

Level Plus[®]

Trasmittitori di livello magnetostriativi per liquidi
con tecnologia Temposonics[®]

Manuale dell'interfaccia Modbus
Serie LP

Indice

1. Contatti	3
2. Termini e definizioni	4
3. Introduzione	6
4. Istruzioni di sicurezza	6
5. Quick Start-Up Guide	6
5.1 Prima di iniziare	6
5.2 Procedura di avviamento rapido	6
6. Menu del display	6
6.1 Modalità operative.....	6
6.1.1 Run Mode (modalità di esecuzione).....	6
6.1.2 Program Mode (modalità di programmazione)	6
6.2 Schema del display	7
6.3 Struttura del menu	7
7. Allarmi	7
8. Codici di errore (guasti)	8
9. Interfaccia Modbus	8
9.1 LP Dashboard	9
9.1.1 Installazione di LP Dashboard.....	9
9.1.2 Schermata Home	9
9.1.3 Configurazione	10
9.1.4 Impostazioni del segnale.....	10
9.1.5 Impostazioni del livello.....	10
9.1.6 Impostazioni della temperatura.....	11
9.1.7 Impostazioni del volume	12
9.1.8 Impostazioni flash.....	12
9.1.9 Salvataggio delle impostazioni	13
9.2 Programmazione del display	12
9.3 Codici funzione Modbus.....	14
9.4 Mappe del registro Modbus	16
9.5 Come sono utilizzate le unità di misura	20
9.6 Note delle mappe dei registri Modbus	20
9.7 Formule usate per il calcolo del volume	22

1. Contatti

Stati Uniti

Generale

Tel: +1-919-677-0100
Fax: +1-919-677-2343
E-mail: info.us@mtssensors.com
<http://www.mtssensors.com>

Indirizzo postale e di spedizione

MTS Systems Corporation
Sensors Division
3001 Sheldon Drive
Cary, North Carolina, 27513, USA

Assistenza clienti

Tel: +1-800-633-7609
Fax: +1-800-498-4442
E-mail: info.us@mtssensors.com

Assistenza tecnica e applicazioni

Assistenza tecnica di emergenza 24 ore
Tel: +1-800-633-7609
E-mail: levelplus@mts.com

Germania

Generale

Tel: +49-2351-9587-0
Fax: +49-2351-56491
E-mail: info.de@mtssensors.com
<http://www.mtssensors.com>

Indirizzo postale e di spedizione

MTS Sensor Technologie, GmbH & Co. KG
Auf dem Schüffel 9
D - 58513 Lüdenscheid, Germania

Assistenza tecnica e applicazioni

Tel: +49-2351-9587-0
E-mail: info.de@mtssensors.com
<http://www.mtssensors.com>

Giappone

Generale

Tel: +81-42-775-3838
Fax: +81-42-775-5516
E-mail: info.jp@mtssensors.com
<http://www.mtssensors.com>

Indirizzo postale e di spedizione

MTS Sensors Technology Corporation
737 Aihara-cho, Machida-shi
Tokyo 194-0211, Giappone

Assistenza tecnica e applicazioni

Tel: +81-42-775-3838
Fax: +81-42-775-5512

2. Termini e definizioni

6C Mod

Riferimento di temperatura regolabile per definire VCF.

A

API Gravity (gravità API)

Misura di quanto un liquido a base di petrolio è più pesante o leggero dell'acqua. I valori consentiti sono 0...100 gradi *API* per (6A) e 0...85 gradi *API* per (6B).

C

Chimico 6C

“Fattori di correzione del volume (VCF)” per applicazioni indipendenti e speciali, correzione del volume fino a 60 °F rispetto ai coefficienti di dilatazione termica.

D

DDA (Direct Digital Access, accesso digitale diretto)

Protocollo digitale proprietario, sviluppato da MTS per impiego in aree a sicurezza intrinseca.

Density (densità)

Rapporto massa/volume di un oggetto a una temperatura specifica. Il valore di densità deve essere inserito in lb/cu. ft.

E

Explosion proof (antideflagrante, U.S.)

Tipo di protezione basata su una custodia nella quale sono disposte le parti che possono innescare un'atmosfera di gas esplosivo e che è in grado di resistere alla pressione sviluppata durante l'esplosione interna di una miscela esplosiva, impedendo la trasmissione dell'esplosione all'atmosfera di gas esplosivo circostante.

F

Flameproof (ignifugo, EU)

Tipo di protezione, basata su una custodia nella quale sono disposte le parti che possono innescare un'atmosfera con gas esplosivo, in grado di resistere alla pressione sviluppata durante l'esplosione interna di una miscela esplosiva, impedendo la trasmissione dell'esplosione all'atmosfera con gas esplosivo circostante la custodia.

FOUNDATION™ fieldbus

Sistema per la comunicazione seriale, digitale e bidirezionale, che serve da rete di livello base in un impianto o nell'ambito dell'automazione industriale. Sviluppato e amministrato da fieldbus FOUNDATION™.

G

GOVI (Gross Observed Volume of the Interface, Volume lordo osservato dell'interfaccia)

Volume totale del serbatoio occupato dal liquido dell'interfaccia. Il valore *GOVI* è indicato solo quando si misurano due liquidi ed è ottenuto sottraendo il volume del prodotto dal volume totale del liquido nel serbatoio ($GOVT - GOVP$).

GOVP (Gross Observed Volume of the Product, volume lordo osservato del prodotto)

Volume totale del serbatoio occupato dal liquido del prodotto. Quando si misura un solo liquido, corrisponde anche al volume totale del liquido nel serbatoio (*GOVT*). Quando si misurano due liquidi, corrisponde al volume totale del liquido nel serbatoio meno il volume del liquido dell'interfaccia ($GOVT - GOVI$).

GOVT (Total Gross Observed Volume, volume lordo osservato totale)

Volume totale del liquido nel serbatoio. Quando si misura solo un liquido, corrisponde al volume del prodotto (*GOVP*). Quando si misurano due liquidi, corrisponde al volume dei liquidi del prodotto e dell'interfaccia ($GOVP + GOVI$).

GOVU (Gross Observed Volume Ullage, volume vuoto lordo osservato)

Differenza di volume tra la capacità utile del serbatoio e il volume totale nel serbatoio (capacità utile - *GOVT*).

H

HART®

Protocollo di comunicazione bidirezionale che consente la trasmissione dati tra strumentazione da campo intelligente e sistemi host.

I

Interfaccia

Sostantivo; misura del livello di un liquido quando si trova sotto un altro liquido.

Interfaccia

Agg.; il software *Graphical User Interface* (GUI), che serve all'utente per accedere ai protocolli software (*HART*®, *DDA*, *MODBUS*).

M

Mass (massa)

La proprietà di un corpo, causata dal suo peso in un campo gravitazionale, calcolata dalla densità alla temperatura di riferimento moltiplicata per il fattore di correzione del volume ($Densità * VCF$).

MODBUS

Protocollo di comunicazione seriale, pubblicato da Modicon nel 1979 e utilizzato con i suoi controllori a logica programmabile (PLC). Nelle industrie è diventato de facto un protocollo di comunicazione standard e oggi è il mezzo più diffuso per collegare i dispositivi elettronici industriali.

N

NEMA Type 4X

Prodotto *Enclosure* (custodia) sviluppato per impieghi all'interno e all'esterno, soprattutto per fornire una protezione contro corrosione, sporco e polvere portati dal vento, spruzzi e getti d'acqua ai tubi flessibili; anche per evitare danni dovuti alla formazione di ghiaccio sulla custodia. Non è stato sviluppato per fornire una protezione da condizioni quali la formazione di condensa/ghiaccio interno.

NPT

Standard U.S. che definisce le filettature coniche utilizzate per unire tubi e raccordi.

NSVP (Net Standard Volume of the Product, volume standard netto del prodotto)

Volume corretto in temperatura per il prodotto liquido nel serbatoio; richiede che il trasmettitore sia ordinato con funzioni per la misura della temperatura. *NSVP* è ottenuto moltiplicando il volume del liquido del prodotto per un fattore di correzione del volume basato sulla temperatura ($GOVP * VCF$).

O

Oli pesanti 6A

"Oli crudi generici", correzione del volume fino a 60 °F rispetto alla gravità API.

Oli leggeri 6B

"Prodotti generici", correzione del volume fino a 60 °F rispetto alla gravità API.

R

Reference Temperature (temperatura di riferimento)

Temperatura alla quale è eseguita la misura di densità; i valori consentiti sono 32...150 °F (0...66 °C).

S

Specific Gravity (gravità specifica)

Rapporto tra la densità di un liquido e la densità dell'acqua alle medesime condizioni.

Sphere Radius (raggio della sfera)

Raggio interno della sfera che contiene il liquido; il valore è utilizzato per calcolare il volume insieme a *Sphere Offset* (offset della sfera).

Sphere Offset (offset della sfera)

Valore di offset che considera il volume addizionale in una sfera di geometria non uniforme; il valore è utilizzato per calcolare il volume insieme a *Sphere Radius* (raggio della sfera).

Strap Table (tabella di correlazione dei dati)

Tabella di misura che correla l'altezza del serbatoio al volume contenuto fino a quell'altezza. Il trasmettitore può comprendere fino a 100 punti.

