

MODALITA' DI MISURA DEL GAS AL PUNTO DI RICONSEGNA

GLI STRUMENTI DI MISURA DEL GAS

“Uno strumento di misurazione è un qualunque congegno tecnico, complesso o semplice, con il quale è possibile conseguire, in un qualsiasi modo, la valutazione di una o più grandezze fisiche”

I modelli dei contatori di gas che l'ASA SpA ha in uso presso le utenze domestiche e industriali sono riconducibili a tre categorie, delle quali la prima è preponderante:

- il contatore a membrane;
- il contatore a pistoncini rotanti;
- il contatore a turbina.

Una suddivisione puramente indicativa delle loro funzioni può consistere nell'indicare il primo come destinato alla misurazione di portate piccole e medie, frequentemente variabili, e gli altri a quella di portate medie e grandi caratterizzate da una quasi costanza.

I contatori a membrana e quelli a pistoncini rotanti sono contatori volumetrici, in quanto effettuano la misura isolando fisicamente un volume costante e noto di gas ad ogni rotazione (volume ciclico). Il contatore a turbina è, invece, un contatore non volumetrico.

Ogni esigenza di impiego richiede un contatore di dimensioni ben precise. Ognuno di essi è, infatti, dimensionato per operare in condizioni prefissate e la precisione della sua misura è valida solo in un campo di funzionamento nettamente delimitato.

L'esistenza di un modello di contatore per ogni possibile esigenza è stata realizzata, con una normativa della CEE (norma CEE 71/318), mediante una suddivisione in classi precise, a seconda delle dimensioni e dei campi di utilizzo. Questa classificazione, effettuata in base ai valori della portata massima, di quella minima e del volume ciclico è riportata di seguito, ove la prima si riferisce ai contatori a membrane e la seconda ai contatori a turbina e a pistoncini rotanti.

CLASSE	Q _{max} (mc/h)	Valore massimo di Q _{max} (mc/h)	Valore minimo del volume ciclico (dmc)
G 1,6	2,5	0,016	0,7
G 2,5	4	0,025	1,2
G 4	6	0,04	2
G 6	10	0,06	3,5
G 16	25	0,16	10
G 25	40	0,25	18
G 40	60	0,4	30
G 60	100	0,65	55
G 100	160	1	100
G 160	250	1,6	200
G 250	400	2,5	400
G 400	650	4	900
G 650	1000	6,5	2000

Tabella relativa a contatori a membrane.

CLASSE	Qmax (mc/h)	Qmin (mc/h) - Campo di Portata		
		piccolo	medio	grande
G 16	25	5	2,5	1,3
G 25	40	8	4	2
G 40	65	13	6	3
G 65	100	20	10	5
G 100	160	32	16	8
G 160	250	50	25	13
G 250	400	80	40	20
G 400	650	130	65	32
G 650	1000	200	100	50
G 1000	1600	320	160	80

Tabella relativa a contatori a turbina e a pistoncini rotanti.

Ciascun contatore deve recare sulla targa del dispositivo indicatore oppure su una targa speciale, o ripartire su ambedue queste targhe, le indicazioni seguenti:

- a) contrassegno dell'approvazione CEE del modello;
- b) marchio di identificazione o ragione sociale del costruttore;
- c) numero di matricola del contatore ed anno di fabbricazione;
- d) designazione della classe del contatore mediante la lettera maiuscola G, seguita da un numero normale che indica la portata nominale espressa in mc/h
- e) portata massima del contatore, espressa con la formula: Q max mc/h;
- f) portata minima del contatore, espressa con la formula: Q min mc/h (oppure dmc /h);
- g) pressione massima di funzionamento, espressa con la formula: p max MPa (oppure kPa, Pa, bar, mbar);
- h) per I contatori volumetrici, il valore nominale del volume ciclico, con la formula V.... mc (oppure dmc);
- i) se del caso, le indicazioni relative al dispositivo addizionale di generazione di impulsi.



Misuratore gas a membrane (o a pareti deformabili)

Queste indicazioni devono essere direttamente visibili nelle condizioni usuali di impiego dei contatori, scritte in caratteri indelebili facilmente leggibili. L'ufficio centrale metrico che

concede l'approvazione del modello può fissare i casi nei quali la natura del gas deve figurare tra le indicazioni.

Il contatore può altresì recare la designazione commerciale, un numero d'ordine, il nome della società di distribuzione del gas, un marchio di conformità europea ed un'indicazione concernente le eventuali riparazioni effettuate.

Salvo autorizzazione speciale, è vietata ogni altra indicazione o iscrizione.

