

BETACAP60-3G PER DILUIRE DUE COMPONENTI ATTIVI IN UN GAS DILUENTE

FUNZIONI DEL DILUITORE

BetaCAP60-3G è caratterizzato dalla possibilità di operare diluizioni tra tre gas o miscele : generalmente vengono utilizzati due gas attivi ed un gas neutro (gas diluente). Ciascuno dei due gas attivi (o miscele) è allo stesso tempo diluendo e diluente : diluendo per la misura di se stesso e diluente per la misura dell'altro.

La possibilità di diluire due miscele con fattori di diluizione diversi trova come principale applicazione la misura delle interferenze : in tal caso TG1 è il gas da misurare, TG2 il gas interferente e TG0 il gas diluente. Ciascuno dei due gas attivi (TG1 e TG2) può essere diluito nel campo 0,833%...99,167% oltre a 0% e 100% : la sola condizione da rispettare è che $K_{dil.}(TG1) + K_{dil.}(TG2) \leq 100\%$



NOTE CARATTERISTICHE PRINCIPALI :

- Diluizioni realizzate sia in modalità "a 60 passi discreti" con spaziatura 1,667% che in modalità continua, con impostazione libera del valore di concentrazione del gas diluito, sia per TG1 che per TG2 .
- Regolazione elettronica PID delle pressioni differenziali per ciascuno dei tre gas in entrata rispetto alla pressione di uscita
- Rilevazione delle 4 misure di pressione (tre entrate ed una uscita) ed acquisizione di max 4 segnali di misura dall'analizzatore in prova, con risoluzione a 16 bit
- Calcolo e compensazione automatica degli effetti dovuti alle diverse viscosità dei gas o miscele in entrata e correzione degli errori indicati nel certificato metrologico
- Circuiti interni resistenti alla maggioranza dei gas fortemente aggressivi e/o solventi
- Interfaccia Utente con display grafico a colori e touch screen

DESCRIZIONE

Lo strumento contiene due unità di diluizione tipo CAP30 che operano in modo coordinato senza che l'utente si debba occupare di ciò. Lo spazio delle diluizioni è diviso in 60 x 60 intervalli . Due elettrovalvole distribuiscono i tre gas in entrata alle due unità di diluizione, secondo la necessità : questa funzione interviene automaticamente in funzione dei rapporti di diluizione che devono essere realizzati.

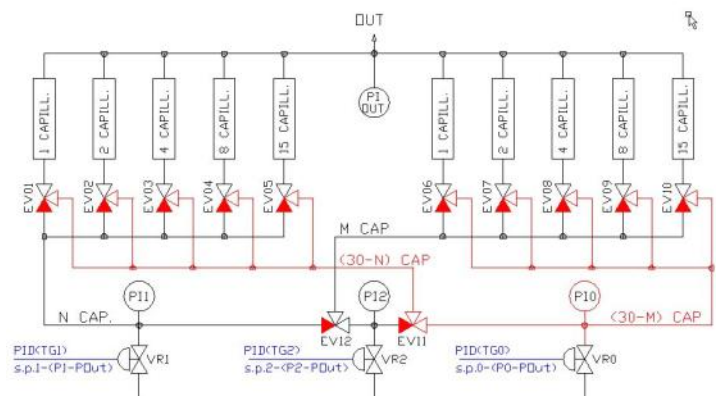
Quattro sensori di pressione relativa, compensati in temperatura, sono la variabile di riferimento per i tre regolatori di pressione differenziale (ingresso - uscita) che controllano i tre gas in entrata. Lo scopo della regolazione è duplice :

- l'Utente imposta un valore di pressione (TG0) per ottenere un determinato flusso di gas diluito in uscita
- I rapporti tra P(TG1) e P(TG0) e tra P(TG2) e P(TG0) vengono calcolati dal diluitori per attuare le compensazioni e le correzioni volute. I rapporti calcolati servono a definire automaticamente i setpoint di P(TG1) e P(TG2)

Per quanto sopra indicato, la taratura dei sensori di pressione non richiede riferimenti tracciabili : è sufficiente che gli stessi riferimenti (zero e span) vengano applicati nelle due fasi di taratura a tutti i sensori, che in tal modo saranno caratterizzati da curve di risposta esattamente sovrapponibili.