Sicurezza intrinseca (A sicurezza intrinseca)

Tipo di protezione che si basa sulla limitazione dell'energia elettrica, tra apparecchiature con cablaggio di interconnessione esposto ad atmosfera potenzialmente esplosiva, a un livello inferiore a quello che può causare inneschi per scintillamento o effetti termici.

T

TEC (Thermal Expansion Coefficient, coefficiente di dilatazione termica)

Valore che mette in correlazione la variazione di temperatura di un oggetto con la variazione del suo volume. I valori consentiti sono 270,0...930,0. Le unità TEC sono in 10 E-6/°F.

Temperature Correction Method (metodo di correzione della temperatura)

Uno di cinque *metodi di correzione del prodotto*, utilizzato per correggere il volume del prodotto nel serbatoio in base alle variazioni di temperatura, a partire da 60 °F compresi (*6A, 6B, 6C, 6C Mod e Custom Table (tabella personale)*).

V

Volume Calculation Mode (modalità di calcolo del volume)

Uno dei due metodi utilizzati per calcolare misure volumetriche a partire da misure di livello, comprese *Sphere* (sfera) e *Strap Table* (tabella di correlazione dei dati).

VCF (Volume Correction Factor, fattore di correzione del volume)

Tabella di misure che correla i punti di temperatura con i fattori di correzione per la dilatazione/contrazione dei liquidi. Il trasmettitore può comprendere fino a 50 punti.

W

Working Capacity (capacità utile)

Volume massimo di un liquido che deve essere contenuto nel serbatoio in base alle specifiche; tipicamente l'80% del volume massimo dei serbatoi prima del troppo pieno.

3. Introduzione

3.1 Scopo e uso di questo manuale

Prima di avviare l'apparecchiatura, leggere attentamente questa documentazione e attenersi alle istruzioni di sicurezza.

Il contenuto di questa documentazione tecnica e dei vari allegati ha lo scopo di fornire informazioni sull'esecuzione del montaggio, dell'installazione e della messa in servizio da parte di personale di assistenza, qualificato secondo IEC 60079-14 e/o da tecnici di assistenza formati da MTS, e nel rispetto delle normative locali.

3.2 Simboli e avvisi utilizzati

Gli avvisi sono previsti per la sicurezza personale e per evitare di danneggiare il prodotto descritto o i dispositivi collegati. In questa documentazione, le informazioni e gli avvisi di sicurezza per evitare pericoli, che possono danneggiare la salute del personale o i materiali, sono evidenziati da un pittogramma che li precede e da una definizione riportata subito sotto.

Simbolo	Significato
AVVISO	Questo simbolo è utilizzato per segnalare situazioni che possono provocare danni materiali e/o lesioni personali.

4. Istruzioni di sicurezza

4.1 Destinazione d'uso

Lo scopo di questa documentazione è di fornire informazioni dettagliate sull'interfaccia del protocollo. Tutte le informazioni correlate alla sicurezza sono riportate nel manuale operativo specifico del prodotto. Leggere il manuale operativo prima di collegare il trasmettitore di livello.

5. Guida rapida all'avviamento

5.1 Prima di iniziare

Nota:

Per garantire il corretto funzionamento, utilizzare un convertitore RS-485 con "Send Data Control" (invia controllo dei dati) e il software di configurazione M-Series Set-up Software.

Esempio:

RS-485-USB, MTS 380114

5.2 Procedura di avviamento rapido

1. Collegare +24 V c.c. ai morsetti.
2. Collegare le linee dati ai morsetti.
3. Collegare il PC (o un altro dispositivo) alle linee dati. (Se si utilizza un PC, impiegare un convertitore RS-485-USB; v. Nota precedente per maggiori informazioni).
4. Attivare l'alimentazione del trasmettitore.
5. Avviare LP Dashboard. Selezionare Com Port (porta COM) e Address (indirizzo). Impostazione predefinita dell'indirizzo "247" per Modbus.

6. Modificarlo con un indirizzo adatto alla rete di installazione.
7. Verificare che il funzionamento del galleggiante di interfaccia, del galleggiante di prodotto e/o della temperatura sia corretto.
8. Disattivare l'alimentazione del trasmettitore.
9. Scollegare le linee dati.
10. Installare il trasmettitore nel contenitore (v. Manuale operativo).
11. Ricollegare l'alimentazione e le linee dati.
12. Tarare il livello attuale del serbatoio utilizzando il software di configurazione (opzionale).
13. Verificare la comunicazione con il sistema host.

Parametri di comunicazione predefiniti

Modbus: 4800 BAUD 8, N, 1 8 bit di dati, nessuna parità, 1 bit di stop

6. Menu del display

Tutti i trasmettitori di livello per liquidi della Serie LP sono forniti con un pennino (Stylus codice MTS n. 404108), che serve per interagire con il display. Per le custodie a intercapedine singola e doppia, il pennino è stato sviluppato per consentire la programmazione del dispositivo senza aprire la custodia. Quando si utilizza il pennino, allinearne al contorno dei pulsanti e nella medesima direzione. Un allineamento non corretto del pennino può causare il malfunzionamento del display.

Nota:

Non utilizzare altri dispositivi oltre al pennino MTS per interagire con il display sulle Serie LP.

Nota:

Un uso non corretto del pennino può causare il malfunzionamento del display.

6.1 Modalità operative

Il trasmettitore di livello della Serie LP può funzionare in base a una delle seguenti modalità operative. Queste modalità possono servire per tarare e configurare vari parametri operativi.

6.1.1 Run Mode (modalità di esecuzione)

La modalità di esecuzione è la modalità di funzionamento principale. Questa modalità consente di eseguire le misure, visualizzare i dati e rispondere ai comandi Modbus.

6.1.2 Program Mode (modalità di programmazione)

La modalità di programmazione è fondamentale per la messa in servizio e la ricerca guasti del trasmettitore di livello. Il menu completo e le funzioni disponibili sono indicate nel paragrafo 6.3 Struttura del menu. Per accedere alla modalità di programmazione, utilizzare il pennino e premere il tasto Invio, come descritto nel paragrafo 6.2 Schema del display. La modalità di programmazione è protetta da password per evitare modifiche non autorizzate. La password predefinita in fabbrica è 27513. Quando è attiva la modalità di programmazione, la comunicazione a distanza non funziona. È disponibile una funzione automatica di timeout affinché il trasmettitore non sia lasciato inavvertitamente in modalità di programmazione. Il timeout è impostato su 1 minuto, prima che sia visualizzato un messaggio con la richiesta di tempo supplementare. Il timeout totale è 2 minuti.

Nota:

Ogni volta che si esce dalla modalità di programmazione utilizzando il display, il dispositivo esegue un reset per garantire che tutte le modifiche siano state accettate. Il reset richiede circa 5 secondi prima che il trasmettitore di livello sia di nuovo in grado di rispondere ai comandi.

Nota:

In modalità di programmazione, il trasmettitore non risponde ai comandi Modbus in entrata. Al controllore è inviato un errore di occupato per segnalare che il dispositivo è in modalità di programmazione. Questa funzione evita che un utente programmi il dispositivo da una postazione remota mentre un altro utente accede a questa modalità dal display.

6.2 Schema del display

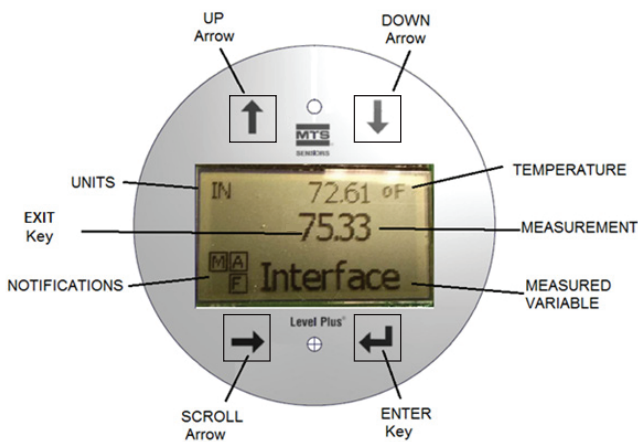


Fig. 1: Display Modbus

Freccia SU – Serve per spostare il cursore sullo schermo verso l'alto e per incrementare un numero.

Freccia GIÙ – Serve per spostare il cursore sullo schermo verso il basso e per diminuire un numero.

Freccia di SCORRIMENTO – Serve per spostare il cursore sullo schermo verso destra; al termine il cursore torna all'inizio.

Tasto INVIO – Serve per accedere a Program Mode (modalità di programmazione), selezionare la voce evidenziata e confermare la selezione.

Tasto ESCI – Tasto nascosto al centro del display, che serve per uscire dal menu in qualsiasi momento.

VARIABILE MISURATA – La variabile di processo che è stata selezionata per essere visualizzata. Il display scorre automaticamente tra le variabili selezionate.

MISURA – Il valore numerico per la VARIABILE MISURATA indicata sul display.

UNITÀ – Unità di misura per la VARIABILE MISURATA indicata sul display.

TEMPERATURA – Temperatura media del prodotto nel serbatoio. È visualizzata solo se il trasmettitore di livello è stato acquistato con la misura di temperatura.