Gli strumenti dotati di questa approvazione sono automaticamente ammessi alle operazioni della verifica metrica CEE, e se questa ha esito positivo possono essere immediatamente immessi sul mercato in tutti i paesi della Comunità. L'approvazione viene concessa, su richiesta del costruttore, dall'Ufficio Centrale Metrico di uno qualsiasi degli stati membri della CEE ed è valida per dieci anni. Al termine di questa scadenza decade e deve essere rinnovata. Possono essere concesse anche approvazioni sperimentali provvisorie della durata di due anni.

Uno strumento dotato di approvazione CEE di modello non è più obbligato a rispettare le singole leggi metriche nazionali, ma solo quelle comunitarie. Su di esso viene applicato un apposito contrassegno, costituito dalla stilizzazione della lettera greca "epsilon", che contiene, nella parte superiore, la sigla dello stato che concede l'approvazione e le ultime due cifre dell'anno in cui questa è stata rilasciata, inoltre, nella parte inferiore, una sigla alfanumerica che rappresenta il numero d'ordine del certificato.

La verifica metrica CEE consiste nel controllare le qualità metrologiche vere e proprie, la qualità della costruzione (che deve garantire il persistere nel tempo delle proprietà metrologiche) e la correttezza delle indicazioni delle targhette di identificazione.

L'operazione principale nella verifica delle qualità metrologiche dei contatori a membrane consiste nell'effettuare tre prove di funzionamento, una alla portata minima, una alla massima ed una ad un quinto della massima, e nel controllare che l'errore di misura sia inferiore al limite tollerato dalle norme CEE, indicato nella successiva tabella.

Portata (Q)	Errore massimo tollerato
$Q_{\min} \leq Q < 2 Q_{\min}$	3%
$2 Q_{\min} \leq Q < Q_{\max}$	2%

Le operazioni di verifica del funzionamento dei contatori a turbina prevedono l'effettuazione di sei prove: alla portata minima, a 1,5 e 2,5 volte la portata minima, alla portata massima, a un quarto e a metà di quest'ultima. L'errore tollerato dalla CEE per questo modello di contatore è riportato nella seguente tabella.

Portata (Q)	Errore massimo tollerato
$Q_{\min} \leq Q < 0,2 Q_{\max}$	2%
$0,2 Q_{\max} \leq Q < Q_{\max}$	1%

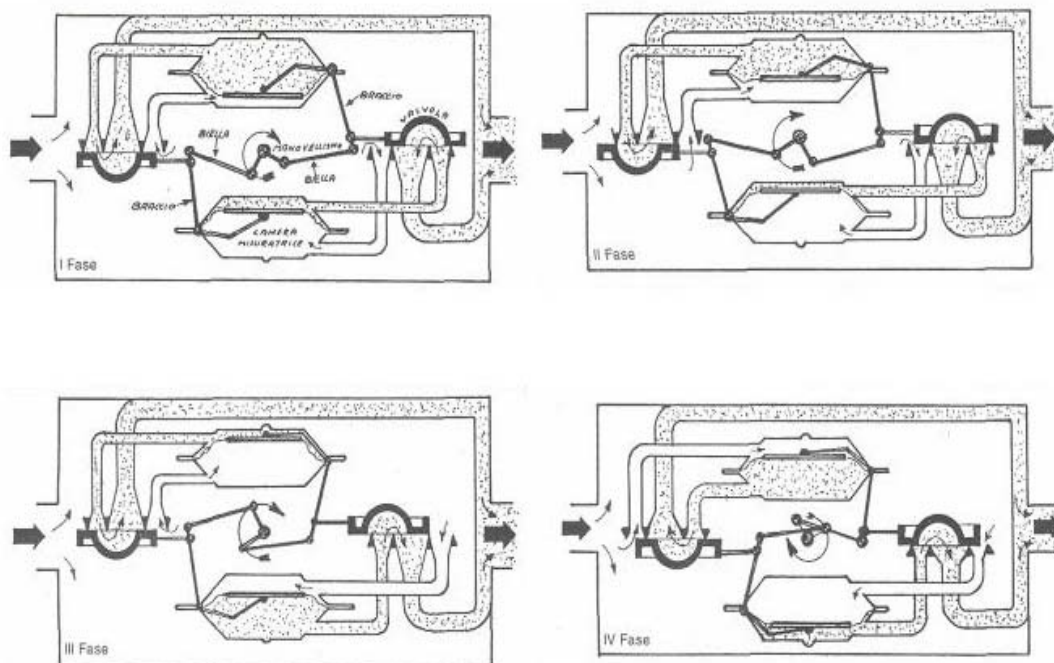
Le operazioni di verifica del funzionamento dei contatori a pistoncini rotanti prevedono l'effettuazione di cinque prove: alla portata minima, a 2,5 volte la portata minima, alla portata massima, a metà e ad $\frac{1}{4}$ di quest'ultima. L'errore tollerato è il medesimo dei contatori a turbina.

