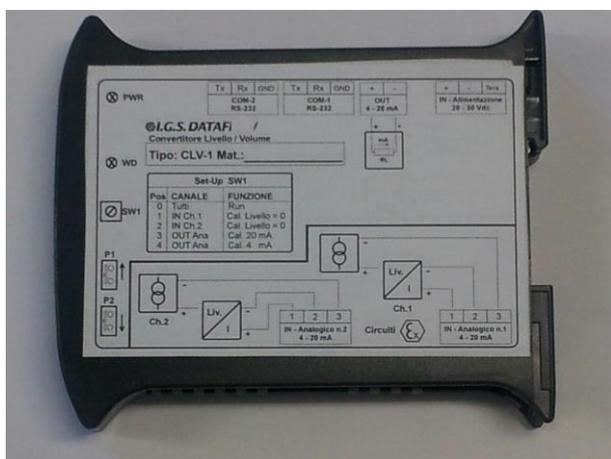


CONVERTITORE LIVELLO / VOLUME Tipo: CLV

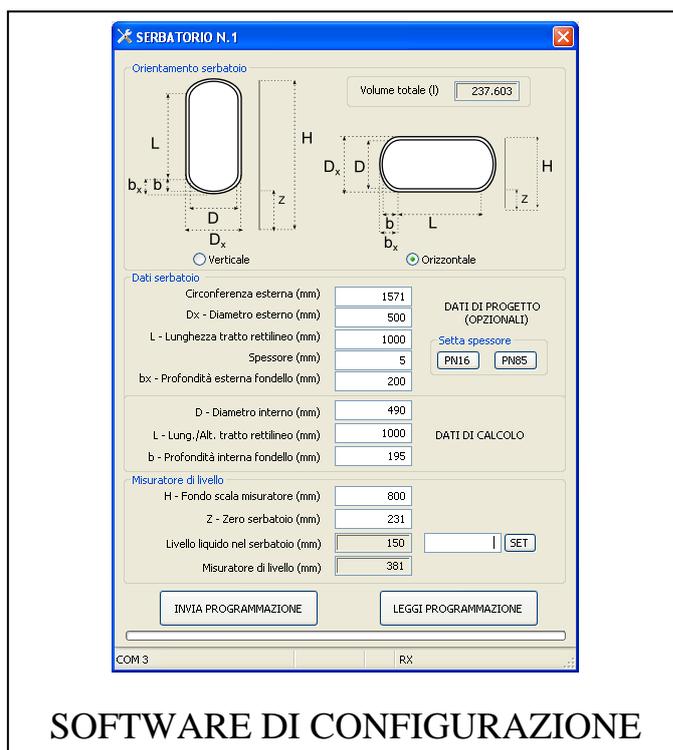
MANUALE OPERATORE

Rev. IT_2 del 21 Giugno 2016

AL TELECONTROLLO



AL MISURATORE DI LIVELLO



SOFTWARE DI CONFIGURAZIONE

Esecuzione a Sicurezza Intrinseca in possesso di Certificato ATEX

Ex II (1) G [Ex ia] IIB - Tamb -20 / 60°C

Certificato n°: EPT 15 ATEX 2102

**Apparecchiatura a Sicurezza Intrinseca Associata
ideale per interfacciarsi con dispositivi a Sicurezza Intrinseca posti in ambienti
con pericolo di esplosione generata da atmosfera gassosa appartenente alla
categoria IIB e IIA**

Indice

1. DESCRIZIONE	3
2. DATI TECNICI	4
3. PARAMETRI ATEX.....	4
4. INSTALLAZIONE	5
4.1 Alimentazione	5
4.2 Ingresso Segnale Analogico 4-20 mA	6
4.2.1 Collegamento a segnale analogico di Tipo ATTIVO	6
4.2.2 Collegamento a segnale analogico di Tipo PASSIVO	6
4.3 Uscita Segnale Analogico 4-20 mA	7
4.4 Porta di comunicazione RS-232	7
5. SOFTWARE DI CONFIGURAZIONE DEL CLV	8
5.1 Configurazione parametri dei serbatoi e indicatore di livello	9
5.2 Configurazione modalità di funzionamento dell'uscita	10
5.3 Lettura dati istantanei	10
5.4 Calibrazione convertitore.....	11
6. PROCEDURA DI CALIBRAZIONE LOCALE	12
6.1 Allineamento dello zero del serbatoio 1	12
6.2 Allineamento dello zero del serbatoio 2	12
6.3 Calibrazione uscita analogica	12

Allegati :

