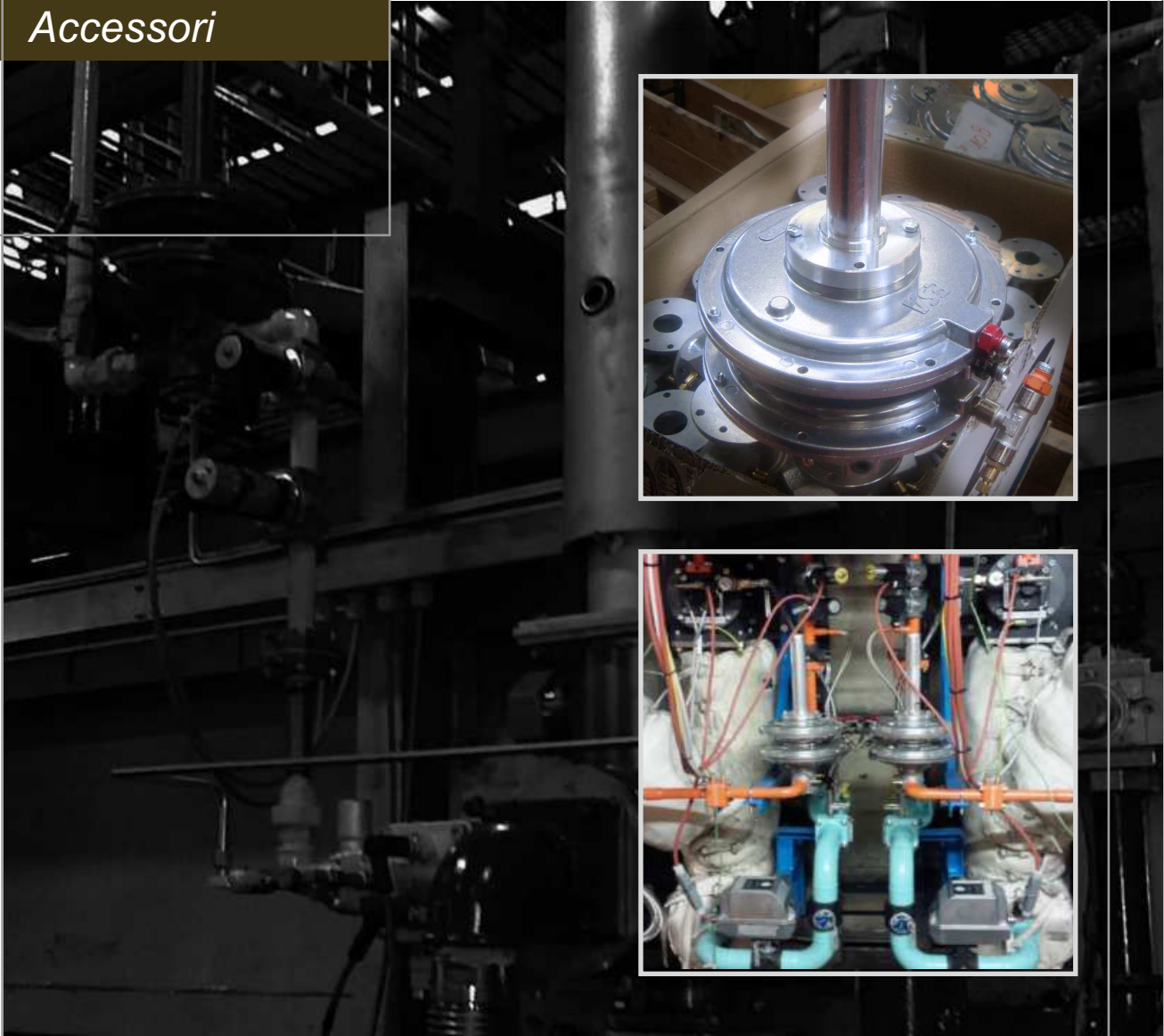


*Accessori*



**Regolatori di rapporto  
di combustione**

FCR-REG-II (E5106 rev. 03 - 05/09/2023)

## AVVERTENZE GENERALI:



■ Tutte le operazioni di installazione, manutenzione, accensione e taratura devono essere effettuate da personale qualificato, nel rispetto della norma vigente, al momento e nel luogo di installazione.

■ Per prevenire danni a cose e persone è essenziale osservare tutti i punti indicati in questo manuale. Le indicazioni riportate nel presente documento non esonerano il Cliente/Utilizzatore dall'osservanza delle disposizioni di legge, generali e specifiche, concernenti la prevenzione degli infortuni e la salvaguardia dell'ambiente.

■ L'operatore deve indossare indumenti adeguati (DPI: scarpe, casco, ecc...) e rispettare le norme generali di sicurezza e prevenzione rischi.

■ Per evitare rischi di ustione e folgorazione, l'operatore non deve venire a contatto con il bruciatore e i relativi dispositivi di controllo durante la fase di accensione e la marcia ad alta temperatura.

■ Tutte le operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria devono avvenire ad impianto fermo.

■ Al fine di assicurare una corretta e sicura gestione è di basilare importanza che il contenuto del presente documento sia portato a conoscenza e fatto scrupolosamente osservare a tutto il personale preposto al controllo e all'esercizio del dispositivo.

■ Il funzionamento di un impianto di combustione può risultare pericoloso e causare ferimenti a persone o danni alle attrezzature. Ogni bruciatore deve essere provvisto di dispositivi certificati di supervisione e controllo della combustione.

■ Il bruciatore deve essere installato correttamente per prevenire ogni tipo di accidentale/indesiderata trasmissione di calore dalla fiamma verso l'operatore e all'attrezzatura.

■ Le prestazioni indicate circa la gamma dei prodotti descritta nella presente scheda tecnica sono frutto di test sperimentali condotti presso ESA-PYRONICS. I test sono stati eseguiti impiegando sistemi di accensione, rilevazione di fiamma e supervisione sviluppati da ESA-PYRONICS. Il rispetto delle menzionate condizioni di funzionamento non può pertanto essere garantito nel caso vengano impiegate apparecchiature differenti da quelle riportate nel Catalogo ESA-PYRONICS.

## SMALTIMENTO:



Per smaltire il prodotto attenersi alle legislazioni locali in materia.

## NOTE GENERALI:



■ In base alla propria politica di continuo miglioramento della qualità del prodotto, ESA-PYRONICS si riserva il diritto di modificare le caratteristiche tecniche del medesimo in qualsiasi momento e senza preavviso.

■ Consultando il sito web **www.esapyronics.com**, è possibile scaricare le schede tecniche aggiornate all'ultima revisione.

■ I prodotti ESA-PYRONICS sono realizzati in conformità alla Normativa **UNI EN 746-2:2010** Apparecchiature di processo termico industriale - Parte 2: Requisiti di sicurezza per la combustione e per la movimentazione ed il trattamento dei combustibili. Tale norma è armonizzata ai sensi della Direttiva Macchine **2006/42/CE**.

■ Sistema Qualità certificato in conformità alla norma **UNI EN ISO 9001** da DNV GL.

## CERTIFICAZIONI:



**EN88/1:2022** Regolatori di pressione e dispositivi di sicurezza associata per apparecchi utilizzatori a gas - Parte 1: Regolatori di pressione per pressione di entrata non maggiore di 50 kPa. Certificato **CE-51CP4479**



I prodotti sono conformi alle richieste per il mercato Euroasiatico (Russia, Bielorussia e Kazakistan).