IL CONTATORE A PARETI DEFORMABILI O A MEMBRANE

Il principio fisico che regola il funzionamento dei contatori a pareti deformabili consiste nell'isolare, durante ogni singola misurazione, un volume noto di gas (volume di misura) in due appositi contenitori, il cui nome tecnico è camera di misura .

Le dimensioni di ciascuno di questi contenitori coincidono con il volume di misura e sono pari esattamente ad un quarto del volume ciclico; ad esempio un contatore della classe G4, avente volume ciclico pari al minimo consentito (2 dm^3) ha il volume di ciascuna camera di misura uguale a $0,5 \text{ dm}^3$.

La misurazione consiste sia nella ripetizione continua delle operazioni di riempimento e svuotamento del gas dalle camere, sia nel tenere conto del numero di volte in cui questa operazione ciclica viene eseguita. Nella figura sottostante sono schematizzate le quattro fasi del contatore a pareti deformabili.



A causa delle tolleranze implicite nel processo di produzione industriale dei contatori a pareti deformabili, le camere di misura realizzano un volume che non corrisponde esattamente a quello previsto in sede di progetto. In tale evenienza viene misurato un volume di gas diverso da quello previsto e deve pertanto essere eseguita una correzione; questa prende il nome di taratura e consiste nell'inserire, al termine del montaggio, opportuni accoppiamenti di ingranaggi tra manovella ed elemento indicatore allo scopo di ottenere il corretto rapporto di trasmissione.

Si ricorda che, pur con alcune differenze determinate dai diversi costruttori, fino agli anni 1991/92, le membrane componenti le camere di misura dei contatori erano costruite con pelle animale, solitamente agnello nei piccoli calibri e cuoio più resistente nei calibri medio grandi.

Anche per tale motivo risulta particolarmente importante umidificare il gas naturale immesso nelle reti di distribuzione allo scopo di minimizzare l'evaporazione dell'olio con cui venivano impregnate tali pelli animali durante il processo di produzione, diversamente queste tendono a seccare nel corso degli anni, modificando le proprie caratteristiche fisiche e geometriche e, nei casi più gravi, arrivando anche alla rottura.

Successivamente all'anno 1992 si è passati definitivamente alle membrane di tipo sintetico, principalmente costituite da tessuto di cotone o nylon, vulcanizzato con gomme resistenti (gomma nitrilica, neoprene, viton, ecc.). Le membrane sintetiche tuttavia non sono prive di inconvenienti caratteristici, tra i principali ricordiamo che sono chimicamente aggredibili dagli idrocarburi, non possiedono la stessa flessibilità e capacità di piegatura della pelle animale ed a temperature inferiori a -5°C la loro resistenza meccanica diminuisce molto rapidamente e pertanto si possono facilmente produrre delle lacerazioni.

I limiti entro cui l'errore di misura del contatore a membrane (nuovo) deve essere compreso sono prescritti dalle norme vigenti e risultano i seguenti:

- $\pm 3\%$ quando la portata è compresa tra la minima ed il doppio della minima
- $\pm 2\%$ quando la portata è compresa tra il doppio della minima e la massima

Si rammenta che, per i contatori già posti in opera presso il cliente finale, gli errori massimi di misura tollerabili sono i seguenti:

- $\pm 6\%$ quando la portata è compresa tra la minima ed il doppio della minima
- $\pm 4\%$ quando la portata è compresa tra il doppio della minima e la massima

Per la moderna tecnologia elettronica di correzione (volume alle condizioni standard), il contatore è normalmente fornito di emettitori d'impulsi (calibri medio - grandi) o di opportuna predisposizione (piccoli calibri), in bassa ed alta frequenza, utilizzabili da correttori di volumi locali a sicurezza intrinseca o da calcolatori di volume, che in base ai valori di pressione e temperatura, convertono il volume misurato alle condizioni di linea in volume alle condizioni standard.

IL CONTATORE A PISTONI ROTANTI

Il contatore a pistoni rotanti o rotoidi è uno strumento di misura che funziona trasformando una differenza di pressione in lavoro meccanico; questa differenza di pressione infatti provoca il movimento di due pistoni (rotoidi), perfettamente accoppiati grazie ad un idoneo profilo ad evolvente di cerchio, che isolano un volume noto di gas ad ogni rotazione.

Il volume ciclico è costituito dalla somma dei singoli volumi che restano isolati tra la cassa ed i pistoni, nel corso delle quattro fasi di ogni singolo ciclo.

La coppia motrice di trascinamento, M , è funzione del salto di pressione presente tra ingresso ed uscita del contatore ed agisce sempre su almeno uno dei pistoni, che trascina l'altro; le velocità angolari raggiungibili sono dell'ordine dei 200 giri al minuto.