NOTIFICHE – Quattro caselle con lettere. La casella in alto a sinistra è sempre presente e contiene una D per indicare la modalità DDA o una M per la modalità Modbus. La casella in alto a destra, A, è visualizzata solo in caso di allarme. Utilizzare la Freccia SU per visualizzare gli allarmi. La casella in basso a destra, F, è visualizzata solo in caso di guasto. Utilizzare la Freccia GIÙ per visualizzare i codici di errore. La casella in basso a sinistra, P, è visualizzata solo quando il dispositivo viene programmato a distanza.

6.3 Struttura del menu

- Data From Device (dati dal dispositivo)
 - Display
 - Units (unità di misura)
 - ▶ Length Units (unità di lunghezza)
 - ▶ Temp Units (unità di temperatura)
 - ▶ Volume Units (unità di volume)
 - Address (indirizzo)
 - Signal Strength (potenza del segnale)
 - ▶ Prod Trig Lvl (potenza di attivazione livello prodotto)
 - ▶ Int Trig Lvl (potenza di attivazione livello interfaccia)
 - ▶ Roof Trig Lvl (potenza di attivazione livello tetto)
- Calibrate (tarare)
 - Product Level (livello del prodotto)
 - ▶ Current Level (livello attuale)
 - ▶ Offset
 - Interface Level (livello dell'interfaccia)
 - ▶ Current Level (livello attuale)
 - ▶ Offset
 - Roof Level (livello del tetto)
 - ▶ Current Level (livello attuale)
 - ▶ Offset
- Factory (parametri di fabbrica)
 - Settings (impostazioni)
 - ▶ Gradient (gradiente)
 - ▶ Serial Number (numero di serie)
 - ▶ HW Revision (revisione HW)
 - ▶ SW Revision (revisione SW)
 - ▶ SARA Blanking
 - ▶ Magnet Blanking (blanking del magnete)
 - ▶ Gain (guadagno)
 - ▶ Min Trig Level (potenza di attivazione livello min.)
 - Temp Setup (configurazione della temperatura)
 - Float Config (configurazione del galleggiante)
 - Auto Threshold (soglia automatica)
 - Baud Rate (velocità di trasmissione)
 - Volume
 - Reset to Factory (reset alle impostazioni di fabbrica)

7. Allarmi

L'uscita Modbus è dotata di vari allarmi che sono visualizzati sul display. Utilizzare il pennino per picchiare sulla freccia SU e visualizzare gli allarmi. L'uscita Modbus è impostata per un errore di massimo, superiore alla lunghezza ordinata, nel caso si presenti un problema e il valore di livello generato in uscita non sia affidabile.

8. Codici di errore (guasti)

Codice di errore	Descrizione	Azione correttiva
101	Magnete non presente	<ul style="list-style-type: none"> • Verificare se la configurazione del galleggiante è corretta per il numero di galleggianti installati. • Verificare che il galleggiante/i galleggianti non siano nella zona inattiva. • Verificare se è abilitata l'opzione Auto Threshold (soglia automatica). • Togliere e ridare corrente al sensore. Se non è ripristinato il corretto funzionamento, contattare il centro di produzione.
102	Errore interno 1	Togliere e ridare corrente al sensore. Se non è ripristinato il corretto funzionamento, contattare il centro di produzione.
103	Errore interno 2	Togliere e ridare corrente al sensore. Se non è ripristinato il corretto funzionamento, contattare il centro di produzione.
104	Errore interno 3	Togliere e ridare corrente al sensore. Se non è ripristinato il corretto funzionamento, contattare il centro di produzione.
105	Errore di lobo 1	<ul style="list-style-type: none"> • Verificare se è abilitata l'opzione Auto Threshold (soglia automatica). • Togliere e ridare corrente al sensore. Se non è ripristinato il corretto funzionamento, contattare il centro di produzione.
106	Errore di lobo 2	<ul style="list-style-type: none"> • Verificare se è abilitata l'opzione Auto Threshold (soglia automatica). • Togliere e ridare corrente al sensore. Se non è ripristinato il corretto funzionamento, contattare il centro di produzione.
107	Errore delta	Contattare il centro di produzione per approfondire l'applicazione.
108	Errore interno 4	Togliere e ridare corrente al sensore. Se non è ripristinato il corretto funzionamento, contattare il centro di produzione.
109	Errore di picco	<ul style="list-style-type: none"> • Verificare se è abilitata l'opzione Auto Threshold (soglia automatica). • Togliere e ridare corrente al sensore. Se non è ripristinato il corretto funzionamento, contattare il centro di produzione.
110	Errore hardware 1	Togliere e ridare corrente al sensore. Se non è ripristinato il corretto funzionamento, contattare il centro di produzione.
111	Errore di alimentazione	<ul style="list-style-type: none"> • Togliere e ridare corrente al sensore. • Verificare la potenza nominale. • Verificare il cablaggio. Se non è ripristinato il corretto funzionamento, contattare il centro di produzione.
112	Errore hardware 2	Togliere e ridare corrente al sensore. Se non è ripristinato il corretto funzionamento, contattare il centro di produzione.
113	Errore hardware 3	Togliere e ridare corrente al sensore. Se non è ripristinato il corretto funzionamento, contattare il centro di produzione.
114	Errore hardware 4	Togliere e ridare corrente al sensore. Se non è ripristinato il corretto funzionamento, contattare il centro di produzione.
115	Errore di tempo 1	Togliere e ridare corrente al sensore. Se non è ripristinato il corretto funzionamento, contattare il centro di produzione.
116	Errore di tempo 2	Togliere e ridare corrente al sensore. Se non è ripristinato il corretto funzionamento, contattare il centro di produzione.
117	Errore di tempo 3	Togliere e ridare corrente al sensore. Se non è ripristinato il corretto funzionamento, contattare il centro di produzione.
118	Errore DAC 1	Togliere e ridare corrente al sensore. Se non è ripristinato il corretto funzionamento, contattare il centro di produzione.

Codice di errore	Descrizione	Azione correttiva
119	Errore DAC 2	Togliere e ridare corrente al sensore. Se non è ripristinato il corretto funzionamento, contattare il centro di produzione.
120	Errore DAC 3	Togliere e ridare corrente al sensore. Se non è ripristinato il corretto funzionamento, contattare il centro di produzione.
121	Errore DAC 4	Togliere e ridare corrente al sensore. Se non è ripristinato il corretto funzionamento, contattare il centro di produzione.
122	Errore SPI 1	Togliere e ridare corrente al sensore. Se non è ripristinato il corretto funzionamento, contattare il centro di produzione.
123	Errore SPI 2	Togliere e ridare corrente al sensore. Se non è ripristinato il corretto funzionamento, contattare il centro di produzione.
124	Errore di setpoint	I setpoint analogici sono troppo ravvicinati. La distanza minima è 150 mm (6 poll.) per analogico e 290 mm (11,5 poll.) per SIL. Regolare i setpoint programmati in base ai requisiti. (Solo analogico) Se non è ripristinato il corretto funzionamento, contattare il centro di produzione.
125	Circuito 1 fuori campo	Verificare che i magneti siano posizionati entro il campo di misura previsto. Regolare i setpoint programmati in base ai requisiti. (Solo analogico) Se non è ripristinato il corretto funzionamento, contattare il centro di produzione.
126	Circuito 2 fuori campo	Verificare che i magneti siano posizionati entro il campo di misura previsto. Regolare i setpoint programmati in base ai requisiti. (Solo analogico) Se non è ripristinato il corretto funzionamento, contattare il centro di produzione.
127	Errore EEPROM 1	Togliere e ridare corrente al sensore. Se non è ripristinato il corretto funzionamento, contattare il centro di produzione.
128	Errore EEPROM 2	Togliere e ridare corrente al sensore. Se non è ripristinato il corretto funzionamento, contattare il centro di produzione.
129	Errore flash	Togliere e ridare corrente al sensore. Se non è ripristinato il corretto funzionamento, contattare il centro di produzione.
130	Errore interno	Togliere e ridare corrente al sensore. Se non è ripristinato il corretto funzionamento, contattare il centro di produzione.

9. Interfaccia Modbus

Nota:

La terminazione e la regolazione del bias delle linee dati RS-485 sono come segue:

Regolazione del bias

Tutti i trasmettitori della Serie LP utilizzano ricetrasmittenti RS-485/RS-422 Fail-Safe (a prova di errore), Slew-Rate-Limited (con velocità di risposta limitata). Sui dispositivi di collegamento (PLC, DCS, PC, convertitore) non devono essere presenti regolatori bias e resistori aggiuntivi.

Terminazione

Tutti i trasmettitori della Serie LP utilizzano ricetrasmittenti RS-485/RS-422 Fail-Safe (a prova di errore), Slew-Rate-Limited (con velocità di risposta limitata). Sui dispositivi di collegamento (PLC, DCS, PC, convertitore) non sono richiesti resistori di terminazione aggiuntivi.

9.1 LP Dashboard

L'implementazione del protocollo Modbus per il trasmettitore digitale è conforme a "Modicon Modbus Protocol Reference Guide, PIMBUS-300 Rev. G" messo a disposizione da Modicon, Inc. Le informazioni fornite di seguito presuppongono una familiarità con il protocollo Modbus, come descritto in questa guida di riferimento. Tutte le informazioni fornite valgono solo per il protocollo Modbus RTU.