- **certificato CE**
- **certificato sicurezza intrinseca**
- **istruzioni di sicurezza**

1. DESCRIZIONE

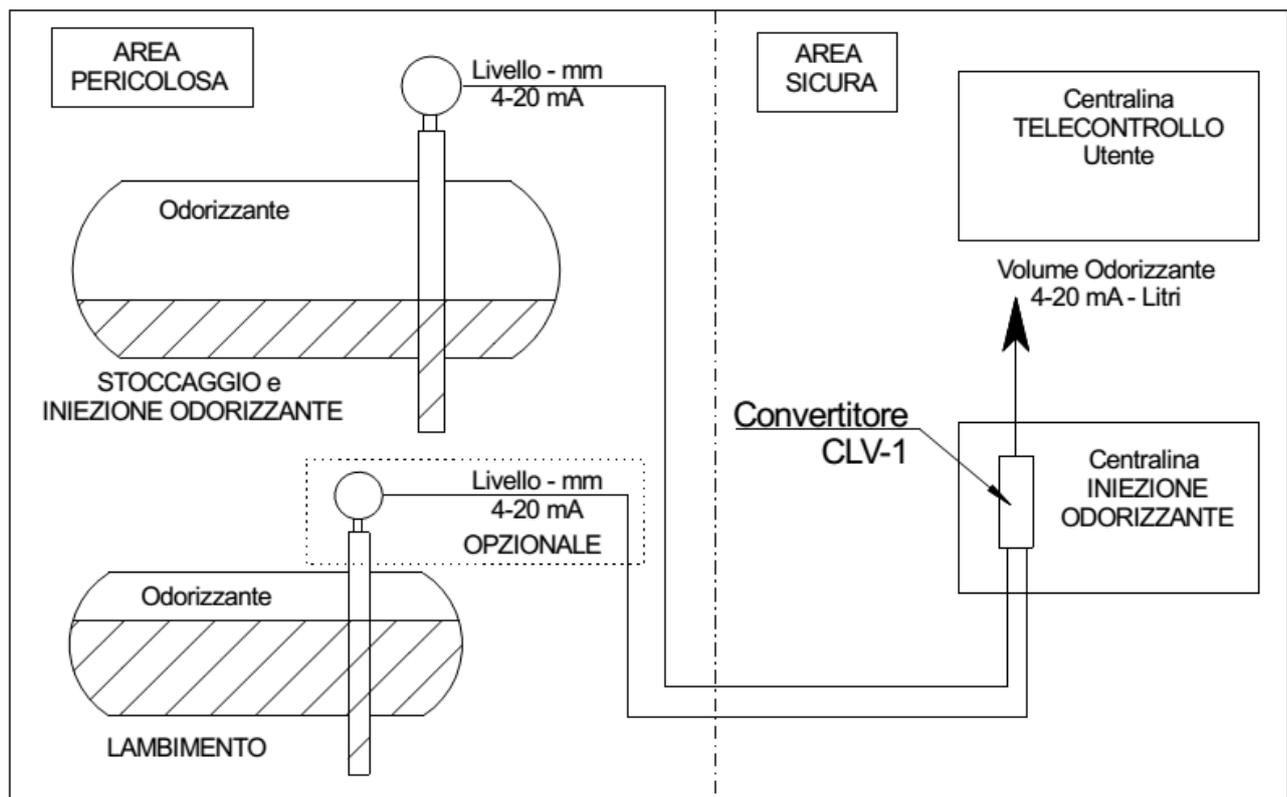
Il Convertitore Elettronico CLV-1 è stato sviluppato dalla I.G.S. DATAFLOW S.r.l. per calcolare e trasmettere ad un sistema di supervisione il Volume effettivo di liquido presente all'interno in uno o due serbatoi di forma cilindrica con fondelli emisferici, posizionati in orizzontale o in verticale, elaborando il segnale analogico ricevuto dai rispettivi misuratori di livello posti a servizio degli stessi.

Tipicamente il CLV-1 viene impiegato negli impianti di Odorizzazione del Gas Naturale per rilevare l'effettivo volume di Odorizzante presente nel / nei serbatoi e quindi renderlo disponibile al sistema di supervisione per eseguire la pianificazione dei rifornimenti e/o i controlli e contabilizzazione dei reali quantitativi di prodotto immesso nelle condotte del gas.

Essendo il liquido odorizzante un prodotto infiammabile e normalmente contenuto in serbatoi collocati in zone classificate, il CLV-1 è stato progettato e realizzato come dispositivo a Sicurezza Intrinseca di tipo associato [EX i] e quindi idoneo per potersi interfacciare con misuratori di livello posti in ambienti con pericolo di esplosione ed in possesso di certificazione EX i.