L'impiego di questo modello di contatore è lecito solo quando si opera con grandi portate, infatti l'accoppiamento tra i due pistoni, anche se ottimo, non può essere mai perfetto ed è pertanto sempre presente un gioco dell'ordine dei centesimi di millimetro, il quale determina piccole dispersioni interne di gas che risulterà non misurato. La qualità della misurazione risulterà buona solo se queste ultime sono trascurabili rispetto al volume complessivamente misurato, conseguentemente se la portata misurata è notevole.

La realizzazione pratica di questo strumento di misurazione, concettualmente molto semplice, dipende esclusivamente dalla precisione della lavorazione con cui si realizza il profilo ed evolvente della coppia di pistoni rotanti. Questi devono ingranarsi l'uno nell'altro con un gioco molto limitato: se è troppo piccolo si rischia il grippaggio, se è troppo ampio si ha un valore eccessivo di fughe interne e un conseguente sfalsamento della misurazione.

Per questo tipo di misuratori risulta particolarmente importante evitare che eventuali impurità presenti nel flusso gassoso entrino in contatto diretto con gli organi di misura e pertanto dovranno essere installati opportuni sistemi di filtraggio in ingresso, con gradazione di filtraggio di almeno $250\ \mu\text{m}$. La misurazione potrà risultare esatta soltanto se la corrente

gassosa è convogliata senza turbolenze in ingresso ed uscita, questo si ottiene effettuando l'installazione del misuratore tra un tratto di entrata ed uno di uscita rettilinei e coassiali al contatore e della lunghezza minima indicata dal produttore; inoltre, all'inizio del tratto rettilineo in entrata, deve essere montato uno stabilizzatore di flusso, normalmente di lunghezza pari almeno al doppio del diametro della condotta.

I contatori di questo modello, commercializzati nel corso degli anni, hanno assunto le seguenti principali denominazioni: Aertzener, Cornerville, Delta e Roots.

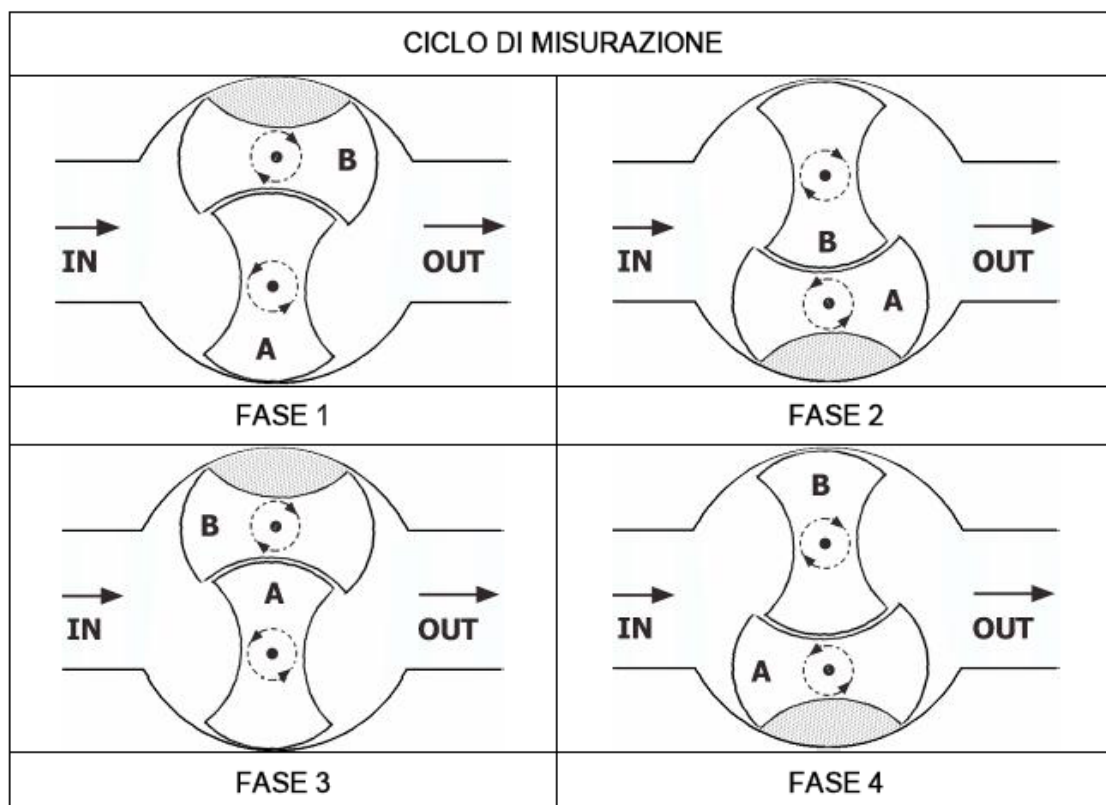
Si caratterizzano per dimensioni e pesi notevoli ed anche per una complessità costruttiva che in alcuni casi li rende poco affidabili; molte versioni necessitano inoltre di manutenzione ordinaria relativamente frequente (es. periodico controllo/rabbocco dell'olio di lubrificazione).