9.1.1 Installazione di LP Dashboard

Le regolazioni della taratura e dei parametri di configurazione dell'interfaccia Modbus possono essere eseguiti mediante la dashboard delle Serie LP. La dashboard può essere controllata da Windows 7 o nuovi sistemi operativi OS utilizzando un convertitore RS-485-USB (codice MTS n. 380114).

Eseguire la seguente procedura per installare LP Dashboard e stabilire la comunicazione:

1. Installare il software di configurazione dalla chiavetta USB fornita con il trasmettitore di livello o visitare www.mtsensors.com per scaricare l'ultima versione.
2. Collegare il trasmettitore di livello a un convertitore RS-485-USB, collegare l'alimentazione 24 V c.c. al trasmettitore di livello e il convertitore RS-485-USB al PC. Di seguito, un esempio di configurazione.

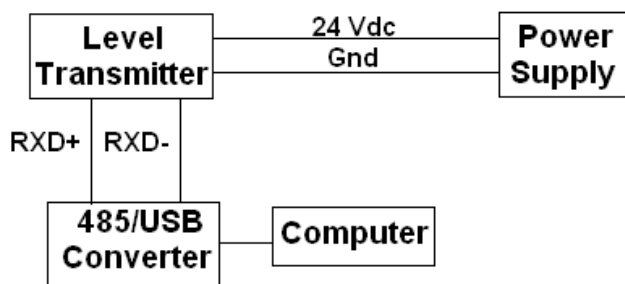


Fig. 2: Configurazione a titolo di esempio

3. Aprire LP Dashboard e selezionare il protocollo Modbus dal menu a discesa.
4. Selezionare COM Port. Il software visualizza le porte COM attive. Verificare che il convertitore sia stato collegato prima di avviare LP Dashboard, altrimenti la porta COM non è visualizzata.
5. L'indirizzo predefinito del trasmettitore di livello impostato in fabbrica è 247. Selezionare l'indirizzo 247. Se non si conosce l'indirizzo, per cercarlo si può utilizzare la funzione Search (ricerca) in fondo al campo dell'indirizzo o del menu del display.

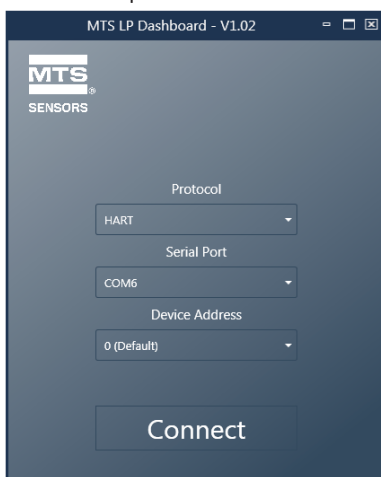


Fig. 3: Schermata di avvio

9.1.2 Schermata Home

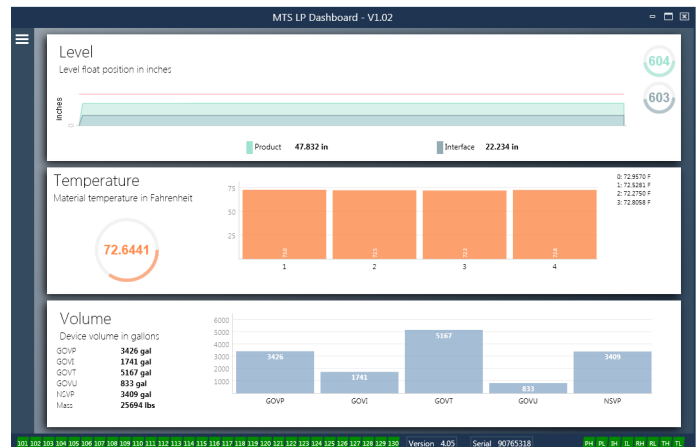


Fig. 4: Schermata Home

La schermata Home di LP Dashboard risulta diversa a seconda se è stata ordinata la temperatura ed è stata abilitata la misura di volume. Se il trasmettitore di livello comprende la misura di temperatura ed è stata abilitata la misura di volume, la schermata Home apparirà come di seguito illustrato. Se il trasmettitore di li livello non comprende la misura di temperatura, la schermata Home non visualizzerà il relativo pannello centrale. Se sul trasmettitore di livello non è stata abilitata la misura di volume, la schermata Home non visualizzerà il pannello inferiore. Si può accedere alla schermata Home premendo le tre barre bianche in alto a sinistra.

Il pannello del livello posto in alto indica la misura di livello per prodotto e interfaccia. Se è stato selezionato solo il galleggiante del prodotto, è visualizzato solo questo galleggiante. I numeri in grassetto sono il livello numerico e il grafico time-lapse raffigura i numeri. La linea rossa è il livello massimo approssimativo, che si basa sulla lunghezza ordinata per il trasmettitore di livello. I numeri sulla destra del pannello Level (Livello) indicano il livello di attivazione per il galleggiante del prodotto in alto e per il galleggiante dell'interfaccia in basso. Indicano la potenza del segnale di ritorno nel trasmettitore di livello.

Il pannello della temperatura indica solo se la misura di temperatura è stata ordinata e attivata. Sulla sinistra è riportato il valore numerico della temperatura media di tutti i sensori di temperatura, presenti sotto il livello del prodotto. Il bargraph al centro del pannello visualizza i singoli punti di misura della temperatura. Temperature 1 è sempre la temperatura più bassa e più vicina al fondo della tubazione o del tubo flessibile.

Il pannello del volume è quello inferiore. A sinistra troviamo il valore numerico per GOVP, GOVI, GOVT, GOVU, NSVP e la massa, comprese le unità di misura. Il bargraph al centro è un grafico a barre della misura di volume.

Lungo la parte inferiore della schermata Home c'è un indicatore visivo dei codici di errore riportati nel paragrafo 8. Il verde indica assenza di errori e il rosso ne indica la presenza. Vicino, nella parte centrale, è riportata la versione firmware seguita dal numero di serie. Tutto a destra si trovano le luci degli allarmi software che possono essere impostate in LP Dashboard. Verde indica che l'allarme non è scattato mentre rosso indica che è scattato.

9.1.3 Configurazione

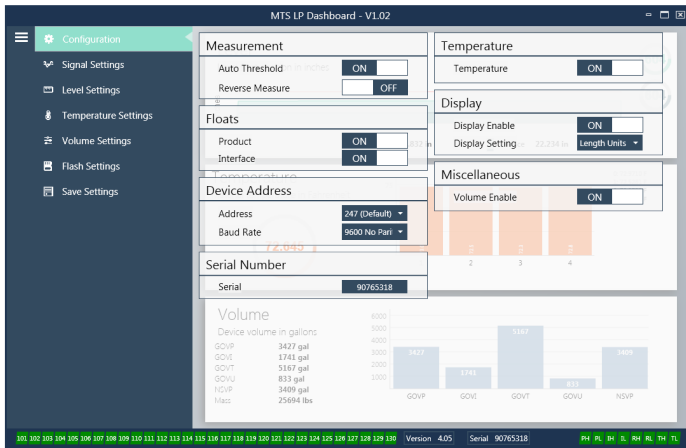


Fig. 5: Configurazione

La scheda Configuration (configurazione) consente di configurare il trasmettitore di livello per la specifica applicazione.

Impostazioni di fabbrica:

Auto Threshold (soglia automatica): L'impostazione predefinita è ON e non deve essere disattivata. Questa opzione consente al dispositivo di regolare automaticamente la soglia e ottenere delle prestazioni ottimali.

Product Float (galleggiante del prodotto): Impostazione predefinita ON per tutte le applicazioni.

Interface Float (galleggiante dell'interfaccia): Impostazione predefinita ON se si ordinano 2 circuiti. Impostazione predefinita OFF se si ordina 1 circuito. Se il numero di galleggianti attivati è diverso da quello dei galleggianti fisici, il trasmettitore di livello assume lo stato di Errore.

Serial Number (numero di serie): Numero di serie assegnato da MTS durante la fabbricazione. Il numero di serie serve per tracciare e sostituire le parti. Non deve essere modificato.

Temperature (temperatura): Impostazione predefinita OFF se ordinato senza temperatura. Impostazione predefinita ON se ordinato con temperatura. Impostando la temperatura su ON se il trasmettitore di livello non è stato ordinato con la temperatura, non darà una lettura di temperatura e il trasmettitore di livello sarà costretto ad assumere lo stato di errore.

Display Enable (abilita display): impostazione predefinita ON. È possibile disabilitare il display impostando l'opzione su OFF e spegnendo e riaccendendo il dispositivo.

Configurabile dall'utente:

Reverse Measure (inverti misura): Consente all'utente finale di cambiare la direzione di conteggio del trasmettitore di livello MTS. Con l'impostazione predefinita OFF, il trasmettitore di livello fa riferimento al puntale del tubo/flessibile e il conteggio viene incrementato a partire dal puntale. Con l'impostazione ON, il riferimento è alla testa del trasmettitore di livello e il conteggio viene incrementato con lo spostamento verso il puntale.

Device Address (indirizzo del dispositivo): L'utente finale può configurare l'indirizzo Modbus. L'indirizzo predefinito è 247. L'indirizzo predefinito non deve essere utilizzato in una rete.

