

# IMP-FC

Dispositivo integrato di conversione dei volumi di gas



# INTRODUZIONE

IMP-FC è un convertitore di volumi di gas di Tipo 1, un data logger ed un comunicatore con modem GPRS/GSM/SMS, integrato in un unico contenitore ed installabile in area pericolosa, in particolare nella zona classificata come Zona 1. E' progettato per calcolare i volumi di gas alle condizioni base, basandosi sul volume alle condizioni di misura, sulla temperatura, sulla pressione e sulla comprimibilità del gas. I volumi di gas sono acquisiti attraverso un ingresso a bassa frequenza (BF). I trasduttori di pressione e di temperatura sono installabili in zona classificata come zona 0.

IMP-FC è suddiviso in 2 moduli logici funzionali integrati in un unico dispositivo

- Il Modulo IMP-FC-BOTTOM con la parte di misura e alimentazione
- Il Modulo IMP-FC-TOP con la parte di elaborazione, di visualizzazione, di data logging e interfaccia utente

IMP-FC è conforme alla norma UNI EN12405-1:2010 e risponde ai requisiti della MID secondo l'allegato MI-002 (Dispositivi di conversione dei Volumi di Gas) secondo la guida Welmec 7.2 Issue 5.

E' conforme alla delibera ARG/gas 155/08 ed alla UNI-TS11291.

Il calcolo del fattore di comprimibilità del gas è effettuato in secondo la normativa ISO 12213-3 (SGERG-88) oppure imponendo un fattore Zb/Z fisso programmabile dall'utente.

I volumi misurati vengono convertiti in volumi standard o base, riportati cioè a 15 °C e 1,01325 bar, secondo la norma EN12405-1:2010.

I parametri fisici necessari ad implementare la legge di comprimibilità dei gas ed il fattore di conversione sono:

- **TEMPERATURA DEL GAS (T)**

Misurata attraverso una sonda di temperatura direttamente connessa al modulo

- **PRESSIONE DEL GAS (P)**

Misurata attraverso un trasmettitore di pressione direttamente connesso al modulo

- **VOLUME DEL GAS (Vm)**

Misurata tramite l'emettitore d'impulsi del contatore.

Il fattore di scala degli impulsi acquisiti (0,1 – 1 – 10 – 100) è programmabile.

- **PARAMETRI PER DEFINIRE LE CARATTERISTICHE CHIMICO/FISICHE DEL GAS UTILIZZATO**

Valori possono essere programmati sia da locale che da remoto in entrambi i casi utilizzando il protocollo CTR.

Questo modulo elabora il volume misurato (Vm) e lo trasforma in volume base (Vb) utilizzando i parametri acquisiti dal campo (P e T) e l'assieme dei parametri del gas per il calcolo di Zb/Z come precedentemente descritto.

$$Vb = Vm * C = Vm * \frac{P}{Pb} * \frac{Tb}{T} * \frac{Zb}{Z}$$

dove:

Vm = Volume alle condizioni di misura

Vb = Volume convertito alle condizioni base

T = Temperatura del gas alle condizioni di misura

Tb = Temperatura assoluta alle condizioni base

P = Pressione assoluta del gas alle condizioni di misura

Pb = Pressione assoluta del gas alle condizioni base

Z = Fattore di comprimibilità del gas alle condizioni di misura

Zb = Fattore di comprimibilità del gas alle condizioni base

C = Fattore di conversione

Tutti i parametri rilevanti ai fini metrologici vengono protetti tramite sigilli in accordo alla EN12405-1:2010

## ACQUISIZIONE DELLE MISURE

- Temperatura (T)  
Sonda di temperatura PT1000 a 4 fili
- Pressione (P)  
Trasduttore di pressione
- Volume (Vm)  
Input a bassa frequenza (max 2Hz). Gli impulsi ricevuti sono moltiplicati per il peso impulso

## CONVERSIONE DEI VOLUMI

Dall'acquisizione di parametri fisici dal campo, quali portata, pressione, temperatura, si riportano i volumi transitati (di misura) a volumi standard (base) secondo la EN12405-1:2010, applicando le leggi di comprimibilità dei gas secondo la normativa ISO 12213-3 (SGERG-88). Il fattore di conversione viene calcolato come:

$$C = \frac{P}{Pb} * \frac{Tb}{T} * \frac{Zb}{Z}$$

## VISUALIZZAZIONE e PROGRAMMAZIONE DEI PARAMETRI

La visualizzazione dei parametri avviene sul display retroilluminato del dispositivo IMP-FC.