I limiti entro cui l'errore di misura del contatore a pistoni rotanti (nuovo) deve essere compreso sono prescritti dalle norme vigenti e risultano i seguenti:

- $\pm 2\%$ quando la portata è compresa tra la minima ed il 20 % della massima
- $\pm 1\%$ quando la portata è compresa tra il 20 % della massima e la massima

Per i contatori già posti in opera presso il cliente finale, gli errori massimi di misura tollerabili sono i seguenti:

- $\pm 4\%$ quando la portata è compresa tra la minima ed il doppio della minima
- $\pm 2\%$ quando la portata è compresa tra il doppio della minima e la massima



IL CONTATORE A TURBINA

Il contatore a turbina è costituito da un involucro tubolare, generalmente in acciaio, al cui interno è collocato un corpo aerodinamico ogivale. Questo corpo è diviso in due parti da uno stretto interstizio, perpendicolare alla direzione del flusso del gas, all'interno del quale è

incernerata ed è libera di ruotare una girante a palette elicoidali (turbina), che costituisce l'organo captatore di questo strumento di misura. La riduzione dell'area di passaggio causa un'accelerazione del flusso gassoso, che conseguentemente imprime alla girante una rotazione di velocità angolare direttamente proporzionale alla portata. La girante è collegata ad un sistema di ingranaggi, montati su supporti a bassissimo coefficiente di attrito, che comandano il dispositivo indicatore; nei modelli più recenti gli ingranaggi sono stati eliminati e la misurazione avviene tramite un interruttore elettronico di prossimità, collocato in corrispondenza della girante all'altezza del diametro interno, che conta i successivi passaggi delle singole palette e regola l'avanzamento del numeratore.

Come abbiamo visto, quando una girante di questo tipo è sottoposta all'azione assiale di un flusso di gas, ruota con una velocità proporzionale a quella della corrente gassosa (ed alla portata), almeno entro un certo campo di valori. Al di sotto di un determinato limite, che è funzione della geometria della palettatura e che di solito è pari a circa il 30% del valore massimo della portata prevista, la proporzionalità viene meno per difetto, con una variazione tanto maggiore quanto minore è la velocità del gas. Il compito principale del costruttore consiste nel realizzare questa proporzionalità tra le due velocità, fino ad ottenere un limite accettabile.

Allo scopo di mantenere minimo l'assorbimento di pressione, devono essere rispettati i seguenti criteri costruttivi:

- la velocità massima della corrente deve essere la minima indispensabile per ottenere la coppia motrice necessaria al moto della turbina
- a valle della sezione della turbina (sezione di massima velocità) deve essere ottenuto il maggior recupero di pressione possibile
- i sostegni meccanici, indispensabili per l'inserimento ed il centraggio del corpo, devono essere quanto più sottili possibile ed in numero ridotto; inoltre devono influenzare il meno possibile la corrente gassosa
- le sezioni di flusso all'interno del corpo devono essere correttamente dimensionate al fine di ridurre quanto più possibile le forze assiali che agiscono sulle palette della turbina

La coppia motrice M che agisce sulla girante è dovuta all'energia cinetica delle singole molecole del gas che colpiscono direttamente le palette; la coppia motrice M deve vincere la coppia resistente C , dovuta all'attrito meccanico dei supporti e degli ingranaggi della girante ed anche all'attrito del fluido sulle palette.

Quest'ultimo è causato principalmente da quelle molecole del gas che, rimbalzando in direzione tangenziale dopo aver urtato una paletta, colpiscono la successiva frenandola.

Anche per questo tipo di misuratori risulta particolarmente importante evitare che eventuali impurità presenti nel flusso gassoso entrino in contatto diretto con l'organo di misura e pertanto dovranno essere installati opportuni sistemi di filtraggio in ingresso del gruppo di misura. La misurazione potrà risultare esatta soltanto se la corrente gassosa è convogliata senza turbolenze in ingresso e questo si ottiene effettuando l'installazione del misuratore dopo un tratto di entrata rettilineo e coassiale al contatore e della lunghezza minima indicata dal produttore; in alternativa potrà essere montato un raddrizzatore di flusso, avente le caratteristiche meccaniche e geometriche indicate dal produttore stesso.