Baud Rate (velocità di trasmissione): Consente all'utente finale di selezionare la velocità di trasmissione richiesta. L'impostazione predefinita è 4800.

Display Setting (impostazione del display): Consente all'utente finale di configurare il display. Le opzioni disponibili sono livello o volume. L'impostazione predefinita è livello.

Volume Enable (abilita volume): Consente all'utente finale di attivare e disattivare il calcolo del volume della Serie LP.

9.1.4 Impostazioni del segnale

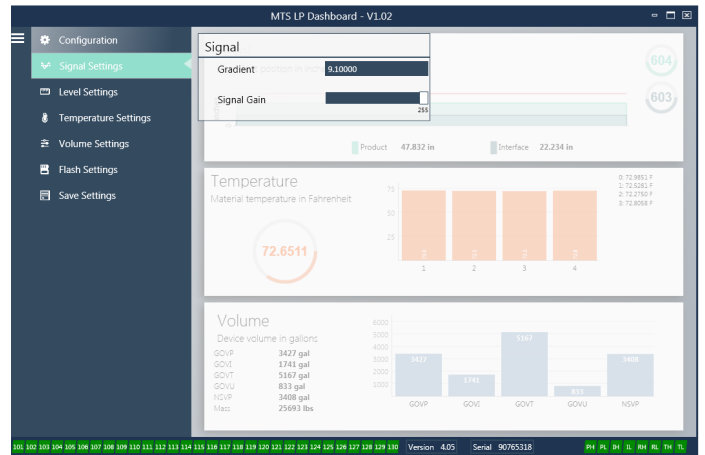


Fig.6: Impostazioni del segnale

Impostazione di fabbrica:

Gradient (gradiente): È la velocità alla quale viaggiano i segnali magnetostrittivi attraverso l'elemento sensibile. Tipicamente il campo è 8,9...9,2. Non modificare questo parametro a meno che non si sostituisca l'elemento sensibile. La modifica di questo numero influenza direttamente l'accuratezza.

Signal Gain (guadagno del segnale): È la potenza dell'impulso di interrogazione. MTS utilizza la medesima elettronica per tutte le lunghezze e regola il segnale in base alla lunghezza ordinata. Questo parametro non deve essere cambiato, a meno che la modifica non sia autorizzata dal centro di produzione MTS.

9.1.5 Impostazioni di livello

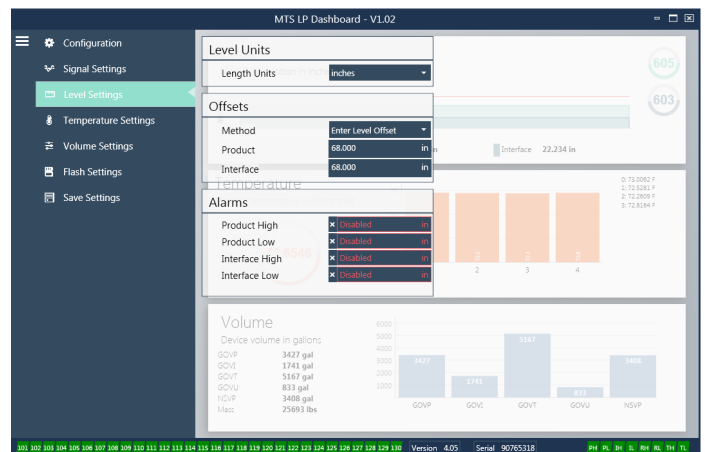


Fig. 7: Impostazioni del segnale

9.1.5 Impostazioni del livello (continua)

Impostazione di fabbrica:

Method – Enter Level Offset (metodo - inserire offset di livello): È un metodo di taratura che modifica direttamente l'offset della misura di livello. L'offset è il punto di riferimento zero utilizzato per determinare l'uscita di livello. Non può essere utilizzato senza l'assistenza del centro di produzione.

Product Offset (offset del prodotto): È la lunghezza totale del trasmettitore di livello, che comprende lunghezza ordinata, zone inattive e lunghezza di montaggio. Non modificare il metodo Enter Level Offset (inserire offset di livello) senza l'assistenza del centro di produzione. L'offset si modificherà dopo che è stato usato il parametro Enter Current Tank Level (inserisci livello del serbatoio attuale) per il prodotto. Product Offset (offset del prodotto) e Interface Offset (offset dell'interfaccia) sono tra loro indipendenti.

Interface Offset (offset dell'interfaccia): È la lunghezza totale del trasmettitore di livello, che comprende lunghezza ordinata, zone inattive e lunghezza di montaggio. Non modificare il metodo Enter Level Offset (inserire offset di livello) senza l'assistenza del centro di produzione. L'offset si modificherà dopo che è stato usato il parametro Enter Current Tank Level (inserisci livello del serbatoio attuale) per l'interfaccia. Product Offset (offset del prodotto) e Interface Offset (offset dell'interfaccia) sono tra loro indipendenti.

Configurabile dall'utente:

Length Units (unità di lunghezza): Unità di misura utilizzata per unità ingegneristiche. Predefinita in pollici se ordinata in pollici e in millimetri se ordinata in millimetri. Le opzioni sono pollici, piedi, millimetri, centimetri e metri.

Method - Enter Current Tank Level (metodo - inserisci livello del serbatoio attuale): È il metodo di taratura che regola il trasmettitore di livello in base a un punto di misura. Selezionare Enter Current Tank Level dalla casella di riepilogo a discesa Method. Accedere a Product Level (livello del prodotto) e inserire il valore del livello attuale del prodotto in base a una misura manuale mentre non si modifica il livello nel serbatoio. Accedere a Interface Level (livello dell'interfaccia) e inserire il valore del livello di interfaccia attuale in base a una misura manuale mentre non si modifica il serbatoio. Fare clic sulla casella Update (aggiorna), nell'angolo in basso a sinistra, quando viene visualizzata. Il trasmettitore di livello è ora tarato.

Product High Alarm (allarme high del prodotto): Allarme software che può essere disabilitato o abilitato facendo clic su X e su \checkmark vicino alla casella. L'allarme si attiva se il livello del prodotto supera il valore della casella.

Product Low Alarm (allarme low del prodotto): Allarme software che può essere disabilitato o abilitato facendo clic su X e su \checkmark vicino alla casella. L'allarme si attiva se il livello del prodotto è inferiore al valore della casella.

Interface High Alarm (allarme high dell'interfaccia): Allarme software che può essere disabilitato o abilitato facendo clic su X e su \checkmark vicino alla casella. L'allarme si attiva se il livello dell'interfaccia supera il valore della casella.

Interface Low Alarm (allarme low dell'interfaccia): Allarme software che può essere disabilitato o abilitato facendo clic su X e su \checkmark vicino alla casella. L'allarme si attiva se il livello dell'interfaccia è inferiore al valore della casella.

9.1.6 Impostazioni della temperatura

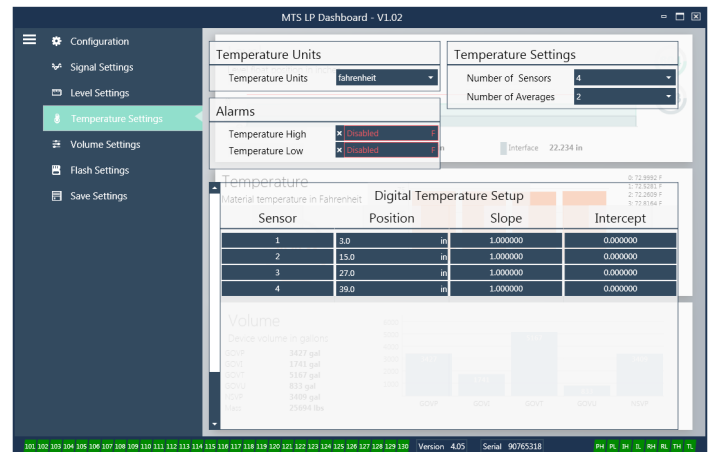


Fig. 8: Impostazioni della temperatura

Impostazione di fabbrica:

Number of Sensors (numero di sensori): Definisce quanti sensori di temperatura cerca il trasmettitore di livello. Il numero deve corrispondere a quello dei sensori di temperatura riportato nel numero del modello.

Number of Averages (numero di valori della media): È il numero di letture di temperatura con cui si calcola la media per l'uscita di temperatura. Quanto maggiore è il numero, tante più sono le letture di temperatura utilizzate per il calcolo della media. Quanto maggiore è il numero, tanto più regolare è l'uscita, ma anche tanto più lenti sono gli aggiornamenti alle variazioni della temperatura di processo.

Position (posizione): La posizione del sensore di temperatura con riferimento all'estremità del tubo.

Slope (pendenza): È il fattore di taratura per il sensore di temperatura. L'impostazione predefinita è 1,0. Non deve essere modificato a meno che non si ordini un nuovo elemento sensibile con misura di temperatura.

Intercept (intercetta): È il fattore di taratura per il sensore di temperatura. L'impostazione predefinita è 0,0. Non deve essere modificato a meno che non si ordini un nuovo elemento sensibile con misura di temperatura.