La costruzione del diluitori BetaCAP60-3G rispetta le regole già applicate per il consolidato predecessore BetaCAP30 : tutte le vie gas ed i componenti pneumatici sono ricavati all'interno o a contatto sulla superficie di un manifold in PVDF (disponibile anche in acciaio inox). Solo le vie di entrata/uscita sono realizzate con tubi e raccordi a compressione. Ne risulta una costruzione compatta, molto robusta, con volumi morti ridotti, isotermica e con ridottissime opportunità di trafileamenti.

I materiali a contatto con i gas da trattare (PVDF, PTFE, PEEK, AISI 316L, Vetro, Kalrez, Viton) sono resistenti alla maggior parte dei componenti gassosi nelle concentrazioni usuali (in opzione è possibile la sostituzione del Viton con il Kalrez e dei particolari in PVDF e PTFE con AISI316L).



Il menù qui a fianco rappresenta l'area delle possibili diluizioni : i tre lati del triangolo rappresentano le possibili diluizioni con due soli componenti, mentre l'area interna rappresenta tutte le combinazioni dei tre gas in ingresso.

La disponibilità di due diluitori virtualmente uguali e la progressione 2^n del numero di capillari per ciascun gruppo, ha anche consentito la messa a punto di una interessante procedura per l'auto-verifica della qualità del diluitore, per la determinazione degli errori (minime differenze di flusso causate dalle incertezze durante il processo di selezione dei capillari) e per la compensazione automatica degli stessi. Per non appesantire il firmware, il programma di verifica e determinazione automatica degli errori è disponibile come pacchetto software per PC con SO Windows.

La prova è ottenuta come sequenza di misure di flusso, realizzate con un misuratore fornito in opzione, ed ha la caratteristica di fornire come risultato gli errori dovuti alla non perfetta coincidenza dei gruppi capillari con la progressione teorica (2^N). La vera particolarità della prova è di non richiedere alcun riferimento esterno, ma di utilizzare come riferimento solo uno dei due gruppi da 1 capillare : tutti gli altri gruppi vengono qualificati in relazione all'unico riferimento interno. La prova consiste in cinque fasi indipendenti e ciascuna fase si articola in due o tre "misure" . Anche il misuratore di flusso fornito in opzione non è necessariamente riferibile ma ciò porta solo vantaggi, a meno del probabile mancato riconoscimento in ambiente accreditato.

Un chiarimento approfondito di queste informazioni che, non meglio precisate, possono apparire farneticanti è disponibile al link http://www.beta-strumentazione.it/wp-content/uploads/2019/09/AutoVerifica_CAP60.3G-1.pdf

Il vantaggio insito nella procedura appena citata è che gli errori di flusso sono calcolati attraverso il confronto tra due o tre flussi molto vicini (flussi identici indicano errore nullo) e quindi non risentono dell'errore di non linearità dello strumento misuratore. Essendo le fasi 1...5 indipendenti tra loro, nulla osta ad utilizzare misuratori diversi in ciascuna fase (con il vantaggio di aumentare la risoluzione) : noi utilizziamo (e possiamo fornire come opzione) un modulo con 5 diversi laminatori di flusso ed un solo misuratore di pressione differenziale compensato che colloquia in seriale con il diluitore. L'eventuale non linearità dell'insieme dei 5 laminatori non influenza l'esito della prova.

USO DEL DILUITORE

Ai fini dell'utilizzo, l'operatore si trova di fronte ad una semplice interfaccia : display grafico a colori e touch screen, con i quali seleziona il menù voluto e imposta attraverso il tastierino numerico virtuale i pochi parametri necessari ad operare.

Oltre ai menù di livello gerarchico superiore per la selezione delle funzioni, sono accessibili i seguenti menù (alcuni protetti da password) :

- correzione degli errori certificati o degli errori risultanti dalla procedura auto-referenziale (a scelta dell'Utente)
- Calibrazione dei quattro segnali di acquisizione misure di concentrazione (la funzione è utile e necessaria in caso di utilizzo del software opzionale su PC per prove automatizzate)
- Calibrazione dei quattro sensori di pressione (bilanciamento ottenuto con riferimenti non tracciabili)
- Impostazione dei valori di concentrazione nelle bombole (le viscosità vengono calcolate dal diluitore che ne attua automaticamente la compensazione se necessario)
- Impostazione del set point della pressione $P(TG0)$ per la determinazione del flusso di gas diluito ($P(TG1)$ e $P(TG2)$ sono calcolati e realizzati automaticamente).