Per la Configurazione e/o Messa in Servizio del CLV-1 viene utilizzato un apposito software, operante in ambiente MS-Windows, che mediante pochi ed intuitivi passaggi, permette ad un operatore non in possesso di specifiche conoscenze, di poter eseguire le operazioni di configurazione ed attivazione in maniera semplice ed intuitiva. Per operare occorre che il PC sia equipaggiato di Porta Seriale RS-232 o che si abbia a disposizione un Convertitore USB → RS-232.

TIPICA APPLICAZIONE SU IMPIANTO DI ODORIZZAZIONE



2. DATI TECNICI

Contenitore	: ABS Autoestinguente idoneo per installazione in quadri elettrici
Montaggio	: Barra DIN EN 60715
Dimensioni (HxLxP)	: 75x35x105 mm
Alimentazione	: 20 ÷ 30 Vdc
Consumo max.	: 100 mA

N° 2 Ingressi Analogici EX i

Tipo Segnale	: Source / Sink - 4÷20 mA
Risoluzione Conv.A/D	: 12 bit
Funzione	: Misura Livello Serbatoio
Sorgente	: Misuratore di Livello

N° 1 Uscita Analogica

Tipo Segnale	: Source 4÷20 mA
Risoluzione Conv.D/A	: 12 bit
Funzione Prog. tra	: a) Volume Serbatoio n°1 b) Volume Serbatoio n°2 c) Volume Serbatoio n°1 + n°2

N° 2 Porte di Comunicazione RS-232

Comunicazione	: 9600,N,8,1 (Fissa)
Connettore	: Morsettiera a 3 fili (Tx, Rx, Gnd)
Protocollo	: MODBUS – RTU/ASCII /TCP-IP (Selezione automatica)
Funzione	: Lettura / Scrittura di tutti i registri utilizzabili per la Configurazione/Calibrazione/Acquisizione dei Valori Rilevati e Calcolati

Precisione di misura

Modulo CLV	: 0,15% del volume geometrico totale dei serbatoi collegati. (con campo scala del segnale di uscita 4-20 mA programmato corrispondente al volume geometrico totale dei serbatoi collegati)
Misuratore di Livello	: FAFNIR, Tipo TORRIX → 0,08% del Campo Scala di misura (mm) NIVELCO, Tipo NIVOTRACK → Risoluzione 0,1 mm
Precisione Complessiva	: 0,25% del volume geometrico totale dei serbatoi collegati. (esclusi gli errori indotti dalle condizioni di installazione)

3. PARAMETRI ATEX

Certificato	: EPT 15 ATEX 2102 - EX II(1) G [Ex ia] II B
Alimentazione	: Um 35 Vdc
Temperatura Ambiente	: - 20 / 60 °C

Parametri Elettrici Ingressi Ch.1 e Ch.2

U _o - Volt	: 29,4
I _o - mA	: 96,9
P _o - mW	: 713
Co - uF	: IIA 1,89 IIB 0,58
Lo - mH	: IIA 50,0 IIB 20,00
U _i - Volt	: 30
I _i - mA	: 44,4
P _i - mW	: 1333
C _i - uF	: 0,1
L _i - uH	: 0

4. INSTALLAZIONE

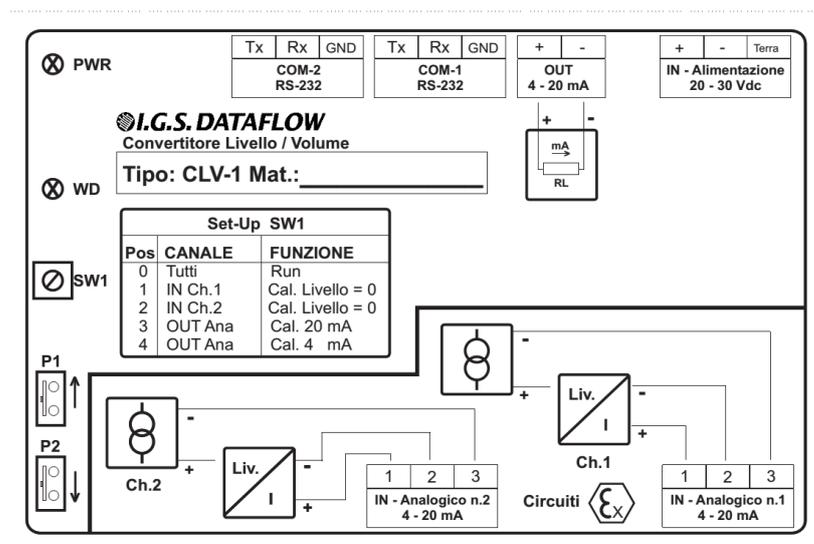
Il CLV è una apparecchiatura a “Sicurezza Intrinseca Associata” progettata, costruita e certificata in conformità alla Direttiva Europea 94/9/CE (ATEX), dalla quale si evince che è idonea per poter essere installata in ambienti privi di atmosfere potenzialmente pericolose (zona sicura). Tipicamente il CLV viene installato all’interno di quadri elettrici o apparecchiature di comando e/o controllo.