Configurabile dall'utente:

Temperature Units (unità di temperatura): Consente di modificare le unità di misura per le impostazioni della temperatura. Le opzioni sono Fahrenheit o Celsius.

Temperature High Alarm (allarme high di temperatura): Allarme software che può essere disabilitato o abilitato facendo clic su X e su \checkmark vicino alla casella. L'allarme si attiva se la temperatura supera il valore della casella.

Temperature Low Alarm (allarme low di temperatura): Allarme software che può essere disabilitato o abilitato facendo clic su X e su \checkmark vicino alla casella. L'allarme si attiva se la temperatura è inferiore al valore della casella.

9.1.7 Impostazioni del volume

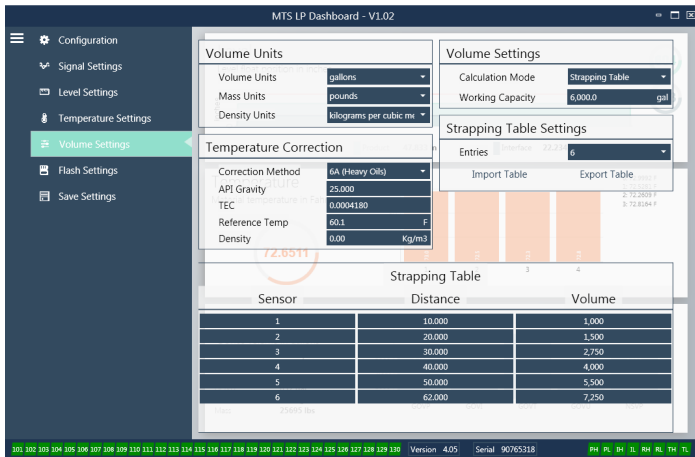


Fig. 9: Impostazioni analogiche

Configurabile dall'utente:

Volume Units (unità di volume): Consente all'utente di selezionare l'unità di misura per l'uscita del volume. Le opzioni disponibili sono litri, millimetri cubi, metri cubi, pollici cubi, piedi cubi, galloni e barili.

Density Units (unità di densità): Consente all'utente di selezionare l'unità di misura per l'ingresso di densità. Le opzioni disponibili sono chilogrammi, grammi, once, libbre e tonnellate.

Mass Units (unità di massa): Consente all'utente di selezionare l'unità di misura per l'uscita della massa. Le opzioni disponibili sono grammi per millilitro, grammi per litro, chilogrammi per metro cubo, chilogrammi per litro, libbre per pollice cubo, libbre per piede cubo, libbre per gallone, tonnellata per iarda cubica e tonnellate per metro cubo.

Correction Method (metodo di correzione): Consente all'utente finale di selezionare il metodo di correzione della temperatura dalle tabelle API disponibili, compresi i metodi 6A, 6B, 6C, 6C Mod e Custom Table (tabella personalizzata). Custom Table consente all'utente finale di inserire fino a 50 tabelle personalizzate per la correzione della temperatura.

API Gravity (gravità API): Consente all'utente finale di inserire la gravità API del liquido, come definito nel glossario. Serve per i metodi di correzione 6A e 6B.

TEC (Thermal Expansion Coefficient): È il coefficiente di dilatazione termica utilizzato per la correzione della temperatura. I valori consentiti sono 270...930. Le unità TEC sono in 10 E-6/gradi F. Serve per il metodo di correzione 6C Mod.

Reference Temp (temperatura di riferimento): Consente all'utente di specificare la temperatura di riferimento per il metodo di correzione 6C Mod.

Density (densità): Consente all'utente di inserire la densità misurata per i calcoli della massa

Calculation Mode (modalità di calcolo): Consente all'utente finale di selezionare tra l'uso di una tabella di correlazione o una sfera. L'impostazione predefinita è Sphere (sfera).

Working Capacity (capacità utile): Consente all'utente finale di inserire la capacità utile del serbatoio per poter calcolare il volume libero.

Sphere Radius (raggio della sfera): Raggio della sfera da utilizzare per i calcoli del volume.

Sphere Offset (offset della sfera): Valore di offset da sommare al calcolo del volume della sfera basato sulla geometria del serbatoio.

Entries (inserimenti): Consente all'utente di selezionare quanti punti immettere per le tabelle di correlazione. Massimo 200.

Export Table (esporta tabella): Consente all'utente di esportare la tabella di correlazione dal trasmettitore di livello. Si deve eseguire sempre dopo avere completato la tabella di correlazione. Salvare con il nome del sito, il numero del serbatoio e altri identificativi univoci.

Import Table (importa tabella): Consente all'utente di importare la tabella di correlazione da un file. Serve quando si sostituisce l'elettronica o per serbatoi con le medesime dimensioni.

9.1.8 Impostazioni flash

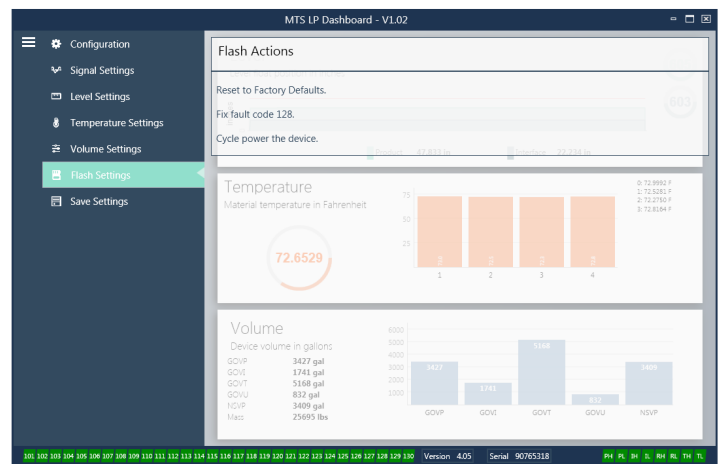


Fig. 10: Impostazioni flash

Configurabile dall'utente:

Reset alle impostazioni di fabbrica: Consente all'utente finale di ripristinare tutte le impostazioni a quelle originali, risalenti a quando il dispositivo ha lasciato il centro di produzione MTS. Serve come primo passo nella ricerca guasti. Considerare che i setpoint di zero e span saranno ripristinati alle impostazioni di fabbrica.

Fix fault code 128 (codice di errore fisso 128): Se il codice di errore 128 è visualizzato in rosso, fare clic sul collegamento sulla dashboard per cancellare l'errore.

Cycle power the device (alimentare/disalimentare il dispositivo): Consente all'utente finale di disattivare/attivare automaticamente l'alimentazione e di riavviare il trasmettitore.

9.1.9 Salvataggio delle impostazioni

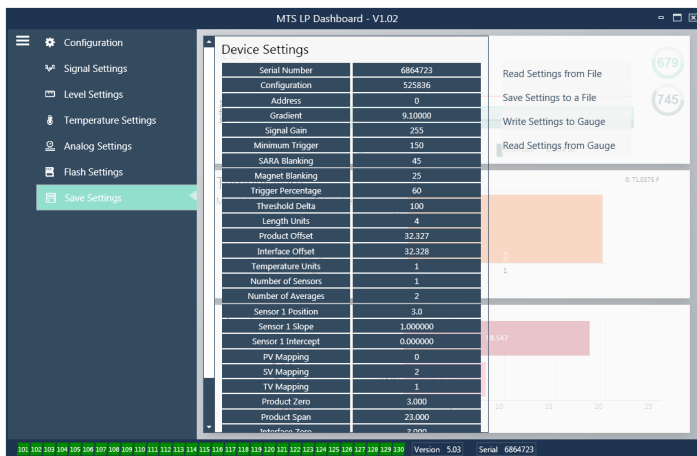


Fig. 11: Salvataggio delle impostazioni

Configurabile dall'utente:

Read Settings from File (leggi impostazioni da file): Consente all'utente finale di caricare i parametri di fabbrica da un file di backup a LP Dashboard. Questa azione è eseguita di solito da un file di backup salvato o dal file di backup originale conservato da MTS.

Write Setting to a File (scrivi impostazioni in un file): Consente all'utente finale di scaricare un file di backup o i parametri di fabbrica da LP Dashboard a un PC. Questa azione è eseguita di solito dopo Read Settings from Gauge (leggi impostazioni dal misuratore).
Nota – Attendere che tutte le impostazioni cambino di colore, da rosso a bianco, prima di scrivere; la variazione di colore segnala che le impostazioni sono state aggiornate.

Write Settings to Gauge (scrivi impostazioni nel misuratore): Consente all'utente finale di programmare il trasmettitore di livello con i parametri di fabbrica visualizzati su LP Dashboard. Questa azione è eseguita di solito dopo Read Settings from File (leggi impostazioni da file).

Read Settings from Gauge (leggi impostazioni dal misuratore): Consente all'utente finale di aggiornare tutti i parametri di fabbrica visualizzati sullo schermo. Tutte le impostazioni diventano rosse e di nuovo bianche non appena sono state aggiornate.

Nota:

Una copia del file di backup è conservata da MTS, compresi tutti i parametri di fabbrica con cui era configurato in origine il trasmettitore di livello al termine del collaudo e della taratura nel centro di produzione MTS. MTS su richiesta può fornire una copia del file di backup in base al numero di serie del trasmettitore. Contattare l'Assistenza tecnica MTS per supporto.

