

UN "MANUALE D'USO" PER LE MISURE DI PRESSIONE CON MANOMETRI

Manometri meccanici per impieghi **GRAVOSI**

Vibrazioni, variazioni dinamiche di pressione, presenza temporanea di sovrappressioni, atmosfere potenzialmente esplosive, fluidi di misura corrosivi, temperature ambientali e di processo estreme. Questi alcuni esempi di cosa si intende per condizioni di impiego gravose.

Dove, con gli opportuni accorgimenti, svolgono il loro ruolo con successo i manometri meccanici, come mostra questo articolo di taglio eminentemente tecnico.

Thomas Nieswandt

*Product manager Apparecchi di processo
Wika Alexander Wiegand GmbH & Co. KG*

Nonostante stia aumentando l'impiego di strumenti elettronici, i manometri meccanici continuano a essere usati con successo poiché consentono una misura locale sicura e non richiedono alcuna alimentazione esterna. Per i progettisti e gli utilizzatori, è spesso difficile identificare lo strumento di misura più idoneo in condizioni di impiego gravose: difficoltà cui vuol rispondere questo articolo.

Condizioni di impiego gravose sono, ad esempio, vibrazioni, variazioni dinamiche di pressione, presenza temporanea di sovrappressioni, atmosfere potenzialmente esplosive, fluidi di misura corrosivi, temperature ambientali e di processo estreme. Le raccomandazioni che riportiamo qui di seguito valgono anche per manometri dotati di

contatti elettrici o trasmettitori elettronici integrati.

Vibrazioni

In macchine o impianti complessi, possono verificarsi forti vibrazioni nelle tubazioni: per esempio, a causa della frequenza propria dell'impianto. Tali vibrazioni, generate dall'esterno, possono disturbare o, addirittura, danneggiare anche in modo irreparabile gli strumenti di misura. Da qui la necessità di adottare idonei provvedimenti per prevenire il carico dinamico dei componenti all'interno degli strumenti di misura.

Il primo provvedimento è quello di riempire la cassa del manometro

con del liquido, che ammortizza il movimento dei componenti meccanici - soprattutto del sistema di indicazione e dell'indice - contro le vibrazioni provenienti dall'esterno. L'impiego di un sistema di indicazione ammortizzato con olio silconico è risultato, in pratica, non adatto.

Un altro provvedimento sarebbe quello di installare il manometro con collegamento al processo mediante un tubo capillare. La flessibilità del tubo capillare impedisce la trasmissione delle vibrazioni meccaniche dall'impianto al manometro. Per questo, è necessario disaccoppiare il punto di installazione del manometro dall'impianto. Per esempio, mediante appropriati set di montaggio, è possibile fissare il manometro a una parete o palina, staccata dall'impianto stesso.

Variazione dinamica di carico

Un altro problema che può provocare carichi del sistema di misura è costituito dalle cosiddette variazioni dinamiche di carico, che possono provenire, per esempio, da colpi d'ariete di una pompa che si ripercuotono sul prodotto da misurare. Questi colpi d'ariete sono visibili in forma di forti oscillazioni dell'indicatore e riducono la durata di vita dell'elemento di misura elastico. In linea di massima, ogni colpo d'ariete produce una variazione di carico che sollecita pesantemente tutti i componenti meccanici e ne causa un'anticipata usura dei materiali. Usura che si può ridurre a

un fattore normale restringendo il canale di ingresso della pressione di processo mediante vite di strozzatura per ammortizzare i colpi d'ariete. È anche possibile montare un dispositivo di strozzamento "smorzatore regolabile" per ammortizzare i colpi d'ariete (Fig. 1). Anche



Fig. 1

qui, si deve provvedere a riempire il manometro con del liquido, che serve da "lubrificante" tra le parti mobili del manometro e, contemporaneamente, ammortizza la deviazione della molla tubolare derivante dalla pressione di processo pulsante.

Capacità di sovraccarico

In certi casi, si verifica una situazione di sovraccarico che sollecita molto il manometro. In primo luogo, si tratta della capacità di sovraccarico dell'elemento di misura preciso. Esempi pratici: una tubazione attraversata da vari processi realizzati con diversi fluidi; o in un processo dove sono impiegati diversi gas uno dopo l'altro. Prima di cambiare il fluido, è necessaria una pulizia che, normalmente, viene realizzata con una pressione molto più alta di quella di processo normale. Per evitare che questa sovrappressione danneggi o distrugga gli strumenti di misura collegati o provochi un pericolo per l'ambiente e, specialmente, per l'utente che eventualmente si trova in loco, è necessario proteggere il manometro.

