

Ridurre gli eccessi della pressione

Criteri per la selezione degli accessori per i manometri

Nonostante la progressiva digitalizzazione delle tecnologie di misura e controllo, i manometri meccanici continuano a registrare risultati di vendita in crescita. I clienti apprezzano in modo particolare la visualizzazione locale della pressione senza necessità di alimentazione esterna, il loro limitato costo iniziale e quello di gestione successivo. Per quelle applicazioni che richiedono un controllo e monitoraggio a distanza, esistono anche le versioni mecatroniche dei manometri (con contatti elettrici o segnale di uscita elettrico). Tuttavia, a causa del loro principio di misura meccanico, i manometri hanno dei limiti fisici d'impiego, come ad esempio la limitata sovraccaricabilità. Per soddisfare pienamente gli elevati requisiti di accuratezza, durata e diversità applicativa, gli utilizzatori combinano spesso i manometri con alcuni accessori. Questa combinazione consente di migliorare e rendere più efficienti i punti di misura.

Scelta del principio di misura

Nella scelta degli accessori è essenziale la conoscenza accurata dei fattori che influenzano l'applicazione. L'accoppiamento corretto dei componenti dovrebbe avvenire durante la selezione del manometro stesso. Le linee guida per quest'operazione sono riportate nella parte 2 della norma Europea EN 837 ("Selezione e raccomandazioni per l'installazione dei manometri").

Dopo aver completato le specifiche di base (tipo di pressione, campo scala, materiali a contatto col fluido, diametro nominale, precisione, attacco al processo), è necessario verificare se ognuna delle "condizioni speciali" elencate nella norma è applicabile nella propria applicazione. Queste condizioni possono avere un effetto critico sullo strumento di misura e includono i carichi di pressione molto dinamici, le sovrappressioni temporanee o di breve periodo e le temperature di processo estremamente elevate.

Riduzione dei carichi di pressione dinamici e dei picchi di pressione

E' necessario prestare particolare attenzione nei confronti dei picchi, che consistono in aumenti della pressione di breve durata, ma molto intensi fino a valori multipli della pressione di esercizio. Essi sono spesso causati dall'apertura / chiusura di valvole ad azionamento rapido presenti nel percorso del fluido.

I carichi di pressione dinamici derivano spesso dagli aumenti improvvisi di pressione di pompe e sono visibili dalle fluttuazioni dell'indice dello strumento di misura. Essi impediscono la lettura della pressione e sono in grado di aumentare in modo rilevante l'usura dell'elemento elastico di misura. In linea di principio, ogni aumento improvviso della pressione corrisponde a un carico pulsante, che può affaticare i componenti meccanici e quindi ridurre la durata del manometro.

E' possibile ridurre quest'usura a un livello normale utilizzando uno smorzatore di pulsazioni o una vite di strozzatura. Entrambi possono essere

integrati durante la fabbricazione del manometro o oppure montati in seguito come accessori (Figura 1).



Fig. 1:
Manometro con smorzatore di pulsazioni

La soluzione esterna (smorzatore) offre il vantaggio principale della regolazione del flusso del fluido. La sezione di passaggio della porta di pressione viene ridotta tramite una vite di regolazione. Ogni aumento improvviso della pressione è quindi smorzato in modo ottimale e di conseguenza, sono prevenuti i carichi elevati dell'elemento di misura. Lo smorzatore "compensa" inoltre qualsiasi variazione di viscosità del fluido. Occorre però fare attenzione: lo smorzatore protegge lo strumento dagli effetti dei carichi di pressione dinamici, non dall'aumento continuo della pressione statica.

Per ridurre le pulsazioni, è possibile considerare anche l'utilizzo di sifoni o di sifoni compatti, soprattutto quando fluidi caldi come vapore sono presenti in combinazione con i picchi di pressione.

Prevenzione delle sovrappressioni

In certe condizioni, nelle tubazioni possono verificarsi delle sovrappressioni temporanee per le quali lo strumento di misura non è stato progettato. Ad esempio: in un processo sono necessari diversi tipi di gas in modo consecutivo. Prima di ogni cambio di gas, occorre eseguire la pulizia delle linee che generalmente è fatta con una pressione considerevolmente più elevata della normale pressione di processo. E' quindi necessario proteggere gli strumenti di misura collegati sulle tubazioni per fare in modo che non siano danneggiati dalla fase di lavaggio.

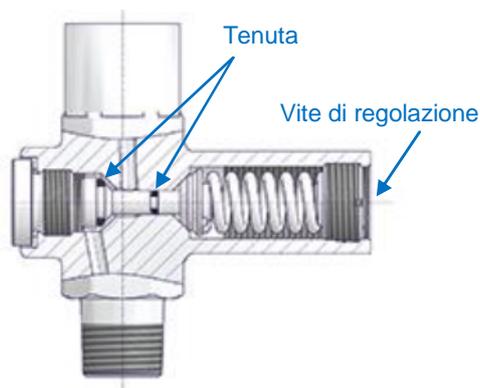


Fig. 2:
Disegno di un salvamanometro
(fonte: Schneider)

Un salvamanometro regolabile (Figura 2) consiste in una valvola a pistone con molla precaricata e protegge dalle sovrappressioni tutti i componenti successivi. L'impostazione della taratura è effettuata per mezzo di una vite di regolazione. In normali condizioni di pressione, la molla mantiene la valvola aperta. Quando la pressione del sistema supera quella impostata, la forza esercitata dalla molla viene superata e la valvola si chiude. La valvola rimane chiusa fino a quando la pressione del sistema scende di circa il 25 % sotto alla pressione di chiusura, quindi la forza della molla riapre la valvola.

