

BETACAP60-2G

PER DILUIRE DUE COMPONENTI ATTIVI IN UN GAS DILUENTE



FUNZIONI DEL DILUITORE

BetaCAP60-2G è un diluatore particolarmente versatile, che si presta a soddisfare esigenze diverse :

A) prove di linearità sugli analizzatori di gas, diluendo una miscela nota in un gas diluente per produrre 60 miscele scalate linearmente tra 0 e 100% della miscela in entrata (con passo 1,66%).

B) Prove di interferenza con due miscele note ed un gas diluente. Ciascuna delle due miscele può essere diluita indipendentemente in 60 passi : generalmente (ma non necessariamente) si fissa un valore di diluizione per il componente misurato e si varia la diluizione del componente interferente.

- C) Una versione “alto flusso” è disponibile per produrre miscele a composizione variabile di tre componenti per eseguire prove e simulazioni su impianti pilota (generalmente in scala ridotta). Processi di combustione, catalisi, ed in generale trasformazioni fisico-chimiche possono essere alimentati in modo altamente riproducibile e certificato per una completa caratterizzazione. Il flusso di miscela in uscita può superare i 180 L/min.

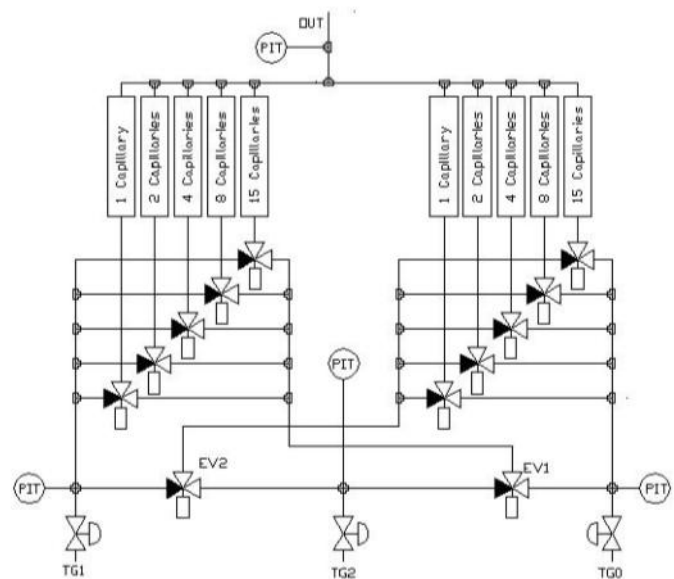
NOTE CARATTERISTICHE PRINCIPALI :

- 60 capillari “quasi identici” per produrre 60 passi di diluizione distribuiti nel campo 0...100%
- Ciascuno dei tre componenti in entrata può essere diluito nell'intero campo disponibile
- Circuiti interni resistenti alla maggioranza dei gas fortemente aggressivi e/o solventi
- Controllo PID delle pressioni differenziali sui tre gas in entrata rispetto all'uscita diluita
- Impostazione dei due rapporti di diluizione o delle tre concentrazioni da ottenere in uscita
- Ingressi per l'acquisizione delle misure dall'analizzatore in prova, visualizzate e trasferite ad un eventuale PC con software InfoCAP30 o con software del Cliente (protocollo comunicazione AK).

DESCRIZIONE

Lo strumento contiene in realtà due unità di diluizione 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 quando è richiesto uno dei componenti in concentrazione superiore al 50% del contenuto in bombola.

Quattro sensori di pressione relativa sono la variabile di riferimento per i tre regolatori di pressione differenziale (ingresso - uscita) che controllano i tre gas in entrata. Lo scopo è di garantire il bilanciamento delle pressioni, e quindi per la taratura dei 4 sensori non è richiesto un riferimento di pressione tracciabile : è utile per l'operatore che i valori indicati siano abbastanza corrispondenti alla realtà, ma è necessario solamente che questi si mantengano allineati tra loro : il riferimento per la calibrazione di zero è la pressione atmosferica, mentre per il riferimento di sensibilità l'unica esigenza è che lo stesso valore di pressione venga applicato a tutti e quattro i sensori durante la calibrazione ; è sufficiente chiudere tutte le entrate ed alimentare l'uscita con una pressione stabile.