Varie sono le possibilità:

- scegliendo il principio di misura adatto, si può affrontare già dall'inizio la problematica della "elevata pressione di processo". Per esempio, i manometri a diaframma con letto della membrana speciale sono adatti per reggere delle sovrappressioni pari a multipli del fondo scala. Anche i manometri a molla tubolare possono essere progettati tecnicamente in modo da reggere sovraccarichi. Nel manometro, viene incorporato un arresto che impedisce un ulteriore allungamento della molla tubolare;



Fig. 2

- l'impiego di un salvamanometro (Fig. 2) protegge il punto di misura dalla sovrappressione. Il manometro viene protetto da un dispositivo che permette di impostare il limite di sovrappressione massima secondo le necessità: se la pressione di processo

nella tu-

bazione supera il valore impostato, il dispositivo interno del salvamanometro chiude automaticamente il passaggio del fluido di processo e protegge, in tal modo, il manometro montato; se la pressione scende al di sotto del valore impostato, il salvamanometro si riapre automaticamente e il manometro riprende a indicare la pressio-

ne di

processo nella tubazione;

- l'impiego di una valvola di arresto (Fig. 3) è un'altra alternativa: in caso di necessità, la valvola viene chiusa manualmente. Dopo la chiusura, la tubazione può essere

esposta a pressioni più alte senza provocare danni al manometro.

Temperature d'ambiente e di processo

Un fattore importante per la scelta di un idoneo manometro è costituito dalla temperatura, sia del fluido di misura che dell'ambiente, che determina i materiali da usare per il sistema di misura.



Fig. 3



Fig. 4

Se si tratta di temperature oltre i 60 °C, conviene utilizzare un sistema di misura in acciaio inossidabile. Questi sistemi sono molto più resistenti alla temperatura che non i sistemi di misura in lega di rame.

La temperatura determina anche il modo in cui viene collegato l'elemento di misura all'attacco al processo. Mentre i componenti del sistema di misura in lega di rame sono brasati uno all'altro, i

componenti dei sistemi di misura in acciaio inossidabile sono saldati a gas inerte. Quest'ultimo permette temperature più alte sia dell'ambiente sia del mezzo di misura.

Se vengono raggiunte delle temperature oltre 200 °C, con i sistemi di misura in acciaio inossidabile è necessario prendere dei provvedimenti per raffreddare il fluido di misura. Conviene utilizzare un sifone (Fig. 4). Questo viene montato direttamente al manometro con funzione di linea di raffreddamento. La condensa che si forma nel sifone impedisce

che il fluido di misura raggiunga il manometro alla prima pressurizzazione.

Per temperature inferiori a 0 °C, conviene utilizzare manometri con riempimento di liquido. Ciò previene che i componenti, come per esempio la dentatura del sistema di misurazione, possano congelare.

Protezione dalle esplosioni

Se i manometri vengono utilizzati in atmosfere potenzialmente esplosive, sono necessari requisiti speciali. Si applica la direttiva in materia di prodotti Atex 94/9/CE. La norma si applica sia a manometri con dispositivi elettrici aggiuntivi che a manometri esclusivamente meccanici. In caso di questi ultimi, va considerata anche la carica statica della

DAL 2010 TUTTA LA RIVISTA ANCHE ON LINE!

abbonati e sarà tua

con un semplice click avrai
a disposizione i numeri
arretrati dell'anno;
un archivio utile
e immediato



Ogni mese



Tecnologia

superficie della custodia. La direttiva Atex serve, principalmente, alla protezione di persone che lavorano in atmosfera potenzialmente esplosiva. Il produttore di manometri deve garantire che i suoi prodotti soddisfino tale direttiva e non contengano alcuna potenziale fonte di accensione. Solo in questo caso possono essere utilizzati nelle varie "zone pericolose". Prerequisito per questo sono vari provvedimenti tecnici. Per poter montare i manometri, per esempio nella zona 0, viene saldato un dispositivo rompi-fiamma nel canale della pressione. Questo dispositivo evita che la scintilla di accensione penetri nell'area potenzialmente esplosiva nel caso il manometro subisca una rottura al di sopra dell'estremità filettata.

Fluidi di misura e atmosfera corrosivi

Per la scelta del manometro adatto, è importante considerare il fluido da misurare. Se si tratta di un fluido di misura corrosivo, ciò va considerato per la scelta dei componenti a contatto con il fluido da misurare. A seconda del manometro, sono disponibili dei materiali resistenti alla corrosione, come per esempio acciaio inossidabile e lega monel (lega formata da nichel e rame) per manometri a molla tubolare, ma anche Hastelloy, Titanio e Ptfè per manometri a diaframma (Fig. 5).



Fig. 5

Se i manometri vengono utilizzati in atmosfere corrosive, si devono prendere dei provvedimenti per proteggerli anche esternamente dalle condizioni ambientali aggressive. Per proteggere manometri di ogni tipo dall'ambiente aggressivo conviene applicare una verniciatura resistente alla corrosione in Teflon o resina epossidica.

Gas pericolosi

Se vengono utilizzati dei manometri per gas pericolosi, come per esempio, acetilene o ossigeno, vanno osservate delle prescrizioni particolari. Motivo: già a pressioni minime, gli oli e grassi eventualmente presenti nel manometro si possono infiammare a contatto con ossigeno puro. Quantità minime di olio e grasso sono sufficienti per presentare un rischio. Per questo motivo, è necessario evitare la presenza di impurità, sia durante il montaggio che durante l'intero processo di produzione del manometro. Un provvedimento efficace è utilizzare una procedura speciale di pulizia per ogni componente rilevante. Se viene impiegato il fluido acetilene, il canale di ingresso della pressione viene ristretto mediante una vite di strozzatura, al fine di ridurre al minimo la quantità di gas emessa nel caso il manometro sia danneggiato.