È idoneo per potersi interfacciare con dispositivi CERTIFICATI a Sicurezza Intrinseca installati in ambienti di superficie appartenenti alla categoria 2 con presenza di atmosfera esplosiva generata da gas, vapori o nebbie appartenenti al Gruppo II B o IIA.

Il campo di temperatura ambiente, in cui questo apparecchio può operare in sicurezza, deve rientrare nei limiti imposti di $-20^{\circ}\text{C} / +60^{\circ}\text{C}$.

Per il suo impiego è importante rispettare le seguenti indicazioni:

- a) La tensione massima di alimentazione non deve superare i 35 Vdc
- b) I cavi segnale destinati alle apparecchiature a Sicurezza Intrinseca, poste in zona pericolosa (connessi alle morsettiere “IN-Analogico N°1” e “IN-Analogico N°2”, DEVONO essere protetti in maniera idonea al fine di evitare la possibilità di entrare in contatto con cavi e/o dispositivi non a sicurezza. A tale scopo si possono adottare i seguenti accorgimenti:
 - Inserire i cavi segnale in un tubo/guaina di protezione.
 - Mantenere i cavi segnale ad una distanza maggiore di 5 cm da cavi e/o apparecchiature NON a Sicurezza Intrinseca.



4.1 Alimentazione

Il convertitore CLV deve essere alimentato mediante una tensione continua di 24 Vdc ($20 \div 30$ Vdc) da applicare sui morsetti identificati con la scritta “IN – Alimentazione”, facendo attenzione a rispettare la polarità.

ATTENZIONE !!

Per garantire l’efficacia della Protezione a Sicurezza Intrinseca, occorre che il morsetto “Terra” sia SEMPRE collegato ad un circuito di Terra efficiente ($R < 10$ ohm), mediante l’impiego di un conduttore avente sezione minima di 1,5 mm².

4.2 Ingresso Segnale Analogico 4-20 mA

Il convertitore CLV è predisposto per ricevere in ingresso fino a n°2 segnali analogici 4-20 mA, uno per ciascun serbatoio gestito.

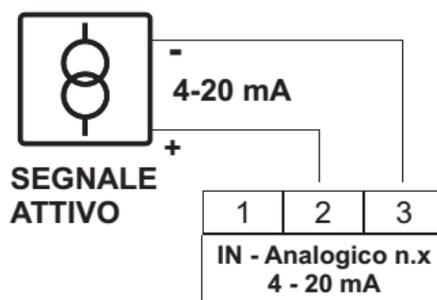
Ciascun segnale dovrà rappresentare il livello del liquido presente all'interno del serbatoio di cui si vuole calcolare il rispettivo volume.

Il CLV è in grado di collegarsi sia a segnali analogici 4-20 mA di tipo ATTIVO (già alimentati) normalmente generati da dispositivi di elaborazione come: PLC / Calcolatori / Telecontrolli / ecc. , che a segnali analogici 4-20 mA di tipo PASSIVO (da alimentare) normalmente generati da dispositivi di misurazione diretta come: Trasmettitori di Livello / ecc.