## CONTATTI / ASSISTENZA:



### Headquarters:

Esa S.p.A.  
Via Enrico Fermi 40  
24035 Curno (BG) - Italy  
Tel +39.035.6227411  
Fax +39.035.6227499  
[esa@esacombustion.it](mailto:esa@esacombustion.it)

### International Sales:

Pyronics International s.a.  
Zoning Industriel, 4ème rue  
B-6040 Jumet - Belgium  
Tel +32.71.256970  
Fax +32.71.256979  
[marketing@pyronics.be](mailto:marketing@pyronics.be)

[www.esapyronics.com](http://www.esapyronics.com)

I regolatori di rapporto di combustione della serie FCR-REG-II sono stati realizzati per consentire il controllo della portata del combustibile su impianti di combustione alimentati ad aria preriscaldata, oppure in camere di combustione a pressione variabile. Il regolatore viene pilotato da un segnale di pressione differenziale, proporzionale in ogni condizione di esercizio alla portata effettiva dell'aria comburente, prelevato da una flangia di misura posizionata sulla tubazione dell'aria fredda.

## APPLICAZIONI

- Regolazioni del rapporto di combustione su impianti con aria preriscaldata (FCR-REG-II-STD/RMT).
- Pilotaggio di modulatori su impianti con aria preriscaldata (FCR-REG-II-PC).
- Regolatori di rapporto in camere di combustione a pressione variabile.
- Regolatori di rapporto con bruciatori premiscelati a sezione variabile.

## CARATTERISTICHE

- |   |                  |
|---|------------------|
| ■ Gruppo regolatore:                                | 2                |
| ■ Famiglia di gas:                                  | 1/2/3            |
| ■ Pressione massima di esercizio:                   | 200mbar          |
| ■ Pressione nominale di esercizio:                  | 70÷200mbar       |
| ■ Temperatura di esercizio:                         | -10°C ÷ 60°C     |
| ■ Rapporto di portata:                              | 10:1             |
| ■ Segnale $\Delta p$ aria massimo:                  | 36 mbar          |
| ■ Segnale $\Delta p$ aria nominale:                 | 25 mbar          |
| ■ Segnale $\Delta p$ aria minimo:                   | 0,4 mbar         |
| ■ Precisione a bassa portata:                       | +0,0 / -0,1 mbar |
| ■ Precisione a piena portata:                       | +0,0 / -1,0 mbar |
| ■ Per versione remota (RMT) segnale $\Delta p$ gas: | 0,4 ÷ 36 mbar    |
| ■ Campo regolazione molla:                          | -6 mbar/ +6mbar  |
| ■ Rapporto regolazione:                             | 1:1              |

## COMPOSIZIONE MATERIALI:

- |                         |                                   |
|-------------------------|-----------------------------------|
| ■ Corpo e sede valvola: | GAISI 9.1                         |
| ■ Disco valvola:        | AI31303                           |
| ■ Alberino portante:    | ferro zincato                     |
| ■ Diaframmi:            | materiale approvato secondo EN549 |

## DESCRIZIONE

Il regolatore FCR-REG-II viene pilotato con il  $\Delta p$  di un orificio calibrato POP (vd. bollettino E5021 / E5719 / E5720) posto sulla linea aria. Questa pressione differenziale, applicata al diaframma superiore, si bilancia quando la pressione del fluido in uscita dal regolatore assume lo stesso valore del valore di  $\Delta p$  rispetto alla pressione atmosferica presente nel lato superiore del secondo diaframma; E' possibile utilizzare il regolatore con un caricamento in  $\Delta p$  anche sulla membrana inferiore, compensando il segnale del  $\Delta p$  aria con un segnale in  $\Delta p$  ottenuto regolando adeguatamente un limitatore di portata gas GAF (vd. Bollettino E1601) qualora sussistano grandi



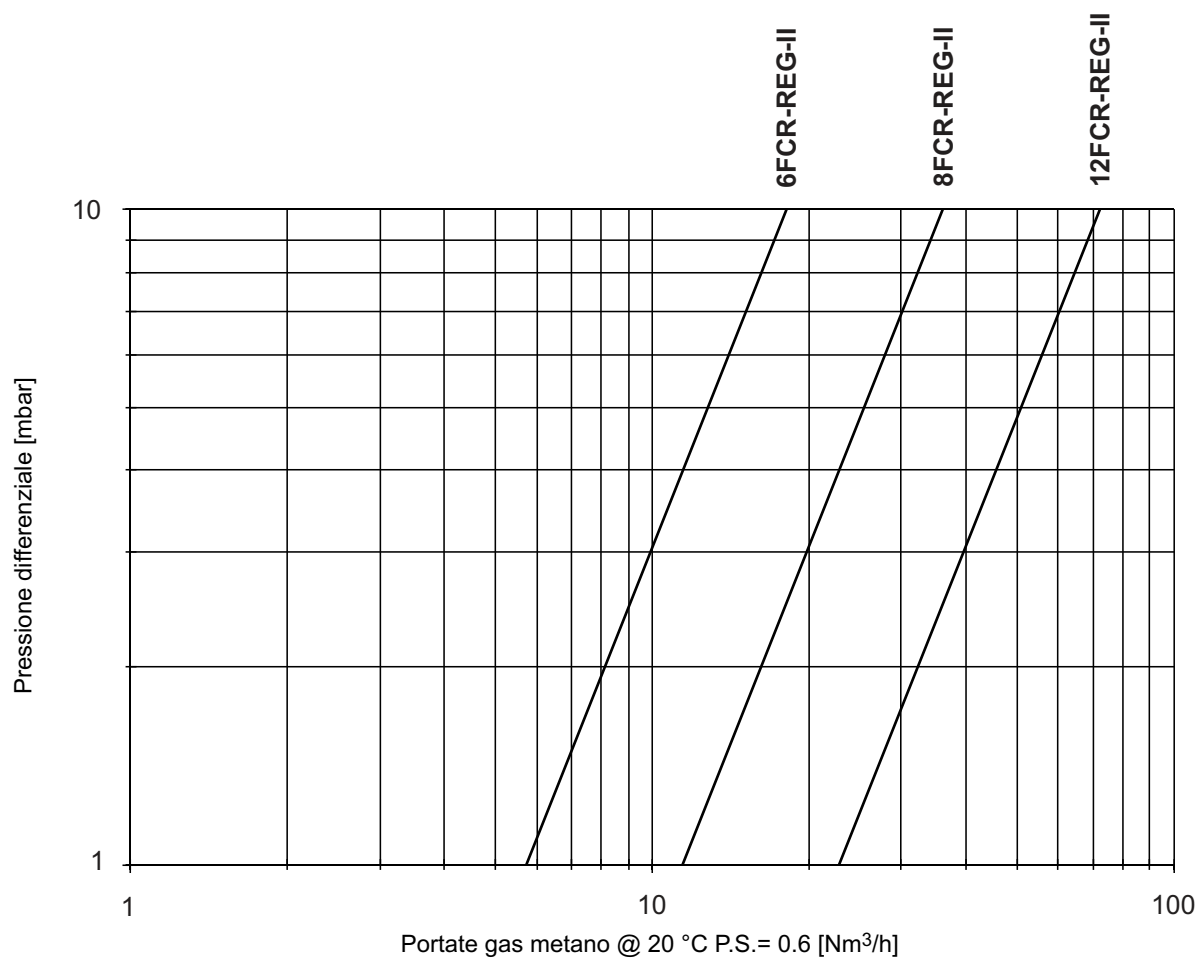
F5106103



F5106104

variazioni di pressione in camera di combustione, il lato superiore del secondo diaframma anziché sfiatare in atmosfera può essere connesso, attraverso apposita linea di riferimento, alla camera stessa stabilizzando in questo modo l'alimentazione gas al bruciatore. Il regolatore di rapporto serie FCR dispone inoltre di tre piccoli diaframmi per il bilanciamento delle forze dinamiche e statiche costituenti il sistema di controllo. Il regolatore, qualora applicato in impianto con preriscaldamento dell'aria comburente, mantiene il rapporto aria/combustibile stabile e costante dalla partenza a freddo fino al funzionamento con aria calda. Tutti i componenti di controllo aria e gas sono montati nella zona fredda del sistema, riducendo così costi e manutenzione.