I dati metrologici vengono visualizzati identificandoli con la dicitura "MID":

- Volumi alle condizioni di misura (Vm)
- Volumi corretti (Vb)
- Fattore di conversione (C)
- Fattore di comprimibilità (Z)
- Pressione alle condizioni di misura (P)
- Temperatura alle condizioni di misura (T)
- Tutti i parametri di caratterizzazione chimico/fisica del gas (parametri gas)

## MEMORIZZAZIONE

I parametri acquisiti e calcolati vengono memorizzati in un'apposita sezione di registrazione temporale. Tra gli altri vengono memorizzati i seguenti parametri:

- trace mensili
- trace giornaliera
- trace orarie
- fasce tariffarie

## COMUNICAZIONE

La comunicazione come previsto dalla norma UNI-TS11291 avviene secondo il protocollo CTR

## USCITE DIGITALI

I volumi acquisiti e calcolati e lo stato di allarme del convertitore di volumi vengono riportati sulle 2 uscite digitali

## Interfaccia utente

IMP-FC ha un display di 16 caratteri per 2 righe ed una tastiera di 3 tasti. Questi tasti sono:

- Enter (↵) normalmente accetta quanto sul display (entra nel menù indicato) o passa al parametro successivo
- ESC (←) normalmente ritorna al menù/parametro precedente
- UP (↑) normalmente ritorna al menù/parametro successivo

E' stato scelto di utilizzare tastiera e display solamente per leggere i parametri ed i valori dell'apparato, mentre non è possibile nessun tipo di programmazione o modifica dei parametri.

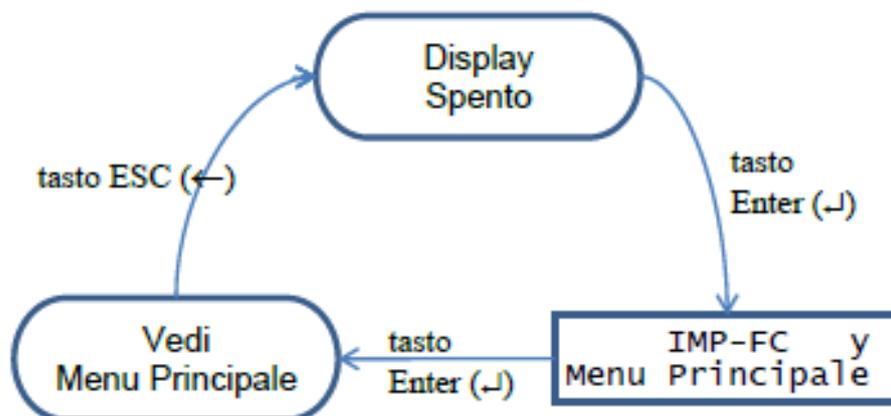
Questo ha permesso di semplificare notevolmente l'interfaccia utente.

Normalmente IMP-FC ha il display spento per limitare i consumi della batteria e viene risvegliato con la pressione del tasto Enter (↵). A questo punto appare il menu principale.

Il task che gestisce la tastiera ed il display (TaskMenuDisplay.C) è un grande switch che indica la 'fase' del menù in cui l'utente vede qualcosa sul display e quindi, alla pressione di uno dei 3 tasti, viene indicato cosa è possibile fare. La navigazione fra i menù avviene nel momento della pressione di un tasto. Il task, in attesa sulla fase di competenza, verifica l'azione da intraprendere sulla pressione di quel tasto e cioè cambia la fase al task. Questa semplice struttura permette il controllo dei tasti ad ogni 'menù' in modo selettivo ed efficiente. Ovviamente le variabili visualizzate sono le stesse che risiedono nel database MID e vengono lette (nel momento della visualizzazione prima e, successivamente, ogni secondo) per aggiornare il display.