4.2.1 Collegamento a segnale analogico di Tipo ATTIVO

Per far acquisire al CLV un segnale Analogico 4-20 mA di tipo ATTIVO, occorre eseguire i seguenti collegamenti:

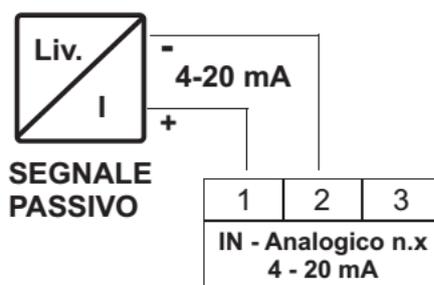
Segnale 4-20 mA ATTIVO	Morsetto del CLV
POSITIVO	IN-Analogico n.x – Pin 2
NEGATIVO	IN-Analogico n.x – Pin 3



4.2.2 Collegamento a segnale analogico di Tipo PASSIVO

Per far acquisire al CLV un segnale Analogico 4-20 mA di tipo PASSIVO, occorre eseguire i seguenti collegamenti:

Segnale 4-20 mA PASSIVO	Morsetto del CLV
POSITIVO	IN-Analogico n.x – Pin 1
NEGATIVO	IN-Analogico n.x – Pin 2



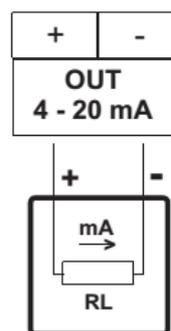
4.3 Uscita Segnale Analogico 4-20 mA

Il CLV genera in uscita un segnale Analogico 4-20 mA di tipo ATTIVO (alimentato), proporzionale alla grandezza definita in fase di programmazione. Il segnale in uscita può rappresentare:

- Il volume di liquido presente nel serbatoio n°1
- Il volume di liquido presente nel serbatoio n°2
- Il volume di liquido presente in entrambi i serbatoi (Vol.1 + Vol.2)

Per acquisire il segnale Analogico 4-20 mA generato dal CLV occorre eseguire i seguenti collegamenti:

Segnale 4-20 mA ATTIVO	Morsetto del CLV
POSITIVO	OUT 4-20 mA – Pin +
NEGATIVO	OUT 4-20 mA – Pin -



4.4 Porta di comunicazione RS-232

Il CLV è equipaggiato con n°2 porte seriali RS-232, entrambe possono essere indifferentemente impiegate per eseguire le operazioni di Programmazione, Calibrazione, Lettura dei valori elaborati (volumi serbatoi). Queste operazioni vengono normalmente svolte mediante l'utilizzo di un Personal Computer MS-Windows corredato dell'apposito software descritto nei paragrafi successivi. Le porte di comunicazione operano ad una velocità e formato dati fissa e prestabilita, corrispondente a 9600,N,8,1; il protocollo implementato è il MODBUS-RTU/ASCII/TCP-IP (selezione automatica) Entrambe le porte di comunicazione sono attestate su dei morsetti a vite con n°3 PIN ciascuno, la cui designazione è riportata nella tabella seguente

Segnale RS-232	Morsetto del CLV
Tx (out)	COM-x – Pin Tx
Rx (In)	COM-x – Pin Rx
GND	COM-x – Pin GND

Tx	Rx	GND
COM-2 RS-232		

5. SOFTWARE DI CONFIGURAZIONE DEL CLV

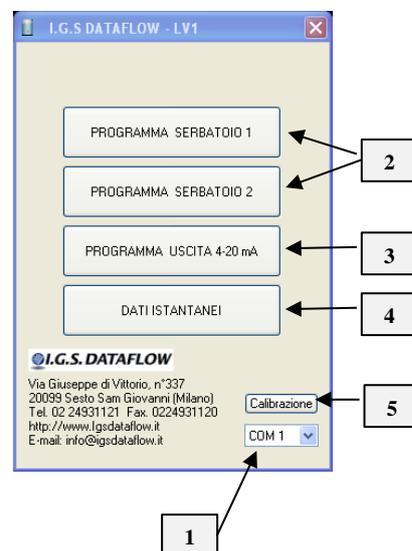
Il software di configurazione del CLV consente di effettuare in maniera intuitiva le poche operazioni necessarie alla messa in servizio del convertitore.

All'avvio il software presenta la schermata riportata qui di fianco.

Dopo aver collegato il cavo seriale tra il PC e il convertitore di livello selezionare agendo sul (campo 1) il numero della porta seriale del PC utilizzata per il collegamento.

A questo punto il software è operativo e consente di effettuare le seguenti attività:

- configurazione dei parametri fisici dei serbatoi, dimensioni e orientamento (campo 2) e indicatore di livello
- configurazione della modalità di funzionamento e del campo scala dell'uscita analogica (campo 3)
- lettura dei valori calcolati istantanei (campo 4)
- calibrazione della scheda di conversione (campo 5)



5.1 Configurazione parametri dei serbatoi e indicatore di livello

La configurazione dei parametri del serbatoio consente di inserire i parametri fisici del serbatoio al fine della determinazione del volume interno e i parametri dell'indicatore di livello. La maschera di programmazione si presenta come in figura.