La costruzione del diluatore BetaCAP60-2G 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

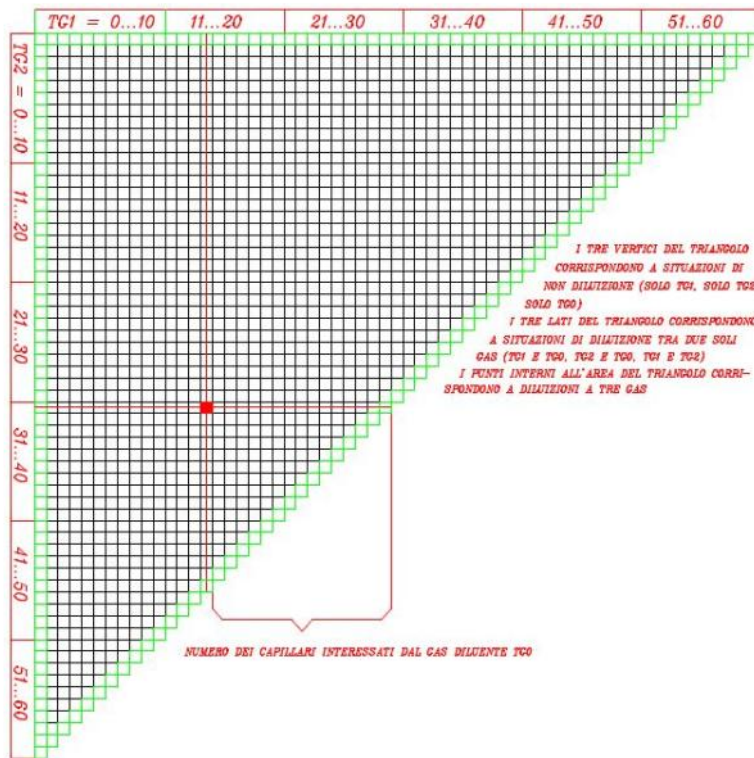
compressione. Ne risulta una costruzione compatta, molto robusta, con volumi morti ridotti, iso-termica e con ridottissime opportunità di trafileamenti.

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/o dei particolari in PVDF e PTFE con AISI316L).

La figura 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 2ⁿ 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 compensazione automatica degli errori è disponibile come pacchetto software per PC Windows.

La prova è ottenuta come sequenza di misure, che possono essere misure di flusso (misuratore nel campo a...15a) o misure di concentrazione (analizzatore nel campo b...15b), che vengono acquisite dal diluitore tramite l'interfaccia analogica e trasferite a PC via seriale.



PROCEDURA DI PROVA :

con la sigla 1a, 2a, 4a, 8a, 15a si indicheranno i flussi teorici attraverso i gruppi da 1, 2...15 capillari del modulo "a" ed analogamente con la sigla 1b, 2b, ...15b i corrispondenti flussi nei capillari del modulo "b". ϵ_{1a} , ϵ_{2a} , ϵ_{4a} , ϵ_{8a} , ϵ_{15a} , ed i corrispondenti ϵ_{1b} , ϵ_{2b} , ϵ_{4b} , ϵ_{8b} , ϵ_{15b} sono gli errori positivi o negativi, inizialmente incogniti, da determinare (differenza tra il valore misurato ed il valore teorico di portata).

- 1) si assume $\epsilon_{1a}=0$. Tutti i gruppi di capillari vengono qualificati con riferimento al gruppo 1a si misura in sequenza il flusso 1a e successivamente 1b. dalla relazione $1a = 1b + \epsilon_{1b}$ si calcola ϵ_{1b}
- 2) si misurano in sequenza i flussi 1a+1b, quindi 2a e successivamente 2b dalle relazioni $1a+1b - \epsilon_{1b} = 2a + \epsilon_{2a} = 2b + \epsilon_{2b}$ si calcola ϵ_{2a} e ϵ_{2b}
- 3) si misurano in sequenza i flussi 2a+2b, quindi 4a e successivamente 4b dalle relazioni $(2a+2b) - \epsilon_{2a} - \epsilon_{2b} = 4a + \epsilon_{4a} = 4b + \epsilon_{4b}$ si calcola ϵ_{4a} e ϵ_{4b}
- 4) si misurano in sequenza i flussi 4a+4b, quindi 8a e successivamente 8b dalle relazioni $(4a+4b) - \epsilon_{4a} - \epsilon_{4b} = 8a + \epsilon_{8a} = 8b + \epsilon_{8b}$ si calcola ϵ_{8a} e ϵ_{8b}
- 5) si misurano in sequenza i flussi 1a+2a+4a+8a, quindi 15a e successivamente 15b dalle relazioni $(1a+2a+4a+8a) - \epsilon_{2a} - \epsilon_{4a} - \epsilon_{8a} = 15a + \epsilon_{15a} = 15b + \epsilon_{15b}$ si calcola ϵ_{15a} e ϵ_{15b}

Questa è anche la procedura suggerita al laboratorio accreditato per la calibrazione metrologica.