Quando i contatori a turbina devono misurare portate di gas pulsanti (ad esempio in presenza di compressori alternativi), possono compiere eccessivi errori di misura positivi; questo a causa della forma geometrica delle palette della girante, che porta il misuratore a rispondere rapidamente agli aumenti di portata e più lentamente alle diminuzioni (spin effect). Ricordiamo che i limiti entro cui l'errore di misura del contatore a turbina deve essere compreso, sia da nuovo sia già posto in opera presso il cliente finale, sono esattamente identici a quelli indicati per i contatori a piston rotanti al precedente paragrafo.

I contatori a turbina sono regolamentati dalle norme AGA n. 7 o dalle norme ISO 9951 e, nel caso di misura fiscali, devono essere omologati da un ufficio metrologico riconosciuto nel paese d'impiego. Un elemento importante che ne ha favorito l'applicazione per misure di tipo fiscali, è il fatto che ogni contatore, prima di essere immesso sul mercato, viene sottoposto ad un processo di calibrazione in sala prova certificata, che garantisce che la curva d'errore rientri nei limiti stabiliti dalla norma. La precisione di misura non è quindi solo teorica (es. misura venturimetrica), ma è comprovata dal certificato che accompagna ogni contatore.

Nelle applicazioni comuni, questo tipo di contatori sta sostituendo l'utilizzo dei contatori a rotoidi, in virtù delle migliori prestazioni, dell'ingombro nettamente più ridotto ed anche del minor costo. All'atto di nuovi collochi è pertanto da preferirsi rispetto alla versione a rotoidi, od anche in caso di sostituzioni programmate o per avarie.

I limiti entro cui l'errore di misura del contatore a turbina (nuovo) deve essere compreso sono prescritti dalle norme vigenti e risultano i seguenti:

- $\pm 2\%$ quando la portata è compresa tra la minima ed il 20 % della massima
- $\pm 1\%$ quando la portata è compresa tra il 20 % della massima e la massima

Per i contatori già posti in opera presso il cliente finale, gli errori massimi di misura tollerabili sono i seguenti:

- $\pm 4\%$ quando la portata è compresa tra la minima ed il doppio della minima
- $\pm 2\%$ quando la portata è compresa tra il doppio della minima e la massima

LA CORREZIONE DEI VOLUMI

E' evidente che assume un valore estremamente significativo la pressione e la temperatura alla quale il gas viene consegnato al cliente finale in quanto a parità di volumi misurati a diverse pressioni varia la quantità di energia vettoriata.

In passato quando la pressione di fornitura era costante la correzione dei volumi poteva anche essere fatta senza l'uso di apparecchi di calcolo (manotermocorrettori), infatti era sufficiente moltiplicare i volumi misurati dal contatore per un coefficiente di correzione calcolato conoscendo la pressione e normalmente trascurando le variazioni di temperatura.

Attualmente possono e/o devono essere installati dei manotermocorrettori, ovvero strumenti in grado di eseguire la correzione dei volumi secondo i valori di pressione e temperatura reali ai quali viene consegnato il gas, secondo le nuove disposizioni vigenti.

Al fine di soddisfare le prescrizioni del decreto di liberalizzazione può essere necessaria l'installazione di un correttore di volumi.

Il correttore di volume è un apparecchio costituito da tre componenti principali, un trasduttore che rileva la pressione (pressostato), un trasduttore che rileva la temperatura (termometro) ed un calcolatore elettronico che opportunamente programmato, tenendo conto dei dati rilevati dai due trasduttori, dei dati caratteristici dei fluidi da elaborare (legge dei gas perfetti) opportunamente memorizzati, elabora gli impulsi corrispondenti ai volumi misurati dal contatore e li converte in volumi standard (rif. a 15° C) o normali (rif. a 0°C). L'insieme di questi apparecchi ed il relativo contatore sono bollati secondo quanto prescritto dalle leggi metriche.

In relazione a quanto disposto dalla legislazione vigente, i più recenti apparecchi di correzione dei volumi sono in grado di fornire, oltre alla correzione dei volumi transitati con le relative memorizzazioni, anche curve dei consumi e altri dati significativi per la determinazione dei volumi vettoriati o venduti, pertanto sono in grado di fornire la lettura oraria.

LA RIDUZIONE E REGOLAZIONE DI PRESSIONE

Le apparecchiature per la riduzione e regolazione della pressione rappresentano l'elemento non solo fondamentale, ma anche indispensabile per l'esercizio di qualsiasi rete di trasporto o di distribuzione del gas naturale. Nell'impianto di riduzione e regolazione l'organo più importante è il riduttore di pressione che ha lo scopo di dissipare l'energia potenziale di pressione che il gas ha a monte del riduttore stesso per fornire un'altra pressione del livello richiesto per l'esercizio della rete alimentata. Normalmente l'apparecchiatura garantisce, entro limiti molto ristretti, la pressione in uscita mentre consente di variare con margine molto ampio la portata.