Infine i tre menù operativi per l'esecuzione delle prove in locale (modalità "a passi" o modalità continua) oppure in remoto. A proposito della modalità operativa "Continua", che può sembrare improbabile a chi non conosce la gamma BetaCAP, questa è realizzata grazie alle regolazioni di pressione con setpoint calcolato : il diluitore sceglie (anche in base alle viscosità dei gas applicati, la ripartizione di capillari più conveniente e quindi gestisce il rapporto tra le pressioni applicate (a TG1, TG2 e TG0) in modo da spostare la diluizione effettiva rispetto al valore discreto. Come verificabile nella descrizione dei calcoli disponibile nel sito, l'operazione deriva dall'applicazione puntuale delle regole che presiedono alla fisica dei gas

Eseguita la selezione dei rapporti di diluizione voluti (per TG1 e TG2) o l'impostazione delle due concentrazioni volute in uscita, le elettrovalvole che suddividono i tre gas in entrata sui diversi capillari possono essere attivate per realizzare il rapporto impostato o disattivate in blocco per realizzare la funzione "Pausa". Come già accennato, nei menù operativi sono continuamente indicate anche le pressioni del gas in entrata, il loro rapporto, la pressione in uscita e l'eventuale presenza di allarmi : in tal modo, l'operatore può verificare in ogni istante la regolarità del funzionamento.

Per svolgere prove accreditate, l'Utente attiverà le calibrazioni basate sui risultati del certificato metrologico (se eseguito), mentre per prove non accreditate o verifiche di buon funzionamento, è possibile (suggerito) attivare la calibrazione basata sui risultati della prova auto-referenziale (La ripetibilità dei risultati è garanzia di una accuratezza superiore della prova)



SPECIFICHE TECNICHE

| | |
|-------------------------------|---|
| Rapporti di diluizione | : due diluizioni indipendenti possono essere realizzate "a passi discreti" o in modo continuo - a passi discreti fino a 60 passi spazati 1,667% - in modo continuo nel campo 0,8333%...99,1667% , inclusi zero e span |
| Incertezza di diluizione | : (prima della taratura) migliore di 0,3% rel. + 0,005% della concentrazione in entrata : (dopo la taratura**) migliore dello 0,1% rel. + 0,002% della concentrazione in entrata |
| Ripetibilità della diluizione | : < ± 0.1 % rel. |
| Pressione di esercizio | : tra 200 e 2000 hPa rel. (fino a 6 Bar in ingresso ai regolatori PID delle pressioni) |
| Portata gas diluito | : dipende dalla pressione applicata impostabile (0,4...4 L/min.) |
| Connessioni gas ingresso | : due gas da diluire (eventualmente misurando e interferente) e un gas diluente |
| uscita | : gas diluito |
| Tipo di connessione | : raccordi a compressione 4 x 6 mm PVDF (AISI316L a richiesta) |
| Certificato metrologico | : opzionale, da laboratorio europeo accreditato DAkkS |
| Materiali a contatto del gas | : AISI 316, vetro borosilicato, PVDF, PPS, PEEK, Kalrez. In opzione, solo AISI316L, PEEK e Kalrez |
| Misure analogiche princip. | : 4 pressioni relative (indicazione in hPa con 4 cifre) con risoluzione a 16 bit |
| Altre misure | : pressione barometrica e temperatura del diluente |
| Acquis. misure analizzat. | : 4 segnali di misura dall'analizzatore (ingressi isolati in gruppo) con risoluzione a 16 bit |
| Interfacce di comunicaz. | : Ethernet e RS485 (incluso convertitore per USB) con protocollo aperto tipo AK |
| Alimentazione elettrica | : da 100 a 240 Vac - 0,8 A max. |
| Dimensioni e pesi | : 19" std. h 3UT prof. 250 mm o contenitore compatto (430 x 244 x 341 mm) |

E' prevista la possibilità di eseguire versioni complete di MTGS (Selezione multipla di max. 6 gas da diluire e max 2 gas diluente), oppure di inserire in serie a uno dei due ingressi da diluire un pre-diluitore BetaCAP1A100 con rapporto fisso 1:100, per raggiungere fattori di diluizione fino a 1:6000



Quando viene installato il modulo MTGS è necessario utilizzare un più capiente contenitore Rack 19" std. 3HU, che può essere dotato di cassa protettiva in plastica con maniglie per il trasporto.



Modulo interno, con capillari, sensori di pressione, valvole di regolazione pressioni ed elettrovalvole per la selezione dei capillari

** con calibrazione auto-referenziale



