{Accelerazione di gravità (m/s}^2\text{)}$$

(accelerazione di gravità media = 9,81 m/s²)

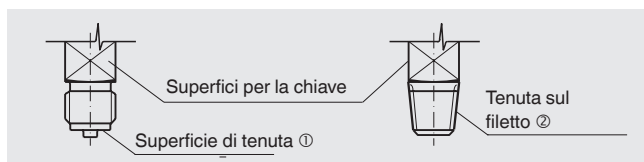
L'indicazione sarà minore di Δp , se il manometro è montato più in alto; mentre sarà maggiore di Δp , se lo strumento di misura della pressione è montato più in basso rispetto alla presa di pressione.

Di norma, i manometri sono montati con 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.

Montaggio e messa in servizio

Per gli attacchi al processo con filettature cilindriche, si devono usare guarnizioni piatte, rondelle di tenuta o guarnizioni a profilo WIKA sulla superficie di tenuta ①. La coppia di serraggio dipende dall'attacco di processo, dal materiale e dalla guarnizione. Con filettature coniche (p.e. filettature NPT), la sigillatura è realizzata nelle filettature ②, utilizzando materiale di tenuta adatto (EN 837-2).

Filettature cilindrica e conica



Al fine di semplificare il corretto orientamento dello strumento in modo che possa essere letto nel modo migliore possibile è necessario utilizzare un attacco con manicotto o un controdado femmina.

Durante il montaggio degli strumenti la forza richiesta per la sigillatura non deve essere applicata sul rivestimento, ma piuttosto solo tramite le chiavi piatte fornite per questo scopo e utilizzando un utensile idoneo.

Se lo strumento è posto più in basso rispetto alla presa di pressione, la linea di misura deve essere accuratamente spurgata prima dell'installazione in modo da rimuovere tutti i corpi estranei.

Alcuni modelli di strumenti sono equipaggiati con una valvola di sfiato con la scritta CHIUSO e APERTO per la compensazione della pressione interna. Al momento della fornitura, tale valvola di sfiato è chiusa (leva sulla posizione CHIUSA). Prima del controllo e/o dopo l'installazione e prima della messa in esercizio questi strumenti devono essere sfiatati, ovvero la leva deve essere portata in posizione APERTA.

Durante il test di pressione o il soffiaggio attraverso tubi o contenitori, il manometro non deve essere soggetto a carichi maggiori di quelli indicati dal marchio di delimitazione ▼ posto sul quadrante (EN 837-1 ed EN 837-3). Altrimenti il manometro deve essere protetto mediante un dispositivo di intercettazione o smontato.

Prima di smontare un manometro ci si deve accertare che non sia più pressurizzato. Se necessario, la linea di misurazione deve essere dotata di uno scarico della trazione. Per i manometri a membrana, i perni di bloccaggio della flangia superiore e inferiore non devono essere allentati. I fluidi liquidi che hanno la caratteristica di cambiare volume in seguito a solidificazione possono danneggiare il sistema di misura (p.e. l'acqua se scende al di sotto del punto di congelamento).

I residui dei fluidi di processo nei manometri smontati possono causare rischi alle persone, l'ambiente e l'attrezzatura. Vanno adottate misure precauzionali sufficienti.

Funzionamento

Per prevenire i colpi d'ariete i dispositivi di intercettazione devono essere aperti sempre lentamente.

La pressione massima per il carico statico è indicata dal marchio di delimitazione ▼ presente sul quadrante (EN 837-1 e EN 837-3). Per i carichi alternati si applicano valori inferiori.

Per controllare l'esattezza del punto zero durante il funzionamento, il dispositivo di intercettazione deve essere chiuso e l'elemento di misura sfiatato. L'indice deve quindi rientrare nel campo contrassegnato come h sul punto zero.

Se l'indice è al di fuori della barra trasversale, in generale si deve supporre che l'elemento di misura presenti una deformazione permanente, il che richiede un esame più approfondito al fine di evitare errori di misura o danneggiamenti.

Per controllare il display durante il funzionamento, il manometro deve essere separato dal processo, mediante il dispositivo di intercettazione con attacco di prova, e caricato con una pressione di prova. Per gli strumenti a norma

EN 837-1 e EN 837-3, i limiti di errore ammessi sono definiti.

Manipolazioni non corrette con fluidi pericolosi, come ad esempio ossigeno, acetilene, sostanze infiammabili o tossiche, nonché in sistemi di refrigerazione, compressori ecc., possono far sì che fluidi pericolosi o dannosi vengano liberati nell'ambiente, con conseguenti possibili danni o infortuni. Per questi fluidi, devono essere seguiti appropriati codici o regolamenti in aggiunta a tutte le normative standard esistenti.

Stoccaggio

Per prevenire danneggiamenti, nello stoccaggio dei manometri prima dell'installazione è necessario osservare i seguenti punti:

- Lasciare gli strumenti nell'imballo originale e conservarli in maniera protetta dai danni provocati da influssi esterni.
- Se gli strumenti devono essere tolti dagli imballi, ad es. per la prova, successivamente si dovrà riutilizzare il materiale di imballo originale.
- Campo della temperatura di stoccaggio: $-40 \dots +70 \text{ }^{\circ}\text{C}$
Sono possibili variazioni rispetto a tali temperature. Il campo di temperatura ammesso è indicato nella relativa scheda tecnica.
- Proteggere gli strumenti dall'umidità e dalla polvere.

Documenti di riferimento

Norme citate

EN 837-1

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

EN 837-2

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

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.

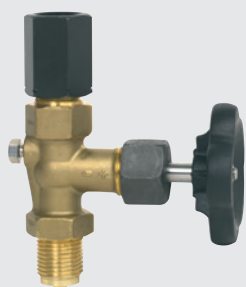
DIN 16272

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

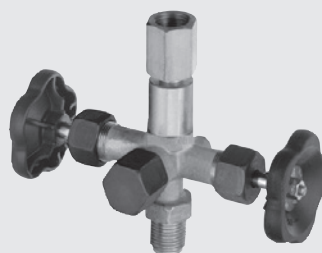
Dispositivi di intercettazione



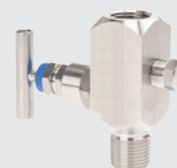
Rubinetto



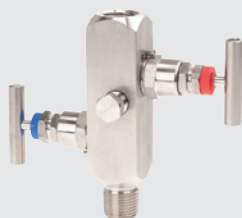
Valvola d'intercettazione



Valvola d'intercettazione con attacco di prova isolabile separatamente



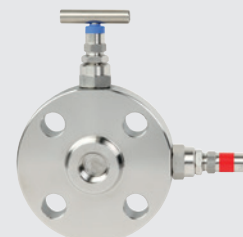
Valvola a spillo con attacco di sfiato



Valvola di blocco e sfiato



Doppia valvola di blocco e sfiato



Monoflangia

Accessori di montaggio



Sistema di misura

Sistemi di misura testati per vari tipi di fluidi

Riempimento della linea di misura	Fluido liquido			Fluidi gassoso		
	Liquido	Liquido con vapore	Completamente vaporizzato	Gassoso	Parzialmente condensato (umido)	Completamente condensato
Esempi	Condensato	Liquidi bollenti	"Gas liquidi"	Aria secca	Aria umida Gas	Vapore
Manometro più in alto rispetto alla presa di pressione						
Manometro più in basso rispetto alla presa di pressione						

© 09/2010 WIKA Alexander Wiegand SE & Co, tutti i diritti riservati.

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.