Si possono distinguere tre grandi famiglie di impianti: cabine di 1° salto, cabine di 2° salto e riduttori di utenza civile; i riduttori di utenza industriale rientrano quasi sempre in una delle prime due classi.

L'elemento che distingue le cabine di 1 salto dai riduttori delle altre due classi non è tanto la tecnica di riduzione quanto due importanti complementi: l'impianto di condizionamento e quello di odorizzazione. Il condizionamento è indispensabile in quanto normalmente sono in gioco elevati salti di pressione e notevoli portate orarie. Infatti a causa della diminuzione della pressione la temperatura diminuisce per effetto Joule-Thomson di circa mezzo grado per ogni bar e ciò potrebbe dar luogo a pericolosi cristalli di ghiaccio per l'acqua contenuta allo stato di vapore nel gas. Il calore da trasmettere con l'impianto di riscaldamento è funzione del livello di temperatura che si vuole avere all'uscita del riduttore e del volume orario che transita.

L'altro elemento distintivo delle cabine di 1° salto, l'odorizzazione, è obbligatorio per legge, poiché è necessaria per ragioni di sicurezza. Il gas naturale è infatti inodore ed il modo più semplice per evidenziare le fughe è proprio quello di immettere determinate quantità di odorizzante all'origine dell'impianto in modo che sia l'utente, sia gli operatori possono rilevarne la presenza e far scattare i necessari provvedimenti per eliminare il pericolo.

Alla seconda classe di riduttori appartengono tutte quelle cabine che alimentano reti, più o meno estese, a Bassa Pressione a servizio diretto dell'utenza.

Esse sono caratterizzate dal solo apparecchio di riduzione corredato da tutti quegli accessori che sono descritti nel Decreto Ministeriale 25/11/1984. Poiché il salto di pressione è limitato a circa 5 bar o al massimo a 12 bar, la relativa diminuzione di temperatura non supera 6°C, per cui non è necessario un preriscaldatore.

L'ultima classe comprende i piccoli riduttori di utenza civile a servizio di fabbricati mono o plurifamiliari, ma sempre con portata ridotta. In questo caso il salto di pressione non supera mai 5 bar per cui non è necessario alcun preriscaldamento. Anche per le apparecchiature di riduzione della pressione, come per gli altri componenti di rete, il D.M. 24 novembre 1984 fornisce precise disposizioni.

Per quanto concerne nello specifico l'organo di riduzione, la riduzione della sede di passaggio avviene mediante un organo mobile che può essere comandato in due modi diversi dando vita a due famiglie di riduttori: quelli pilotati e quelli a molla.

Tutti i riduttori comandati tramite pilota sono costituiti da due unità:

- riduttore di pressione
- pilota di comando

Di queste due unità il componente più complesso è certamente il pilota che svolge il compito di inviare al riduttore la pressione di motorizzazione, per posizionare l'otturatore in maniera da mantenere al valore prefissato la pressione regolata, indipendentemente dal variare della pressione a monte o della richiesta a valle, fino al limite della potenzialità del riduttore.

Le caratteristiche positive principali di questo tipo di riduttori sono una regolazione dolce e costante e la configurazione in chiusura in caso di rottura della membrana. Per contro

presentano il difetto di una certa lentezza di regolazione in caso di bruschi sbalzi di pressione; sono perciò molto adatti alle reti di distribuzione che alimentano numerose utenze civili che richiedono costanza di pressione e che non hanno variazioni repentine di consumo.

I regolatori con comando a molla sono costruttivamente più semplici rispetto ai precedenti. In questo tipo di apparecchiatura una molla tarata agisce direttamente, e da sola, su una faccia della membrana, mentre sull'altra faccia è presente la pressione regolata a valle, pressione che giunge nel vano tramite una presa diretta di impulso. Ogni variazione di pressione a valle, modifica immediatamente l'equilibrio esistente e di conseguenza, anche in questo caso, varia la posizione dell'otturatore aumentando o riducendo la sezione di passaggio del gas a seconda delle necessità di rete. La caratteristica positiva di questo tipo di riduzioni consiste nella prontezza di funzionamento per cui la loro utilizzazione è da preferire in quegli impianti, specie di tipo industriale, dove si richiedono repentine variazioni di portata. In negativo si deve segnalare che, in caso di rottura della membrana, l'otturatore resta in posizione di apertura, tanto che i costruttori producono normalmente riduttori con blocco incorporato costituito da un otturatore supplementare ed una pastiglia direttamente montati sull'albero comandato dalla molla.

INSTALLAZIONE DEL GRUPPO DI MISURA

La norma UNICIG 9036, relativa al colloco di contatori a pareti deformabili con pressioni fino a 40 mbar, prevede l'installazione dei contatori in varie posizioni e con diverse tipologie d'installazione:

SINGOLA:

Il gruppo di misura è installato in corrispondenza dell'utenza da alimentare e si divide in singola esterna e singola interna.