## DIAGRAMMA DELLE PORTATE



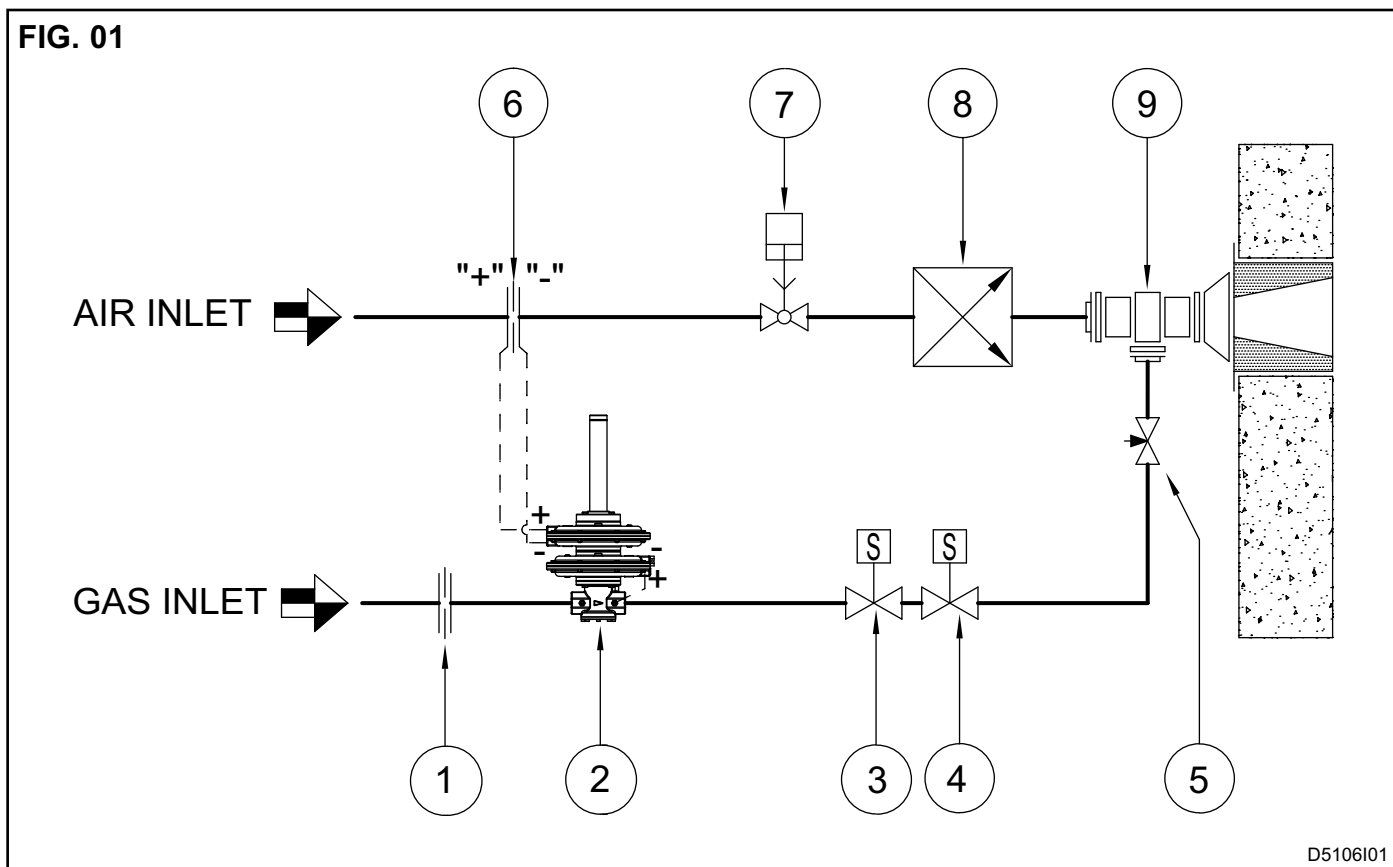
G5106I01

**ESEMPI DI APPLICAZIONE - FCR-REG-II-STD**

Nell'applicazione standard, il regolatore di rapporto FCR-REG-II-STD viene caricato con il  $\Delta p$  di una flangia calibrata presente sulla linea aria. Il regolatore viene bilanciato

quando la pressione del gas in uscita è uguale alla pressione differenziale pilotata dalla flangia aria.

**FIG. 01**



D5106I01

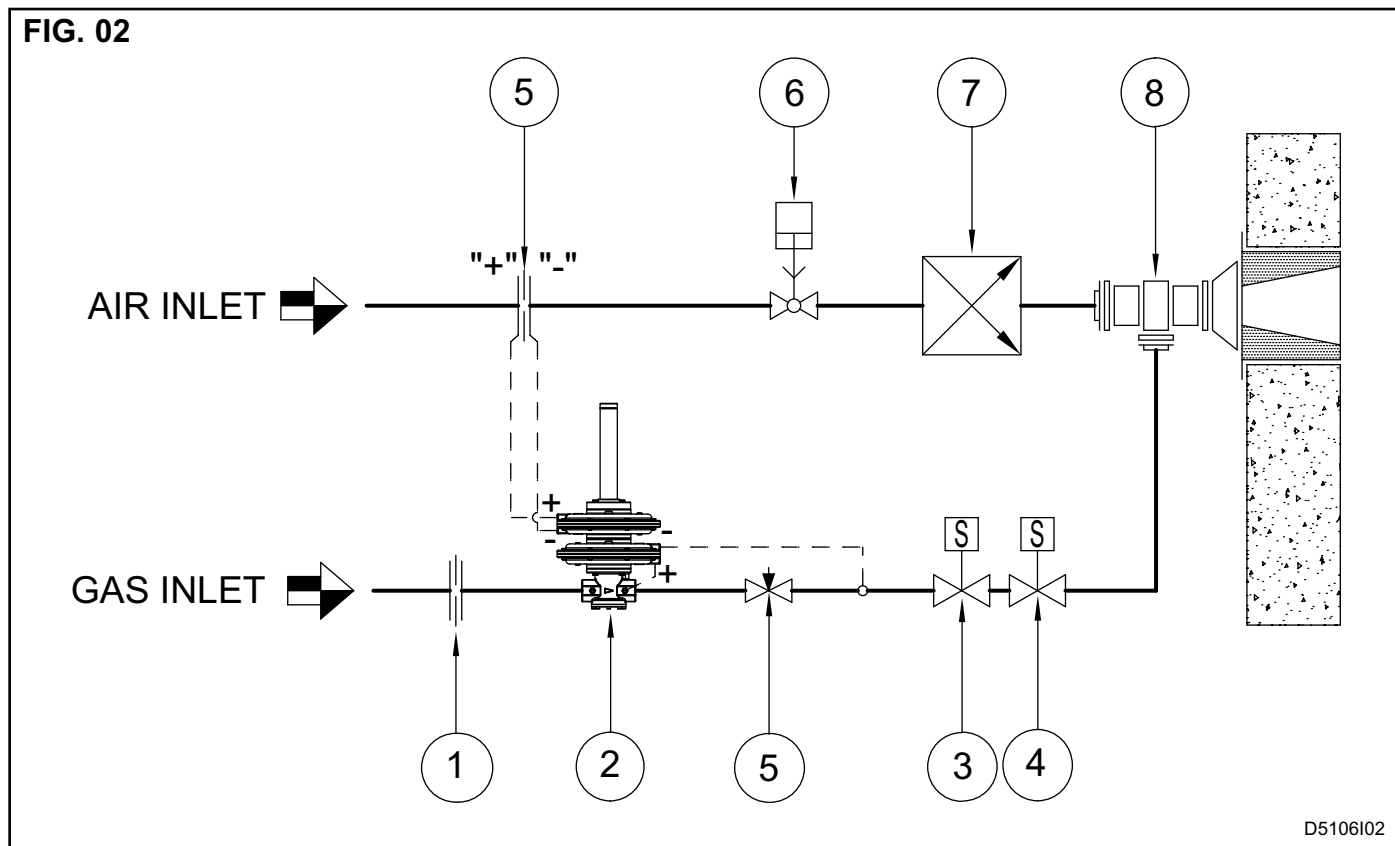
Posizione	Descrizione
1	Flangia calibrata di misura $\Delta p$ gas
2	Regolatore di rapporto aria/gas
3	Elettrovalvola
4	Elettrovalvola
5	Limitatore passaggio gas
6	Flangia calibrata di misura $\Delta p$ aria
7	Valvola di regolazione portata aria
8	Scambiatore di calore
9	Brucciore

**ESEMPI DI APPLICAZIONE - FCR-REG-II-RMT**

Quando la pressione gas in uscita dal regolatore non è sufficiente per alimentare il bruciatore alla massima capacità, è possibile caricare la camera inferiore del regolato-

re con la sola pressione differenziale prelevata a monte e a valle di un limitatore di passaggio gas montato sulla linea direttamente a valle del regolatore.