Nelle videate del display dove vengono memorizzati i dati MID i due caratteri in prima riga in alto a destra sono riservati ad eventuali condizioni di errore. Nelle visualizzazioni successive sono usati i caratteri "xy" ed indicano:

- "y" in caso di allarme è il carattere "A" (Allarme)

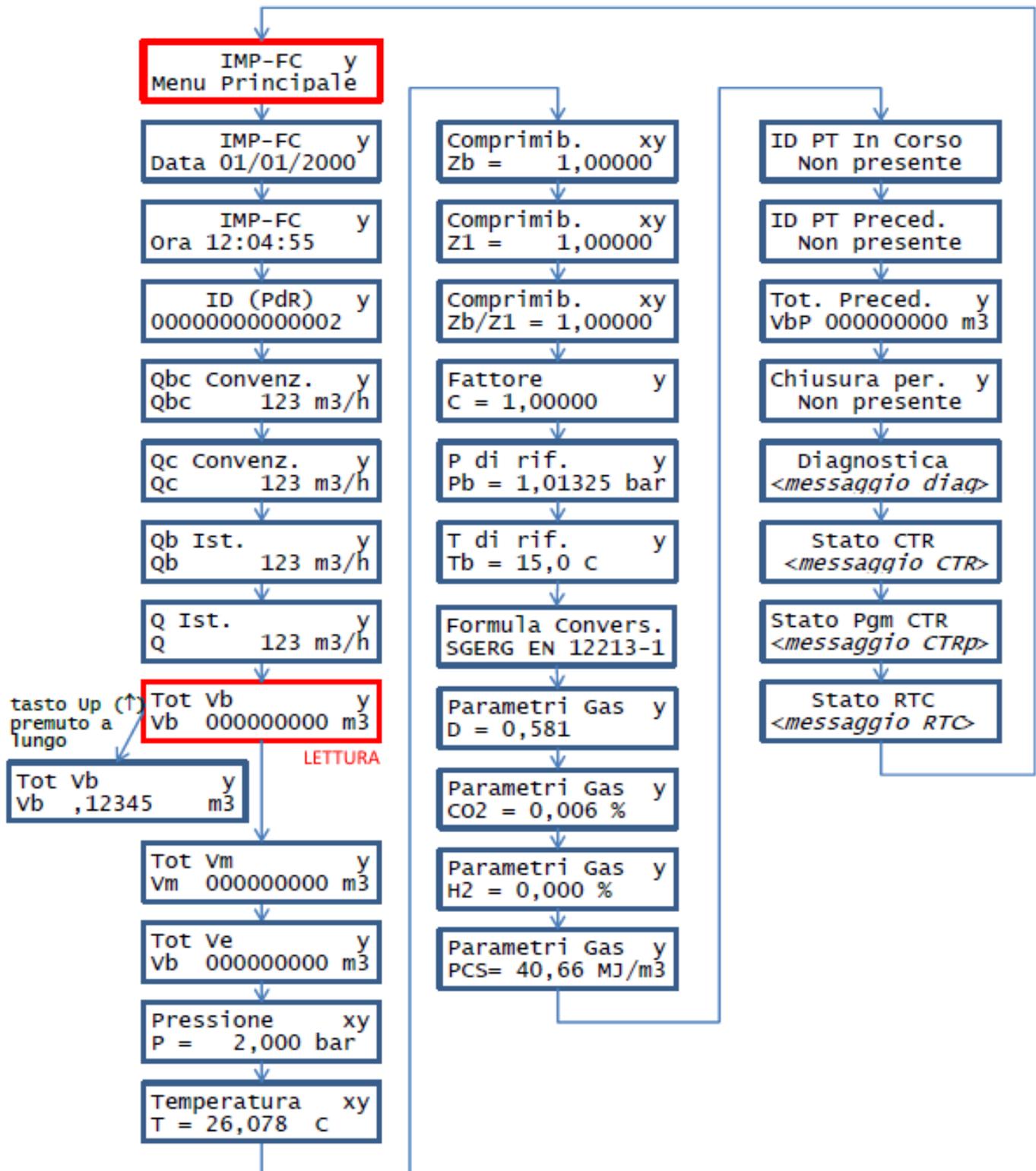


# MENU PRINCIPALE

Il tasto Enter fa passare al parametro successivo

Il tasto ESC fa passare al parametro precedente (per chiarezza NON è indicato come passaggio di stato)