Dati serbatoio		DATI DI PROGETTO (OPZIONALI)	
Circonferenza esterna (mm)	1571		
Dx - Diametro esterno (mm)	500		
L - Lunghezza tratto rettilineo (mm)	1000	Setta spessore	
Spessore (mm)	5	PN16	PN85
bx - Profondità esterna fondello (mm)	200		
Dati di calcolo		DATI DI CALCOLO	
D - Diametro interno (mm)	490		
L - Lung./Alk. tratto rettilineo (mm)	1000		
b - Profondità interna fondello (mm)	195		
Misuratore di livello			
H - Fondo scala misuratore (mm)	800		
Z - Zero serbatoio (mm)	231		
Livello liquido nel serbatoio (mm)	150		SET
Misuratore di livello (mm)	381		

CONFIGURAZIONE PARAMETRI SERBATOIO

Dopo aver selezionato l'orientamento del serbatoio (*orizzontale/verticale*) programmare le dimensioni del serbatoio. La sezione relativa alle dimensioni del serbatoio è divisa in due sezioni:

- dati di progetto (*opzionali*)
- dati di calcolo

Se sono note le misure interne del serbatoio è possibile inserire solamente i *dati di calcolo* indicando:

- diametro interno
- lunghezza (o altezza, se il serbatoio è verticale) del solo tratto rettilineo "L"
- profondità interna del fondello "b"

Se non sono note le misure interne è possibile rilevare le misure in campo e inserirle nella sezione *dati di progetto*, il software calcola in maniera automatica le misure interne (*dati di calcolo*) utilizzando i dati inseriti.

In funzione delle misure disponibili è possibile scegliere se programmare la circonferenza del serbatoio o il suo diametro, il software calcola automaticamente la misura dell'altro parametro quando viene inserito uno di questi due parametri.

Se non è nota la misura dello spessore del serbatoio il software mette a disposizione due tasti (PN16 o PN85) che determinano il valore dello spessore in funzione del diametro impostato e della pressione nominale.

Al termine della configurazione il software mostra nel campo "volume totale" il volume interno del serbatoio calcolato sulla base dei parametri programmati.

CONFIGURAZIONE INDICATORE DI LIVELLO

Dopo aver programmato i parametri del serbatoio inserire il campo "H" (altezza del misuratore di livello) e premere il tasto "INVIA PROGRAMMAZIONE". Il campo "livello liquido nel serbatoio" mostra l'altezza in mm del liquido nel serbatoio, mentre il "campo misuratore di livello mm" mostra il valore rilevato dal misuratore di livello. Queste due altezze normalmente coincidono a meno che non ci sia un disallineamento tra lo zero del misuratore di livello e il vuoto del serbatoio. La programmazione a questo punto è completa, se necessario è possibile allineare lo zero del serbatoio con il misuratore di livello.

PROCEDURA DI ALLINEAMENTO DELLO ZERO

Se la misura di vuoto del serbatoio non è allineata con lo zero del misuratore di livello è possibile allineare lo zero del misuratore in modo che corrisponda allo zero del serbatoio. Per fare questo, dopo aver letto la programmazione della scheda (tasto "LEGGI PROGRAMMAZIONE") inserire il valore rilevato del liquido nel serbatoio nel campo SET e premere il pulsante.

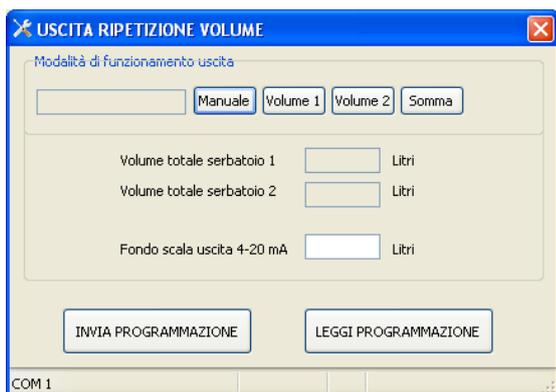
Il sistema determina automaticamente lo zero del misuratore di livello e visualizza il valore calcolato nel campo "z - zero serbatoio".

Premere il tasto "INVIA PROGRAMMAZIONE" per terminare la procedura ed inviare i valori rilevati al convertitore.

5.2 Configurazione modalità di funzionamento dell'uscita

La funzione di programmazione dell'uscita 4-20 mA consente di programmare i parametri utilizzati per la ripetizione del volume misurato sul segnale 4-20 mA in uscita.

La configurazione viene effettuata programmando i parametri indicati nella figura seguente.