**FIG. 02**



D5106I02

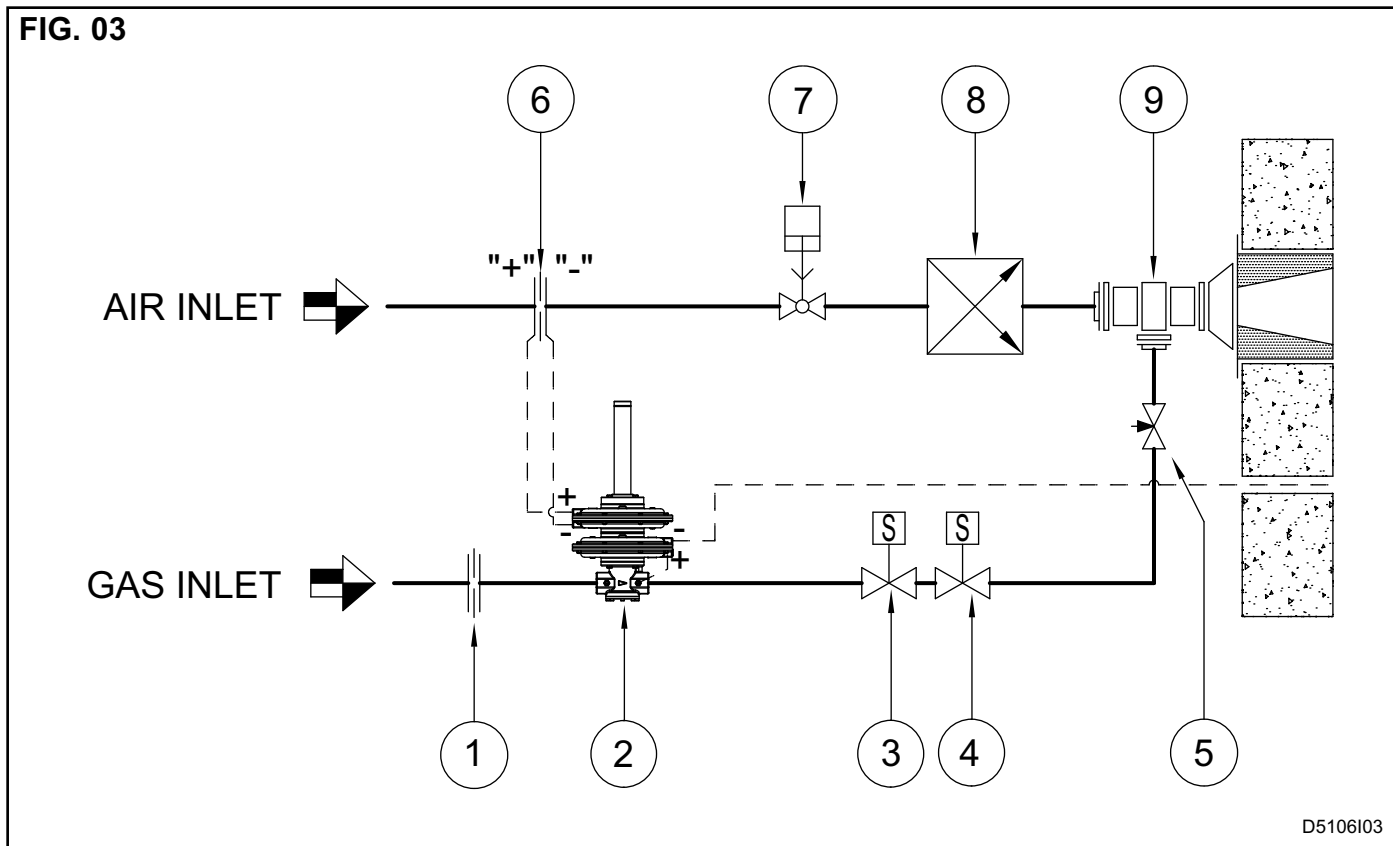
Posizione	Descrizione
1	Flangia calibrata di misura $\Delta p$ gas
2	Regolatore di rapporto aria/gas
3	Elettrovalvola
4	Elettrovalvola
5	Limitatore portata gas
6	Flangia calibrata di misura $\Delta p$ aria
7	Valvola di regolazione portata aria
8	Scambiatore di calore
9	Bruciatore

**ESEMPI DI APPLICAZIONE - FCR-REG-II-STD**

Questa applicazione si rende necessaria quando la camera di combustione è soggetta a pressioni (positive o negative) fortemente variabili.

In questo caso la camera inferiore del regolatore è pilotata con la pressione della camera di combustione come mostrato in figura.

**FIG. 03**



D5106I03

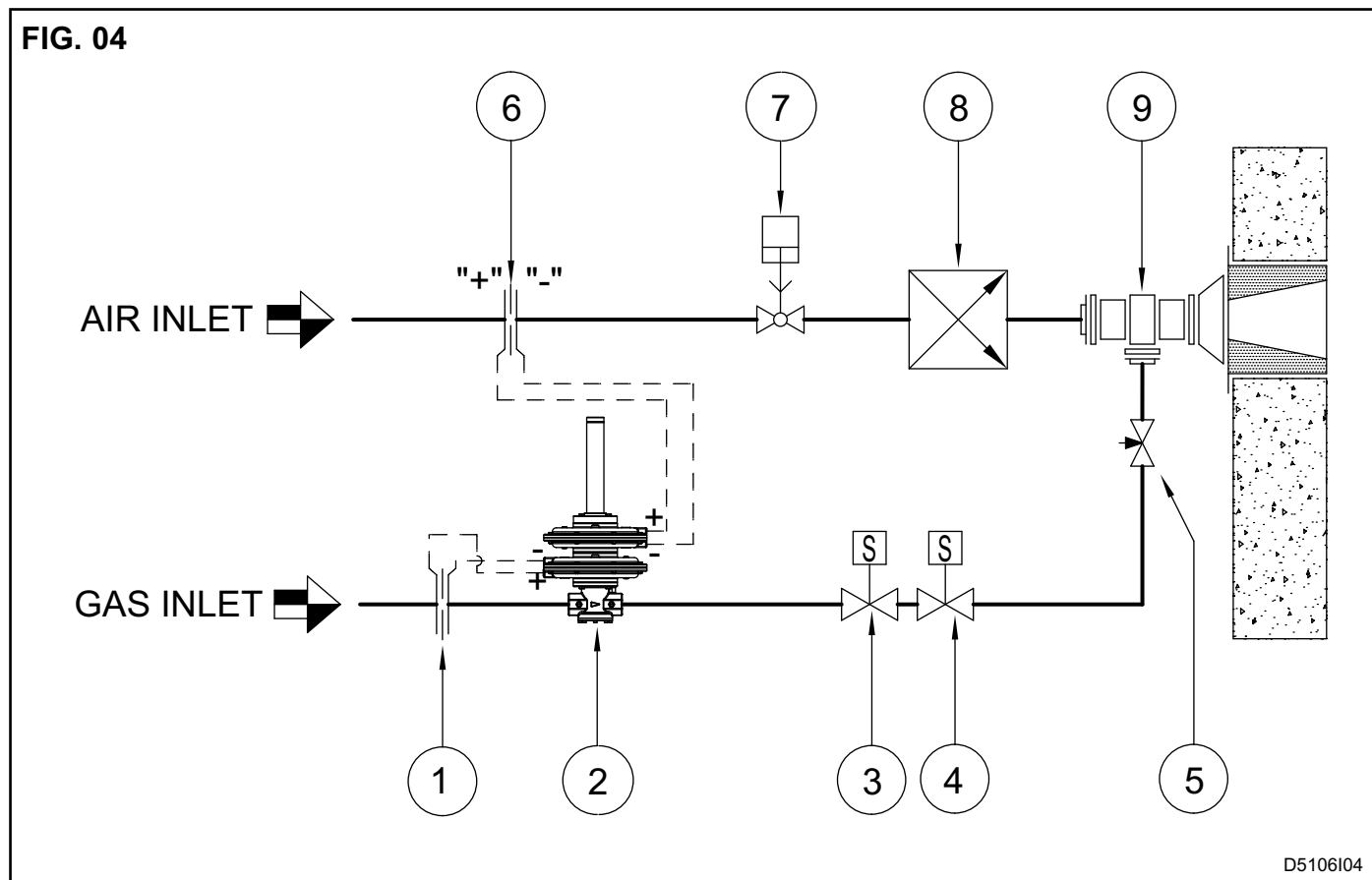
Posizione	Descrizione
1	Flangia calibrata di misura $\Delta p$ gas
2	Regolatore di rapporto aria/gas
3	Elettrovalvola
4	Elettrovalvola
5	Limitatore passaggio gas
6	Flangia calibrata di misura $\Delta p$ aria
7	Valvola di regolazione portata aria
8	Scambiatore di calore
9	Bruciatore