Il vantaggio insito nella procedura sopra descritta è che gli errori di flusso sono calcolati attraverso il confronto con due flussi molto vicini (flussi identici indicano errore nullo) e quindi non risentono minimamente dell'errore di non linearità dello strumento misuratore. Per contro, essendo le misure eseguite in sequenza, è necessario che il misuratore e le condizioni esterne (temperatura) siano stabili durante tutto il ciclo di prove, che dura circa 15 minuti

USO DEL DILUITORE

Ai fini dell'utilizzo, l'operatore si trova di fronte ad una semplice interfaccia: display alfanumerico (4 x 40 caratteri) e 5 tasti funzione, con i quali seleziona il menù voluto e imposta 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
- Calibrazione dei tre segnali di misura della concentrazione
- Calibrazione dei quattro sensori di pressione (bilanciamento)
- Impostazione dei valori di concentrazione nelle bombole
- Impostazione set points e parametri PID di regolazione delle pressioni

Infine i due menù operativi per l'esecuzione delle prove in locale oppure in remoto. L'accesso ai menù precedenti, è sporadico in quanto i parametri sono tutti ritenuti in EEPROM e quindi si ritrovano invariati ad ogni riaccensione del diluitore.

Aggiornando i valori di concentrazione dei gas da diluire e dei fattori di diluizione, si ha un immediato riscontro sulla lettura della concentrazione inviata all'analizzatore.

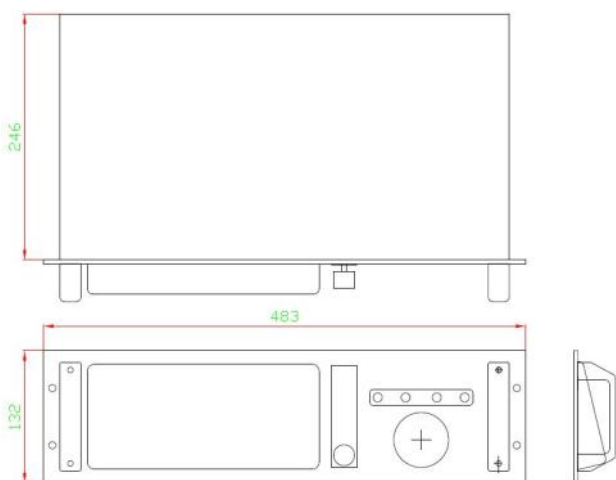
Eseguita la selezione del rapporto di diluizione voluto, le elettrovalvole che suddividono i due gas in entrata sui diversi capillari possono essere attivate per realizzare il rapporto impostato o disattivate in blocco tramite un unico tasto e, a scopo diagnostico, sono visualizzati gli stati di ciascuna di esse. Come già accennato, sono continuamente indicate anche le pressioni del gas in entrata, il loro rapporto, la pressione in uscita e il valore del segnale di misura dell'analizzatore sotto test, sia come entità elettrica (mA o V) che in % del f.s.

Gli altri due segnali di misura disponibili sono visualizzati solo nel menù utilizzato durante il funzionamento gestito da remoto.

SPECIFICHE TECNICHE

Rapporto di diluizione	: impostabile tra 0 e 100% in 60 passi spazati uniformemente (a passi di 1,667%)
Incertezza di diluizione	: (prima della taratura) superiore al 0,3% rel. + 0,003% della concentrazione in entrata : (dopo la taratura) migliore dello 0,1% rel. + 0,001% della concentrazione in entrata
Ripetibilità della diluizione	: < ± 0.2 %
Pressione di esercizio	: tra 50 e 200 kPa (fino a 6 Bar in ingresso ai regolatori PID delle pressioni)
Portata gas diluito	: dipende dalla pressione applicata (0,2...2 L/min. o 0,6...6 L/min.)
Connessioni gas ingresso	: gas da diluire e gas diluente
uscita	: gas diluito
Tipo di connessione pneum.	: raccordi a compressione 4 x 6 mm PVDF (AISI316L a richiesta)
Certificato metrologico	: opzionale, da laboratorio europeo accreditato DKD
Materiali a contatto del gas	: AISI 316, vetro borosilicato, PVDF, PPS, PEEK, Kalrez, resina epoxy.
Misure analogiche principali	: 4 pressioni relative (indicazione in hPa con 4 cifre)
Altre misure	: pressione barometrica e temperatura del diluente
Acquisizione misure analizz.	: 3 segnali di misura dall'analizzatore (ingressi isolati in gruppo)
Interfaccia di comunic. seriale	: RS485 (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 - peso 10 kg

** Gli errori certificati si intendono determinati senza incertezza



Dimensioni BetaCAP60-2G senza cassa protettiva



BetaCAP60-2G con contenitore anti-shock e maniglia



Be.T.A. Strumentazione S.r.l.

Via 4 Novembre, 8/10 - I 28071 Borgolavezzaro (No)

Tel.: +39 0321 887712 - Fax : +39 0321 885529

Web site : www.beta-strumentazione.it

E-mail : info@beta-strumentazione.it