SINGOLA ESTERNA:

è la soluzione preferibile, ove ne esista l'opportunità. Nel caso in cui il gruppo di misura sia accessibile ad estranei, onde evitare il verificarsi di manovre errate si deve fare in modo, che la possibilità di manovra del rubinetto d'intercettazione sia limitata unicamente all'utente interessato, norma UNICIG 9036 al punto 4.3.1.1. (rubicetto contatore con chiave anche nel caso di singola installazione).

L'installazione del rubinetto con chiave rappresenta una maggiore garanzia per il cliente finale e per l'azienda anche nelle installazioni interne al fabbricato, ed è pertanto preferibile installarlo pur dovendo sostenere maggiori oneri.

Nel caso di edifici muniti di recinzione è ammesso installare il gruppo di misura in corrispondenza della recinzione stessa, in questa installazione la tubazione costituente l'impianto interno deve essere corredata da organo di intercettazione posto all'interno del locale da servire e immediatamente a ridosso del muro perimetrale attraversato dalla condotta di alimentazione. Il gruppo di misura deve essere protetto mediante installazione di nicchia od armadietto corredata di sportello munito di luci di aerazione.

E' VIETATA L'INSTALLAZIONE DI GRUPPI DI MISURA:

1. nei locali in cui non sia possibile realizzare una ventilazione naturale (*)
2. nei locali adibiti a camere da letto (*)
3. nei locali destinati a servizi igienici (*)
4. al di sotto di lavabi e lavandini
5. al di sopra di apparecchi di utilizzazione a fiamma libera

(*) E' consentita l'installazione all'interno dei locali di cui ai punti 1, 2 e 3, di contatori di classe non superiore a G4 a condizione che il gruppo di misura sia installato in nicchia corredata di sportello metallico a tenuta di gas e nella parte di fondo della nicchia siano ricavate, in alto e in basso, due luci di aerazione permanente verso l'esterno con sezione totale non minore di 100 cm².

Un foro può essere utilizzato come guaina di entrata della diramazione di utenza purché la sezione utile (corona circolare) di aerazione risponda a quanto richiesto.

Nel caso di murature in mattoni forati ed in presenza di camere d'aria o intercapedini deve essere prestata molta attenzione alla buona realizzazione dell'intonaco interno che deve essere a tenuta di gas e privo di fessurazioni.

E' inoltre vietata l'installazione di gruppi di misura:

- negli ambienti in cui possono formarsi atmosfere con potenziale capacità di provocare corrosioni
- nelle autorimesse
- nei depositi di combustibili o materiali infiammabili

L'azienda, nel caso di comprovata difficoltà ad installare i contatori all'esterno, nell'installazione interna richiede, a titolo di maggior garanzia di sicurezza, la collocazione in nicchia ermetica con sportello metallico a tenuta di gas, quale forma più cautelativa di installazione, da concordare con il cliente finale in quanto non strettamente obbligatoria secondo la normativa vigente e precisamente:

- installazione direttamente in corrispondenza del muro perimetrale dove è collocata la colonna montante, in nicchia ermetica realizzata con malta cementizia a tenuta di gas e con portello ermetico.
- foro di aerazione permanente realizzato nella parte alta della nicchia, protetto da rete metallica, comunicante con l'esterno, della dimensione minima di 100 cm². Nel caso di impianto alimentato da rete canalizzata di G.P.L. tale foro verrà collocato nella parte bassa della nicchia. Tale aerazione non deve essere confusa con quella prevista dalla norma UNICIG 9036, ad esempio per camere da letto o bagni, in quanto per questa installazione sono previsti due fori di aerazione.

Tale scelta tecnico – impiantistica non deve essere valutata dal cliente finale come una mera imposizione arbitraria di una applicazione più severa e/o errata delle norme tecniche attualmente vigenti, ma bensì inquadrata entro un'ottica del raggiungimento dell'obiettivo comune di maggior sicurezza relativamente al servizio erogato, volto peraltro a cogliere le continue raccomandazioni dell'Autorità per l'Energia Elettrica ed il Gas (AEEG) in materia e precorrendo le prevedibili evoluzioni normative del caso; nel caso specifico, obiettivo pienamente colto a fronte di un aggravio realizzativo decisamente modesto.

L'allaccio all'impianto interno dovrà essere realizzato mediante raccordo flessibile in acciaio o con giunti elastici atti ad assorbire le sollecitazioni trasmesse dall'impianto interno, è tassativamente escluso l'uso del piombo.

MODALITA' DI LETTURA

Le letture saranno eseguite dal Distributore mediante risorse interne, sino ad una capacità massima quantificata in circa 1.000 letture mese. Oltre tale quantità, il Distributore si avvarrà di ditte esterne.