**ESEMPI DI APPLICAZIONE - FCR-REG-II-RMT**

Il regolatore FCR viene bilanciato quando le pressioni differenziali sulle flange calibrate POP aria e gas, sono uguali.

Gli orifici calibrati POP sono dimensionati in funzione del rapporto aria/gas desiderato.

**FIG. 04**



D5106I04

Posizione	Descrizione
1	Flangia calibrata di misura $\Delta p$ gas
2	Regolatore di rapporto aria/gas
3	Elettrovalvola
4	Elettrovalvola
5	Limitatore passaggio gas
6	Flangia calibrata di misura $\Delta p$ aria
7	Valvola di regolazione portata aria
8	Scambiatore di calore
9	Bruciatore

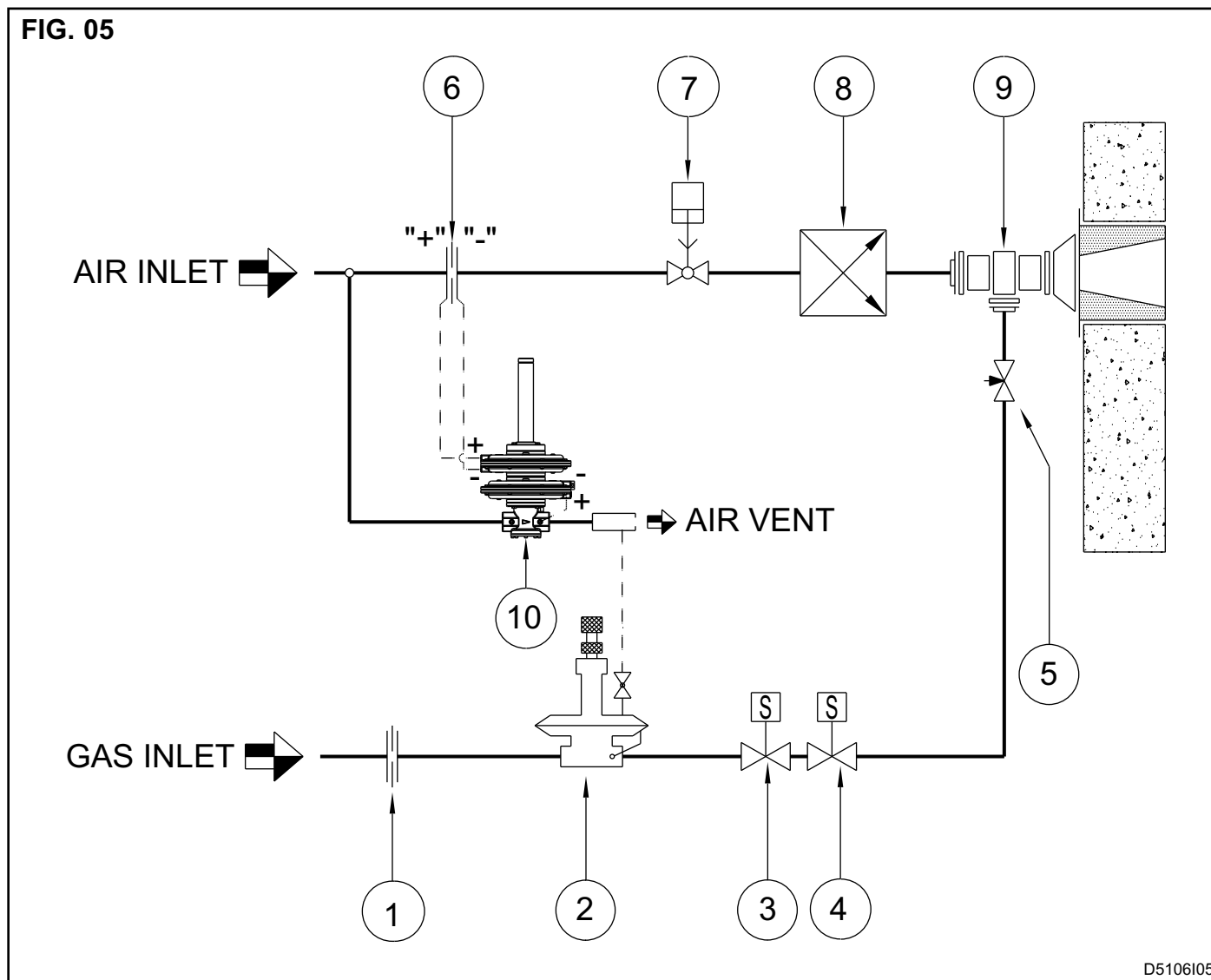


**ESEMPI DI APPLICAZIONE - FCR-REG-II-PC**

La soluzione FCR-PC viene adottata per pilotare un modulatore BZR-REG (bollettino E5101), quando la portata gas richiesta dal bruciatore è superiore a quella fornibile dal regolatore FCR-REG-II. La pressione in uscita dal regolatore FCR-REG-II va a caricare il modulatore

BZR-REG. Sono comunque applicabili tutte le soluzioni (vedi FIG. 1 ÷ FIG. 4) come per l'FCR semplice. Il regolatore di rapporto deve essere montato prima delle valvole di regolazione della portata aria, alimentato da una portata d'aria a pressione costante.

**FIG. 05**



D5106I05

Posizione	Descrizione
1	Flangia calibrata di misura $\Delta p$ gas
2	Modulatore bilanciato
3	Elettrovalvola
4	Elettrovalvola
5	Limitatore passaggio gas
6	Flangia calibrata di misura $\Delta p$ aria
7	Valvola di regolazione portata aria
8	Scambiatore di calore
9	Bruciatore
10	Regolatore di rapporto aria/gas remoto

## AVVERTENZE

- Assicurarsi che la pressione di esercizio e la temperatura del fluido siano inferiori alle massime consentite. La pressione del gas a monte del regolatore deve essere stabilizzata con appositi organi di regolazione, che prevedano dispositivi di sicurezza in caso di sovrappressioni.
- Il regolatore di pressione non è provvisto di filtro. Assicurarsi che a monte del regolatore sia presente un sistema di filtrazione con filtraggio non superiore ai 50 µm.