Selezionare la modalità di funzionamento dell'uscita scegliendo tra le seguenti modalità disponibili:

- *manuale*, l'utente può impostare manualmente il valore dell'uscita 4-20 mA,
- *volume 1/ 2*, il convertitore ripete sull'uscita il volume misurato da uno dei due ingressi di livello selezionato dall'utente.
- *somma*, il convertitore ripete sull'uscita la somma dei livelli misurati dai due ingressi di livello,

Successivamente impostare il valore dell'uscita 4-20 mA e premere il tasto "INVIA PROGRAMMAZIONE".

NOTA

Il valore di fondo scala dell'uscita deve essere scelto in base alla dimensione dei serbatoi e alla modalità di funzionamento selezionata. Se si utilizza un solo serbatoio scegliere un valore di fondo scala che sia maggiore o uguale al volume totale (vedi configurazione parametri serbatoio), se invece si utilizzano entrambi i serbatoio con la funzione di somma programmare un valore di fondo scala che sia maggiore o uguale alla somma dei volumi dei due serbatoi.

5.3 Lettura dati istantanei

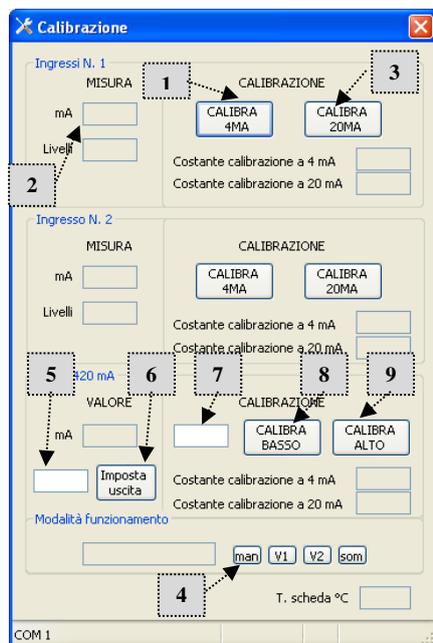
La funzione di lettura dei dati calcolati istantanei consente di visualizzare in tempo reale i dati acquisiti e calcolati dalla scheda di conversione. La pagina di visualizzazione dati mostra i seguenti valori :



- altezza misurata dal misuratore di livello (per ogni serbatoio)
- volume residuo di liquido (per ogni serbatoio)
- posizione del selettore a bordo scheda
- modalità di funzionamento dell'uscita
- valore in corrente dell'uscita 4-20 mA

5.4 Calibrazione convertitore

Il software di configurazione del convertitore di livello consente di effettuare la calibrazione degli ingressi e delle uscite 4-20 mA. Dopo aver selezionato la funzione “calibrazione” dalla finestra principale, viene visualizzata la pagina seguente.



Questa pagina consente di effettuare la calibrazione degli ingressi e dell'uscita 4-20 mA.

CALIBRAZIONE INGRESSI 4-20

Per effettuare la calibrazione degli ingressi seguire la seguente procedura:

- 1) applicare 4 mA all'ingresso 1,
- 2) premere il tasto “calibra 4 mA” (1) associato all'ingresso,
- 3) verificare che la misura in mA visualizzata (2) sia stata calibrata, se necessario premere nuovamente il tasto “calibra 4 mA” fino a che il valore visualizzato in mA corrisponda al valore di corrente applicato,
- 4) applicare 20 mA all'ingresso 1,
- 5) premere il tasto “calibra 20 mA” (3) associato all'ingresso,
- 6) verificare che la misura in mA visualizzata sia stata calibrata, se necessario premere nuovamente il tasto “calibra 20 mA” fino a che il valore visualizzato in mA corrisponda al valore di corrente applicato,
- 7) Ripetere la procedura per l'ingresso 2.

CALIBRAZIONE DELL'USCITA

- 1) impostare la modalità di funzionamento manuale (4)
- 2) impostare il valore 4 nel campo imposta uscita (5) e premere il tasto “imposta uscita” (6),
- 3) rilevare il valore generato sull'uscita,
- 4) impostare il valore rilevato nel campo di calibrazione (7)
- 5) premere il tasto “calibra basso” (8)
- 6) impostare il valore 20 nel campo imposta uscita (5) e premere il tasto “imposta uscita” (6),
- 7) rilevare il valore generato sull'uscita,
- 8) impostare il valore rilevato nel campo di calibrazione (7)
- 9) premere il tasto “calibra basso” (8)
- 10) ripristinare la modalità di funzionamento al valore desiderato (vedi configurazione modalità uscita)

6. PROCEDURA DI CALIBRAZIONE LOCALE

Oltre alla procedura di calibrazione descritta nel capitolo precedente il convertitore CLV mette a disposizione alcune funzioni per la calibrazione in campo senza l'utilizzo del software. Utilizzando i pulsanti P1/P2 e il selettore SW1 posti sul lato del convertitore è possibile intervenire per effettuare l'allineamento dello zero dei due serbatoi e per calibrare l'uscita analogica.