In alternativa, è possibile utilizzare una valvola portamanometro, che può essere chiusa e aperta manualmente secondo le necessità.

Riduzione delle temperature del fluido elevate

Una temperatura del fluido troppo elevata degrada la precisione degli strumenti di misura della pressione. Superare il limite massimo può comportare un danno irreversibile del dispositivo di misura. Ad esempio: per gli strumenti in acciaio inox utilizzati con temperature di processo superiori a 200°C, è necessario prevedere delle soluzioni per raffreddare il fluido. Una soluzione adottata frequentemente è quella di utilizzare un sifone di raffreddamento installato direttamente prima del manometro. I sifoni offrono un'efficace riduzione della temperatura del fluido tramite convezione termica. In conformità alla norma DIN 16282, essi sono disponibili in due tipi di geometrie: forma a U per prese di pressione orizzontali e forma C per quelle verticali. La loro funzione di base è la formazione di condensa, che protegge i dispositivi di misura collegati dal contatto diretto con il fluido caldo. Prima dell'utilizzo iniziale, è necessario sempre riempire i sifoni con un liquido di protezione.

In certi casi, per ridurre la temperatura, è possibile utilizzare un separatore a membrana con montaggio tramite capillare. La membrana di separazione combinata con una linea di pressione sufficientemente lunga, consente un'ottima riduzione della temperatura del fluido.

Tabella 1: Le condizioni operative critiche e l'efficacia dei relativi accessori

Raccomandazioni applicative per i manometri meccanici				
	0 = irrilevante	1 = effetto limitato	2 = effetto rilevante	
Accessorio / Configurazione di montaggio	Cicli di carico dinamici	Picchi di pressione	Sovrapressione	Temperature elevate
Smorzatore di pulsazioni	1	2	1	0
Salvamanometro regolabile	1	1	2	0
Sifone di raffreddamento	0	1	0	2
Valvola portamanometro	1	1	2	1
Separatore a membrana con capillare	1	1	0	2

Isolamento sicuro dal processo

I dispositivi d'intercettazione come le valvole di isolamento e quelle a spillo hanno diverse funzioni in un processo, ad esempio durante la messa in servizio o la taratura degli strumenti di misura. Le valvole d'intercettazione sono usate di solito per l'apertura e chiusura di una linea di pressione. L'applicazione tipica per le valvole a spillo è quella isolare lo strumento di misura dal processo. Per gli strumenti differenziali, queste valvole sono chiamate manifold e sono molto utilizzate ad esempio durante il monitoraggio di filtri e pompe.

Esistono diverse tipologie di manifold per soddisfare i diversi requisiti di misura.

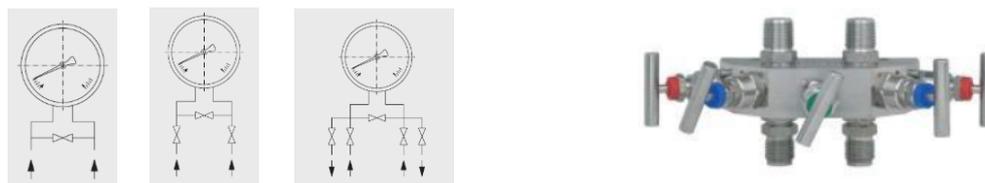


Fig. 3:
Disegni: manifold a una via, a tre vie e a cinque vie
Immagine: manifold a cinque vie

Il manifold a una via per manometri differenziali (vedi disegno) serve solamente per compensare la pressione tra le due porte d'ingresso della pressione. Esso è utilizzato per il controllo del punto zero o per la taratura dello strumento di misura. Con i manifold a tre vie è possibile interrompere separatamente ogni linea di pressione, ad esempio per la rimozione o la sostituzione dello strumento. I manifold a cinque vie hanno due uscite aggiuntive in modo che entrambe le linee di pressione possano essere isolate una dall'altro per le operazioni di sfiato (venting).

Conclusioni

La scelta degli accessori ha senza dubbio un'influenza sulla durata, l'affidabilità e il campo di applicazione degli strumenti di misura della pressione. Per la realizzazione di un punto di misura, la conoscenza dei parametri critici del processo e l'esperienza nella scelta dei componenti sono della massima importanza. Nel caso si voglia evitare l'assemblaggio dei singoli elementi del primario di montaggio (hook-up) direttamente sull'impianto, i costruttori come WIKA possono offrire la progettazione completa del punto di misura inclusi tutti gli accessori, completamente assemblati. Il vantaggio per il cliente è quello di ottenere un sistema di misura qualificato, che utilizza componenti testati singolarmente, che può essere integrati direttamente nel processo e con minimi sforzi di installazione. (Figura 4).



Fig. 4:

Esempio di primario di montaggio (hook-up) di un manometro con salvamanometro, valvola a spillo e sifone di raffreddamento.

Numero caratteri (spazi inclusi): 9.422

Contatto:

WIKA Italia Srl & C. Sas

Massimo Beatrice

Marketing Specialist

Via Marconi, 8

20020 Arese (MI)

E-Mail massimo.beatrice@wika.com

Internet www.wika.it