- Controllare la corretta installazione della valvola prima di avviare il flusso nella condotta.
- In caso di malfunzionamento del regolatore, seguire le indicazioni del presente manuale al capitolo "MANUTENZIONE" o contattare il servizio di assistenza ESA-PYRONICS.
- Qualsiasi modifica o riparazione eseguita da terzi può compromettere la sicurezza dell'applicazione e fa decadere automaticamente le condizioni generali di garanzia.

## VITA UTILE

I regolatori di pressione della serie FCR-REG-II hanno una vita utile di 10 anni. Tale vita utile è da considerarsi a seguito di un corretto utilizzo e di regolare manutenzione, in condizioni normali.

Determinate condizioni sfavorevoli, come ad esempio agenti atmosferici, contatto esterno con sostanze diverse dall'aria, sollecitazioni meccaniche o termiche, possono accorciare la vita utile del dispositivo.

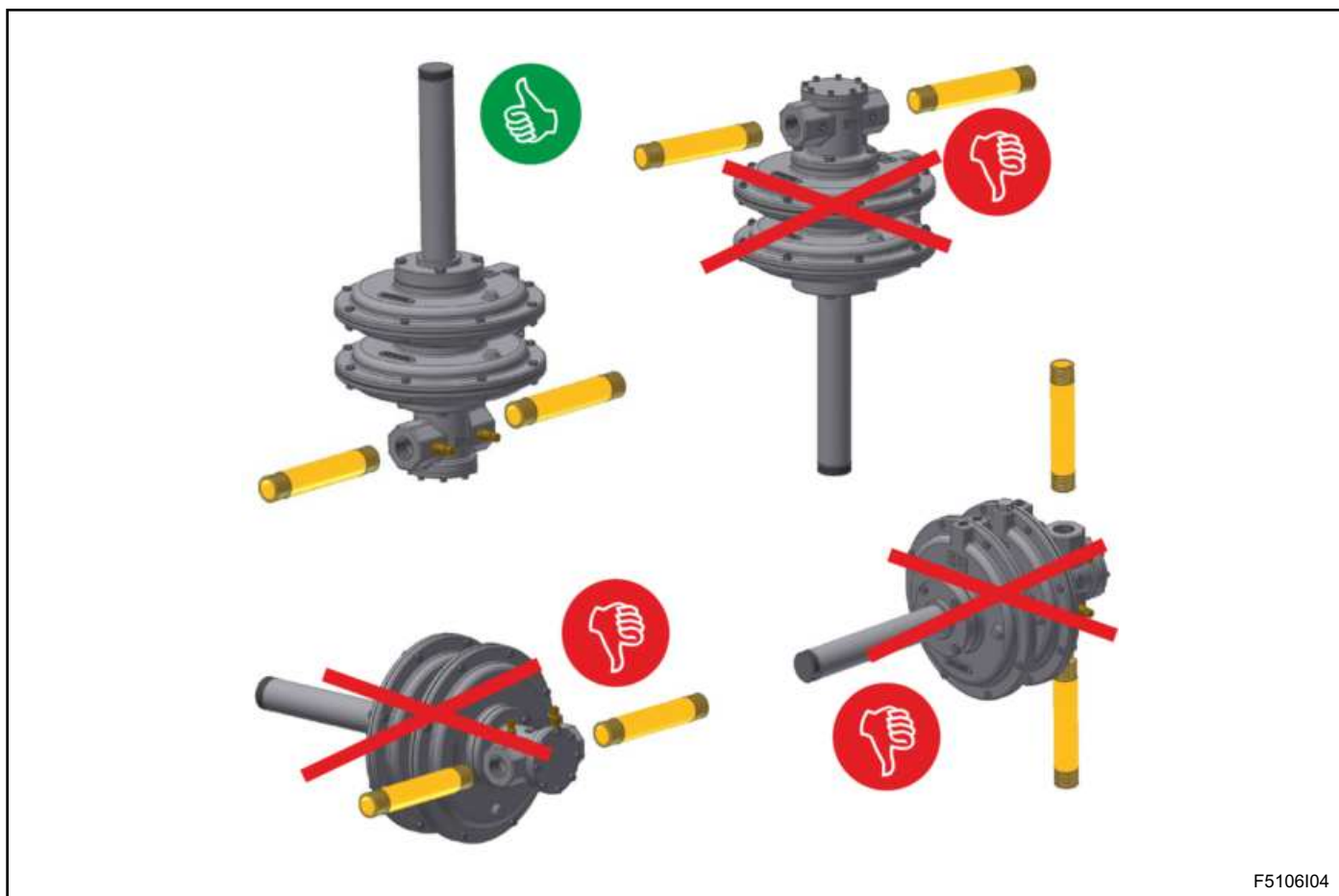
## INSTALLAZIONE

**L'unica posizione corretta di funzionamento è verticale con tubazione orizzontale in piano. Il montaggio in qualsiasi altra posizione sarà sicura causa di malfunzionamento.**

- 1 - La freccia sul corpo del regolatore indica la direzione di flusso.
- 2 - I regolatori non devono essere installati in aree con temperatura superiore al valore massimo di esercizio.
- 3 - Per l'installazione su tubazione, prevedere filetti conici

secondo la ISO7/1, utilizzando opportune paste sigilla filetti. Prevedere inoltre un tratto rettilineo di tubazione a monte e a valle del regolatore di almeno 100 mm.

- 4 - Per quanto riguarda la connessione dei segnali d'impulso del regolatore, utilizzare tubi metallici con una sezione interna di almeno  $\varnothing 8$  mm. Verificare che lungo questi tubi non siano presenti schiacciamenti o deformazioni che potrebbero inficiare la corretta trasmissione del segnale allo strumento.