9.2 Programmazione del display

Lo schema del display è riportato nel paragrafo 6.2. La struttura del menu del display è riportata nel paragrafo 6.3. La sezione 9.3 di questo paragrafo spiega in dettaglio le opzioni di programmazione disponibili nelle diverse aree del display. La password impostata in fabbrica per accedere al display è **27513**.

9.2.1 Dati dal dispositivo

Display

Consente all'utente di definire se il display indica Length Units (unità di lunghezza) o Volume Units (unità di volume).

Units (unità di misura)

Consente all'utente di cambiare Length Units (unità di lunghezza), Volume Units (unità di volume) e/o Temperature Units (unità di temperatura).

Address (indirizzo)

Consente all'utente di cambiare l'indirizzo del trasmettitore di livello. L'indirizzo predefinito è 247.

Signal Strength (potenza del segnale)

Consente all'utente di visualizzare la potenza del segnale di ritorno per il galleggiante del prodotto (Prod Trig Lvl), il galleggiante dell'interfaccia (Int Trig Lvl) e il livello del tetto (Roof Trig Lvl). Se il galleggiante dell'interfaccia e/o il livello del tetto non sono attivi, non sono visualizzati segnali.

9.2.2 Tarare

Product Level (livello del prodotto)

Consente all'utente di modificare il livello in unità ingegneristiche per la taratura. L'utente deve usare la selezione Current Level (livello attuale) e inserire la posizione attuale del galleggiante. Si avvisa l'utente di non utilizzare la funzione di offset senza consultare l'Assistenza tecnica.

Interface Level (livello dell'interfaccia)

Consente all'utente di modificare il livello in unità ingegneristiche per la taratura. L'utente deve usare la selezione Current Level (livello attuale) e inserire la posizione attuale del galleggiante. Si avvisa l'utente di non utilizzare la funzione di offset senza consultare l'Assistenza tecnica.

Roof Level (livello del tetto)

Consente all'utente di modificare il livello in unità ingegneristiche per la taratura. L'utente deve usare la selezione Current Level (livello attuale) e inserire la posizione attuale del tetto. Si avvisa l'utente di non utilizzare la funzione di offset senza consultare l'Assistenza tecnica.

9.2.3 Parametri di fabbrica

Settings (impostazioni)

Sezione del menu che contiene i parametri di fabbrica. Questi parametri non devono essere modificati senza consultare l'Assistenza tecnica.

Gradient (gradiente)

Il gradiente è un fattore di taratura che è specifico per ogni trasmettitore. Tipicamente, i valori sono 8.9...9.2 µs/in.

Serial Number (numero di serie)

Il numero di serie è l'identificativo univoco, definito da MTS per il dispositivo e non deve essere cambiato. Il numero di serie serve per tracciare e determinare le parti di ricambio.

9.2.3 Parametri di fabbrica (continua)

SARA Blanking

Distanza di blanking iniziale dalla testa del trasmettitore di livello. Non deve essere modificata.

Magnet Blanking (blanking del magnete)

Distanza di blanking tra due galleggianti. Non deve essere modificata.

Gain (guadagno)

Misura di quanto è largo un segnale di interrogazione utilizzato. Non deve essere modificato senza contattare l'Assistenza tecnica.

Min Trig Level (potenza di attivazione livello min.)

Livello di soglia per il segnale di ritorno, per qualificarlo come segnale valido e non come un disturbo.

Temp Setup (configurazione della temperatura)

Consente all'utente di attivare o disattivare la misura di temperatura. In caso di attivazione non sarà eseguita se non è stata ordinata la misura di temperatura.

No. of Temp (n. punti di temperatura)

Serve per modificare il numero di punti di temperatura ricercati dal trasmettitore di livello. Se si cambia questo numero, non cambia il numero di punti di misura della temperatura ordinati o se la misura di temperatura è stata o meno ordinata.

Float Config (configurazione del galleggiante)

Consente all'utente di abilitare o disabilitare il galleggiante del prodotto, il galleggiante dell'interfaccia e il livello del tetto. Il primo galleggiante misurato dall'elettronica è utilizzato come galleggiante del prodotto. Se si attiva il galleggiante dell'interfaccia e non è presente il secondo galleggiante, l'uscita assume lo stato di allarme.

Baud Rate (velocità di trasmissione)

Consente all'utente finale di selezionare la velocità di trasmissione disponibile. La velocità predefinita è 4800 baud.

Volume

Consente all'utente di abilitare o disabilitare l'uscita del volume. L'uscita del volume deve essere impostata utilizzando il software di configurazione. L'uscita del volume deve essere abilitata affinché il display indichi il volume, se selezionato.

Auto Threshold (soglia automatica)

Non deve essere disabilitata.

Reset to Factory (reset alle impostazioni di fabbrica)

Consente all'utente di ripristinare l'elettronica alle impostazioni di fabbrica originali. Serve a riportare l'elettronica a uno stato corretto e noto durante la ricerca guasti.

9.3 Codici funzione Modbus

Parametri di comunicazione:

Modbus:	4800 baud o 9600	8, N, 1
(Riferimento) Monitor:	Modbus RTU velocità di trasmissione variabile	8, E, 1

Sono supportati i seguenti codici funzione Modbus:

Funzione 03 - Read Holding Registers (leggi registri di controllo)

Funzione 04 - Read Input Registers (leggi registri di ingresso)

Funzione 06 - Preset Single Register (preimposta singolo registro)

Funzione 08 - Diagnostics (Subfunction 00, Return Query Data) (diagnostica; sottofunzione 00, ritorna dati query)

Funzione 08 - Diagnostics (Subfunction 01, Restart Communications Option) (diagnostica; sottofunzione 01, riavvia opzione di comunicazione)

Funzione 08 - Diagnostics (Subfunction 04, Force Listen Only Mode) (diagnostica; sottofunzione 04, forza modalità di solo ascolto)

Funzione 16 - Preset Multiple Registers (preimposta registri multipli)

Funzione 17 - Report Slave ID (report ID dello slave)

Funzione 03 - Read Holding Registers (leggi registri di controllo)

Il dispositivo risponde a questo messaggio restituendo i contenuti del registro (dei registri) di dati richiesti.

(Consultare "Mappe del registro Modbus del dispositivo" a pag. 22).

Valgono le seguenti considerazioni, specifiche per l'implementazione:

- » Se è richiesto un registro non supportato o riservato, è restituito il codice di eccezione 2 (consultare "Mappe del registro Modbus del dispositivo" a pag. 212 per i registri non supportati/riservati).
- » Se un registro contiene un errore del dispositivo, è restituito un valore negativo massimo.
- » Se un registro è vuoto, indicando quindi che la funzione desiderata non è abilitata (ad es. calcoli volumetrici), è inviato un valore negativo massimo.
- » I bit non supportati o riservati sono sempre impostati su 0. Consultare "Mappe del registro Modbus del dispositivo" a pag. 22 per le definizioni dei bit di allarme.

Funzione 04 - Read Input Registers (leggi registri di ingresso)

Questa funzione è gestita esattamente come la funzione 03. Tenere presente che in questa implementazione tutti i registri sono di sola lettura.

Funzione 06 - Preset Single Registers (preimposta singoli registri)

La corretta trasmissione è confermata dal dispositivo, se risponde restituendo ciò che era stato inviato.

Funzione 08 - Diagnostics (Subfunction 00, Return Query Data) (diagnostica; sottofunzione 00, ritorna dati query)

Il dispositivo risponde a questa richiesta con i seguenti dati:

Indirizzo slave: restituito
 Funzione: 08H
 Sottofunzione high: 00H
 Sottofunzione low: 00H
 Dati query (a 16 bit): restituiti
 Controllo errori: CRC a 16 bit/LRC a 8 bit

Funzione 08 - Diagnostics (Subfunction 01, Restart Communications Option) (diagnostica; sottofunzione 01, riavvia opzione di comunicazione)

9.3 Codici funzione Modbus (continua)

Nota:

Il registro eventi della comunicazione non è supportato. Il campo "Query data" (dati query) è irrilevante (normalmente, FF00H cancella il registro).

Se il dispositivo è in modalità di solo ascolto, reagisce a questo messaggio uscendo da questa modalità (il risultato è che non è inviata una risposta alla richiesta).

Se il dispositivo non si trova in modalità di solo ascolto, risponde come segue:

Indirizzo slave: restituito
Funzione: 08H
Sottofunzione high: 00H
Sottofunzione low: 01H
Dati query (a 16 bit): restituiti (0000H o FF00H)
Controllo errori: CRC a 16 bit/LRC a 8 bit

Funzione 08 - Diagnostics

(Subfunction 04, Force Listen-Only Mode)

(diagnostica; sottofunzione 04, forza modalità di solo ascolto)

Il dispositivo risponde a questa richiesta commutando alla modalità di solo ascolto. I messaggi sono ancora ricevuti e analizzati, ma non sono trasmesse risposte. Per uscire dalla modalità di solo ascolto, inviare una richiesta di "**(Restart Communications Option)**" (function 08, subfunction 01) (avvio opzione di comunicazione, funzione 08, sottofunzione 01) o attivare e disattivare l'alimentazione.

Funzione 16 - Preset Multiple Registers (preimposta registri multipli)

La risposta del dispositivo contiene l'indirizzo slave, il codice funzione, l'indirizzo iniziale e la quantità di registri preimpostati.