Il tasto Up non ha nessun effetto ad eccezione del menù del display del Vb, dove, mantenendo premuto il tasto, vengono visualizzati i decimali del valore di Vb



## SPECIFICHE TECNICHE

|                      |   |
|----------------------|---|
| Dimensioni           | 190 x 130 x 100 mm (L x H x P)  |
| Peso                 | 1500g (compreso pacco batterie)   |
| Temperatura ambiente | -25°C ÷ +55°C   |
| Temperatura del gas  | -20°C ÷ +60°C   |
| Grado di protezione  | IP65  |
| Alimentazione        | Pacco batterie interno Li-Ion 3,6Vdc<br>Durata > 5 anni per il modulo MID<br>Durata > 5 anni per il modulo di comunicazione<br>E' possibile aumentare questi tempi tramite l'impiego di batterie potenziate   |
| Sensore di pressione | Connesso con cavo schermato e sigillo MID applicato in fabbrica<br>Range di misura:<br>1) 0,8÷2,5 bar assoluti<br>2) 2÷6 bar assoluti<br>3) 4÷10 bar assoluti   |
| Sonda di temperatura | Pt1000 4 fili classe A, connessa con cavo schermato e sigillo MID applicato in fabbrica. Ø 6mm  |
| Ingressi digitali    | 1) Portata BF (3 Hz Max)<br>2) Manomissione<br>3) Portata di controllo (3 Hz Max)   |
| Uscite digitali      | 2 ognuna configurabile come: ripetizione Vb, Vm o Allarmi   |
| Tastiera             | 3 tasti   |
| Display              | 2 righe da 16 caratteri retro-illuminato  |
| Formule calcolo Z    | ISO 12213-3 (SGERG-88)  |
| Precisione           | Secondo EN12405-1:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>Migliore dello 0,5% alle condizioni di riferimento</li> <li>Migliore del 1% su tutto il range operativo</li> </ul>   |
| Comunicazione locale | Seriale Ottica IEC 62056-21 (ex IEC 1107).<br>Protocollo CTR UNI-TS 11291<br>Seriale RS232 connettore Cannon 9 pin femmina.<br>Protocollo CTR UNI-TS 11291  |
| Comunicazione remota | Modem SMS, GSM, GPRS con antenna integrata remotizzabile.<br>Protocollo CTR UNI-TS 11291  |
| Classe meccanica     | M2 (secondo EN12405-1)  |
| Classe elettrica     | E2 (secondo EN12405-1)  |
| Certificazione ATEX  |  0722  II 2(1) G Ex ia [ia] II B T4 IMQ 11 ATEX 002 X   |
| Certificazione MID   |   0407 0407-MID-124 (IG-396-2011)<br>EN 12405-1:2005 + A2:2010  |
| Certificazione CE    | 1999/5/CE<br><ul style="list-style-type: none"> <li>Art. 3.1a Health and Safety<br/>EN 60950-1 (2006) + A11 (2009)<br/>EN 62311 (2008-01)</li> <li>Art. 3.1b Electromagnetic Compatibility<br/>EN 301 489-7 v1.3.1 (2005-11)<br/>EN 301 489-1 v1.8.1 (2008-04)<br/>EN 61326-1 (2006-05)</li> <li>Art. 3.2 Effective use of the radio spectrum<br/>EN 301 511 V 9.0.2 (2003-03)</li> </ul>                     |
| Varie                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Installabile in Zona 1</li> <li>Conforme alla delibera ARG/Gas 155/08</li> <li>2° Sensore di pressione opzionale connesso con cavo schermato con range di misura come il sensore principale</li> <li>Firmware aggiornabile sia da locale che da remoto</li> <li>Possibilità di un pacco batterie opzionale per portare a 8 anni l'autonomia del dispositivo</li> </ul> |

Il presente documento è di proprietà della D&D Elettronica che si riserva il diritto a modifiche senza obbligo di preavviso.  
Il costruttore declina ogni responsabilità per eventuali errori di stampa contenuti nel presente manuale