F5106I04

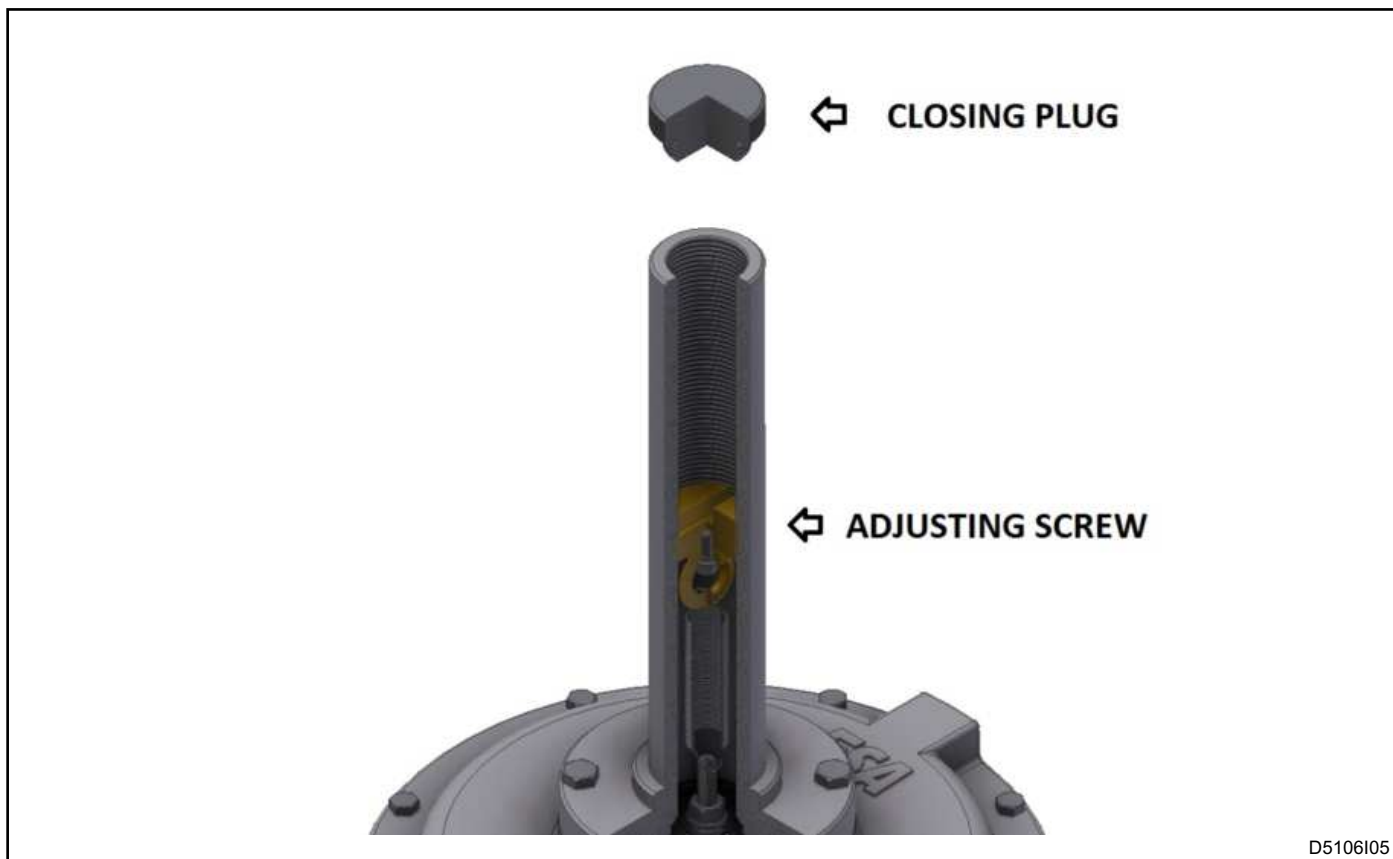
## REGOLAZIONE E TARATURA

Tutti i regolatori di rapporto di combustione FCR-REG-II durante la fase produttiva vengono sottoposti a taratura e a collaudo funzionale; essendo costruiti e montati con particolari criteri e piccolissime tolleranze.

**1** - Aprire il tappo di chiusura dello stelo, dove è alloggiata una vite di regolazione.

**2** - Per una corretta taratura del rapporto aria/gas alla minima potenza, agire sulla molla nel seguente modo:

- a)** avvitare la vite a regolazione per aumentare la pressione di uscita dello strumento.
- b)** svitare la vite di regolazione per diminuire la pressione d'uscita dello strumento.



D5106105

## MANUTENZIONE

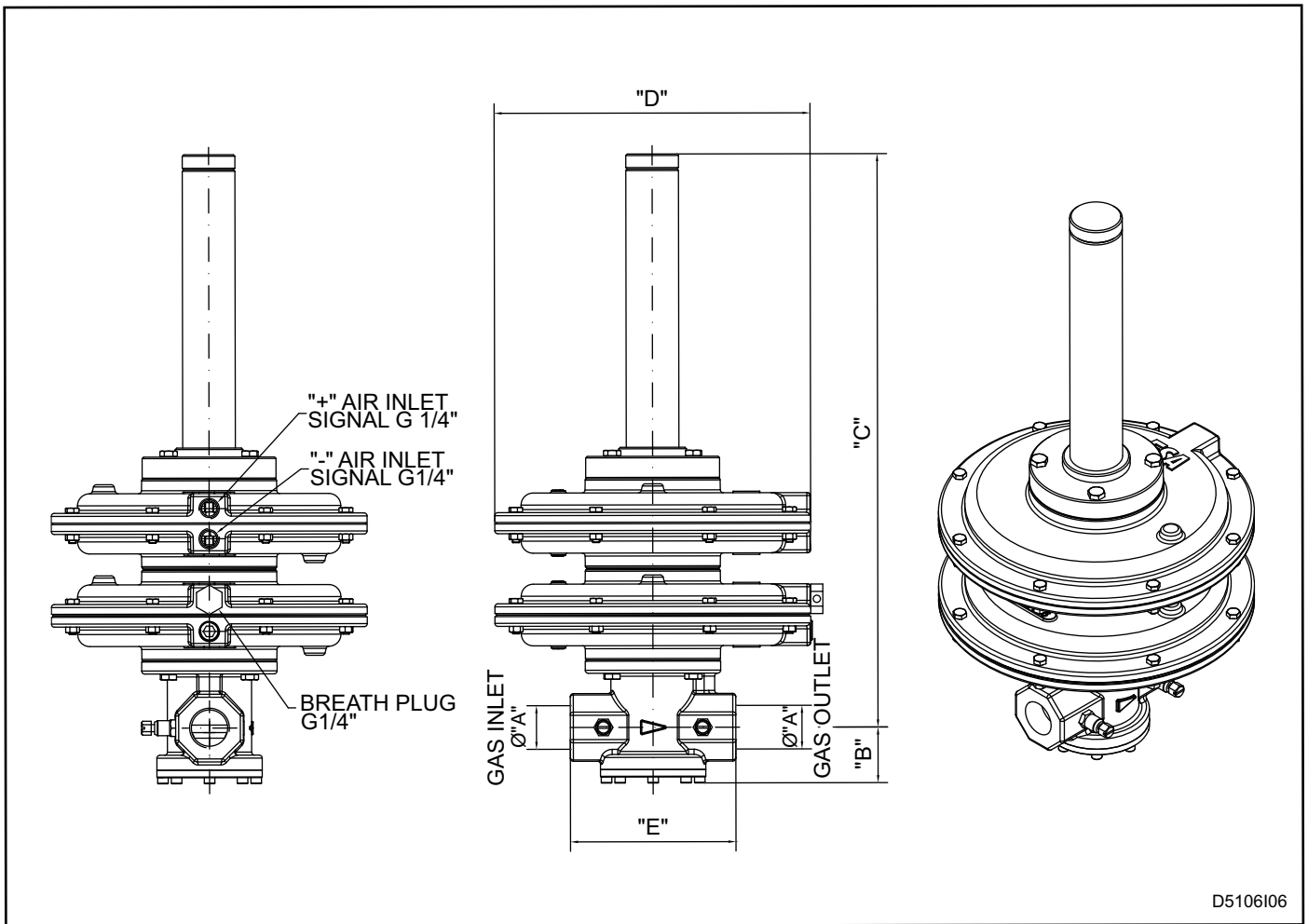
### FCR-REG-II-STD / RMT

**Non è possibile eseguire operazioni di riparazione sui regolatori o su i suoi componenti.** La riparazione deve essere effettuata da personale qualificato ESA PYRONICS nel rispetto delle norme vigenti. Per ogni tipo di taratura o di riparazione si consiglia vivamente di contattare il personale ESA PYRONICS.

### FCR-REG-II-PC

Valgono le raccomandazioni del paragrafo precedente. In aggiunta viene richiesta una visita semestrale del bloccetto in uscita al regolatore (vd. pag. 13). Verificare che il foro di sfiato non sia ostruito. Nel caso ripristinare la configurazione pulendo tale il foro con aria compressa.