6.1 Allineamento dello zero del serbatoio 1

Per effettuare all'allineamento dello zero del serbatoio 1 procedere nel modo seguente:

1. vuotare completamente il serbatoio
2. posizionare il selettore SW1 posto sul lato della scheda il posizione 1. Il questa posizione viene attivata la funziona di allineamento dello zero del serbatoio 1 e il led WD lampeggia ad una frequenza di 2Hz.
3. mantenere premuto il tasto P1 o P2 per 5 secondi, il led WD interrompe il lampeggio e rimane fisso acceso, questo indica che è avvenuto l'allineamento.
4. rilasciare il tasto, il led riprende a lampeggiare a frequenza di 2Hz
5. posizionare il selettore SW1 in posizione 0. Il led WD lampeggia 1 volta ogni 3 secondi per indicare che il convertitore di livello è Run.

6.2 Allineamento dello zero del serbatoio 2

Per effettuare all'allineamento dello zero del serbatoio 2 procedere nel modo seguente:

1. vuotare completamente il serbatoio
2. posizionare il selettore SW1 posizione 1. Il questa posizione viene attivata la funziona di allineamento dello zero del serbatoio 2 e il led WD lampeggia ad una frequenza di 2Hz.
3. mantenere premuto il tasto P1 o P2 per 5 secondi, il led WD interrompe il lampeggio e rimane fisso acceso, questo indica che è avvenuto l'allineamento.
4. rilasciare il tasto, il led riprende a lampeggiare a frequenza di 2Hz
5. posizionare il selettore SW1 in posizione 0. Il led WD lampeggia 1 volta ogni 3 secondi per indicare che il convertitore di livello è Run.

6.3 Calibrazione uscita analogica

E' possibile effettuare la calibrazione dei due valori 4 e 20 mA dell'uscita analogica operando nel modo seguente:

CALIBRAZIONE 20 MA

1. collegare uno strumento per rilevare la corrente sull'uscita 4-20 mA
2. posizionare il selettore SW1 in posizione 3. Il questa posizione viene attivata la funziona di calibrazione del valore di 20 mA dell'uscita analogica e il led WD lampeggia ad una frequenza di 2Hz.
3. mantenere premuto il tasto P1 o P2 per 5 secondi, il led WD interrompe il lampeggio e rimane fisso acceso, questo indica che l'utente è abilitato a calibrare l'uscita.
4. rilasciare il tasto, l'abilitazione rimane attiva per 3 secondi dalla pressione dell'ultimo tasto
5. con il led WD acceso fisso è possibile procedere alla calibrazione, ogni impulso al tasto P1 incrementa il valore dell'uscita mentre un impulso al tasto P2 decrementa il valore dell'uscita.
6. quando il valore rilevato corrisponde a 20 mA posizionare il selettore SW1 in posizione 0. Il led WD lampeggia 1 volta ogni 3 secondi per indicare che il convertitore di livello è Run.

CALIBRAZIONE 4 MA

1. collegare uno strumento per rilevare la corrente sull'uscita 4-20 mA
2. posizionare il selettore SW1 in posizione 4. In questa posizione viene attivata la funzione di calibrazione del valore di 20 mA dell'uscita analogica e il led WD lampeggia ad una frequenza di 2Hz.
3. mantenere premuto il tasto P1 o P2 per 5 secondi, il led WD interrompe il lampeggio e rimane fisso acceso, questo indica che l'utente è abilitato a calibrare l'uscita.
4. rilasciare il tasto, l'abilitazione rimane attiva per 3 secondi dalla pressione dell'ultimo tasto
5. con il led WD acceso fisso è possibile procedere alla calibrazione, ogni impulso al tasto P1 incrementa il valore dell'uscita mentre un impulso al tasto P2 decrementa il valore dell'uscita.
6. quando il valore rilevato corrisponde a 20 mA posizionare il selettore SW1 in posizione 0. Il led WD lampeggia 1 volta ogni 3 secondi per indicare che il convertitore di livello è Run.