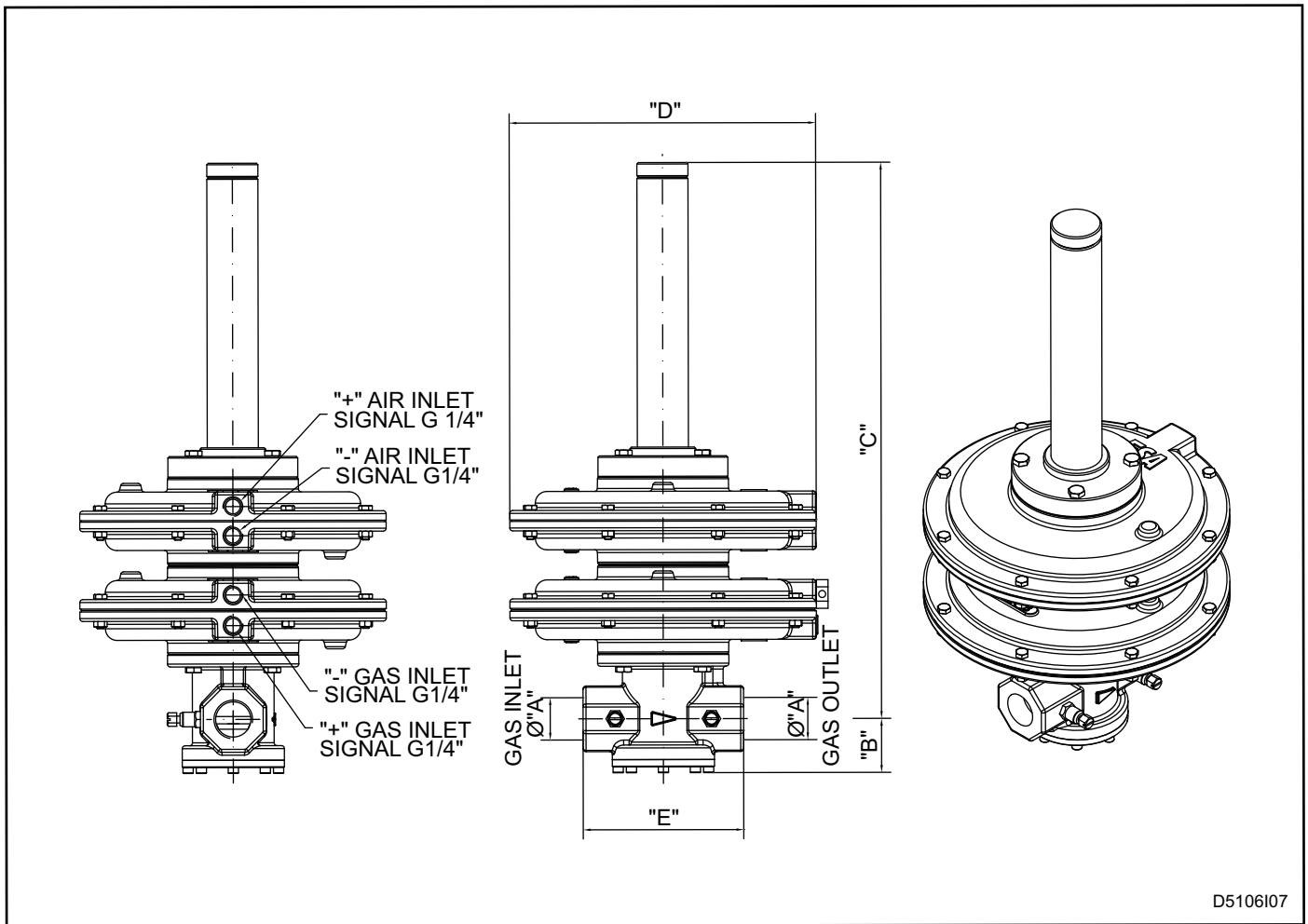
**DIMENSIONI DI INGOMBRO - REGOLATORE FCR-REG-II-STD**



D5106I06

Modello	Gas Ø A	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	Massa [Kg]
6 FCR-REG-II-STD	G 3/4"	37	381	210	110	4,30
8 FCR-REG-II-STD	G 1"	37	381	210	110	4,25
12 FCR-REG-II-STD	G 1.1/2"	53	399	210	140	4,95

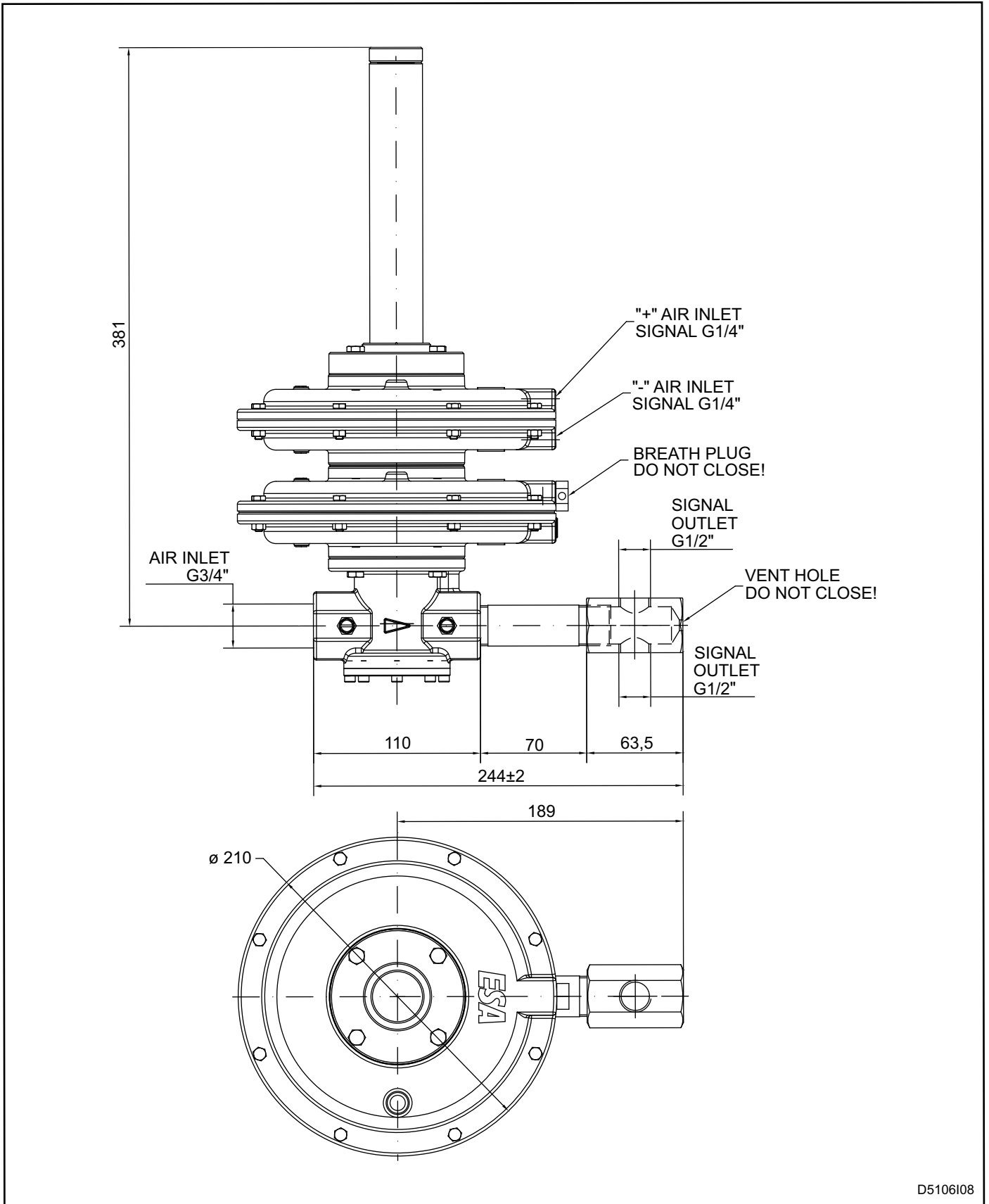
**DIMENSIONI DI INGOMBRO - REGOLATORE FCR-REG-II-RMT**



D5106I07

Modello	Gas Ø A	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	Massa [Kg]
6 FCR-REG-II-RMT	G 3/4"	37	381	210	110	4,30
8 FCR-REG-II-RMT	G 1"	37	381	210	110	4,25
12 FCR-REG-II-RMT	G 1.1/2"	53	399	210	140	4,95

**DIMENSIONI DI INGOMBRO - REGOLATORE 6-FCR-REG-II-PC**



D5106108

**SIGLA DI ORDINAZIONE - REGOLATORE**



Modello		01
6FCR	6	
8FCR	8	
12FCR	12	

02		Tipologia
Standard	STD	
Controllo pilota	PC*	
Caricamento remoto	RMT	

\* solo taglia 6-FCR-REG-II-PC