Funzione 17 - Report Slave ID (report ID dello slave)

Il dispositivo risponde a questa richiesta con i seguenti dati:

Indirizzo slave: restituito
Funzione: 11H
Conteggio byte: 05H
ID slave: FFH
Stato indicatore di funzionamento: FFH (ON)
Dati aggiuntivi: "DMS"
Controllo errori: CRC a 16 bit/LRC a 8 bit

Codici di eccezione Modbus

Sono implementate le seguenti eccezioni Modbus standard:

Codice di errore 01 (funzione non valida)

È segnalato quando:

- » è richiesta una funzione diversa dalla 03, 04, 06, 08, 16 o 17
- » è richiesta la funzione 08 e un'altra sottofunzione diversa dalla 00, 01 o 04 oppure se è richiesto un registro non valido tra quelli impostati.
- » è gestito con il codice di errore 07

Codice di errore 02 (indirizzo dati non valido)

È segnalato quando:

- » è richiesta la funzione 03 o 04 e il numero del registro iniziale è maggiore di 5198 (registro maggiore di 35198 o 45198)
- » è richiesta la funzione 03 o 04 e un registro tra il gruppo di registri richiesti non è valido

Codice di errore 03 (valore dei dati non valido)

È segnalato quando:

- » è richiesta la funzione 03 o 04 e il numero di punti dati è maggiore di 800.

Codice di errore 06 (occupato)

È segnalato quando:

- » è attivo il menu LCD del dispositivo.

Codice di errore 07 (funzionamento non valido)

È segnalato quando:

- » è richiesta la funzione 06 o 16 mentre il dispositivo è protetto da scrittura.
- » è richiesta la funzione 08 con una sottofunzione non valida.

9.4 Mappe del registro Modbus

Registro Modbus	Indirizzo dati	Descrizione dati ‡ indica un registro duplicato	Note
30001	0000	Livello del prodotto High Word (x 1000)	2, pag. 19 3, pag. 19
30002	0001	Livello del prodotto Low Word (x 1000)	
30003	0002	Word alto livello dell'interfaccia (x 1000)	
30004	0003	Word basso livello dell'interfaccia (x 1000)	
30005	0004	Livello del tetto High Word (x 1000)	Inattivo
30006	0005	Livello del tetto Low Word (x 1000)	Inattivo
30007	0006	Temperatura 1 High Word (x 10000)	4, pag. 19
30008	0007	Temperatura 1 Low Word (x 10000)	
30009	0008	Temperatura 2 High Word (x 10000)	
30010	0009	Temperatura 2 Low Word (x 10000)	
30011	0010	Temperatura 3 High Word (x 10000)	
30012	0011	Temperatura 3 Low Word (x 10000)	
30013	0012	Temperatura 4 High Word (x 10000)	
30014	0013	Temperatura 4 Low Word (x 10000)	
30015	0014	Temperatura 5 High Word (x 10000)	
30016	0015	Temperatura 5 Low Word (x 10000)	
30017	0016	Temperatura media High Word (x 10000)	5, pag. 19
30018	0017	Temperatura media Low Word (x 10000)	
30019	0018	GOVP High Word	6, pag. 19
30020	0019	GOVP Low Word	
30021	0020	GOVI High Word	7, pag. 19
30022	0021	GOVI Low Word	
30023	0022	GOVT High Word	8, pag. 19
30024	0023	GOVT Low Word	
30025	0024	GOVU High Word	9, pag. 19
30026	0025	GOVU Low Word	
30027	0026	NSVP High Word	10, pag. 19
30028	0027	NSVP Low Word	
30029	0028	MASSA High Word	
30030	0029	MASSA Low Word	

Registro Modbus	Indirizzo dati	Descrizione dati ‡ indica un registro duplicato	Note
30031	0030	Metodo di correzione temperatura High Word	11, pag. 19
30032	0031	Metodo di correzione temperatura Low Word	
30033	0032	Gravità API High Word (x 100)	
30034	0033	Gravità API Low Word (x 100)	
30035	0034	Capacità utile High Word (x 10)	
30036	0035	Capacità utile Low Word (x 10)	
30037	0036	TEC High Word (x 10000000)	12, pag. 19
30038	0037	TEC Low Word (x 10000000)	
30039	0038	Densità High Word (x 100)	13, pag. 19
30040	0039	Densità Low Word (x 100)	
30041	0040	Word alto temperatura di riferimento (x 10)	14, pag. 19
30042	0041	Word basso temperatura di riferimento (x 10)	
30043	0042	Modalità di calcolo del volume High Word	15, pag. 19
30044	0043	Modalità di calcolo del volume Low Word	
30045	0044	Raggio della sfera High Word (x 10)	16, pag. 19
30046	0045	Raggio della sfera Low Word (x 10)	
30047	0046	Offset della sfera High Word (x 10)	17, pag. 19
30048	0047	Offset della sfera Low Word (x 10)	
30049	0048	Intervallo della media High Word	18, pag. 19
30050	0049	Intervallo della media Low Word	
30051	0050	Allarme/stato High Word	19, pag. 20
30052	0051	Allarme/stato Low Word	
30053	0052	Stato di errore calcolo VCF	20, pag. 20
30054	0053	Stato di errore calcolo del volume	21, pag. 20
30055	0054	Ripristina CRC della EEPROM	
30056	0055	Ripristina dati della EEPROM ai valori di fabbrica	

9.4 Mappe del registro Modbus (continua)

Registro Modbus	Indirizzo dati	Descrizione dati ‡ indica un registro duplicato	Note
30057	0056	Ripristina dati della EEPROM ai valori predefiniti	
30058	0057	Stato sensore di temperatura High Word	
30059	0058	Stato sensore di temperatura Low Word	
30060 - 30099	0059 - 0098	Riservato	22, pag. 20
30100	0099	Unità di temperatura high	23, pag. 20
30101	0100	Unità di temperatura low	
30102	0101	Unità di densità high	24, pag. 20
30103	0102	Unità di densità low	
30104	0103	Unità di volume high	25, pag. 20
30105	0104	Unità di volume low	
30106	0105	Unità di lunghezza high	26, pag. 20
30107	0106	Unità di lunghezza low	
30108	0107	Unità di massa high	27, pag. 20
30109	0108	Unità di massa low	
30110	0109	Imposta nuovo indirizzo del dispositivo	28, pag. 20
30111	0110	Riavvia il dispositivo	
30112-30199	0111-0108	Riservato	22, pag. 20
30200	199	Livello del prodotto High Word (x1000) ‡	2, pag. 19 3, pag. 19
30201	200	Livello del prodotto Low Word (x1000) ‡	
30202	201	Word alto livello dell'interfaccia (x 1000) ‡	
30203	202	Word basso livello dell'interfaccia (x 1000) ‡	
30204	203	Livello del tetto High Word (x1000) ‡	Inattivo
30205	204	Livello del tetto Low Word (x1000) ‡	Inattivo
30206	205	Temperatura 1 High Word (x10000)	4, pag. 19
30207	206	Temperatura 1 Low Word (x10000)	
30208	207	Temperatura 2 High Word (x10000)	
30209	208	Temperatura 2 Low Word (x10000)	
30210	209	Temperatura 3 High Word (x10000)	
30211	210	Temperatura 3 low word (x10000)	
30212	211	Temperatura 4 High Word (x10000)	

Registro Modbus	Indirizzo dati	Descrizione dati ‡ indica un registro duplicato	Note
30213	212	Temperatura 4 Low Word (x10000)	
30214	213	Temperatura 5 High Word (x10000)	
30215	214	Temperatura 5 Low Word (x10000)	
30216	215	Temperatura 6 High Word (x10000)	
30217	216	Temperatura 6 Low Word (x10000)	
30218	217	Temperatura 7 High Word (x10000)	
30219	218	Temperatura 7 Low Word (x10000)	
30220	219	Temperatura 8 High Word (x10000)	
30221	220	Temperatura 8 Low Word (x10000)	
30222	221	Temperatura 9 High Word (x10000)	
30223	222	Temperatura 9 Low Word (x10000)	
30224	223	Temperatura 10 High Word (x10000)	
30225	224	Temperatura 10 Low Word (x10000)	
30226	225	Temperatura 11 High Word (x10000)	
30227	226	Temperatura 11 Low Word (x10000)	
30228	227	Temperatura 12 High Word (x10000)	
30229	228	Temperatura 12 Low Word (x10000)	
30230	229	Temperatura media High Word (x10000)	5, pag. 19
30231	230	Temperatura media Low Word (x10000)	
30232	231	GOVP High Word ‡	6, pag. 19
30233	232	GOVP Low Word ‡	
30234	233	GOVI High Word ‡	7, pag. 19
30235	234	GOVI Low Word ‡	
30236	235	GOVT High Word ‡	8, pag. 19
30237	236	GOVT Low Word ‡	
30238	237	GOVU High Word ‡	9, pag. 19
30239	238	GOVU Low Word ‡	
30240	239	NSVP High Word ‡	10, pag. 19
30241	240	NSVP Low Word ‡	
30242	241	MASSA High Word ‡	
30243	242	MASSA Low Word ‡	

9.4 Mappe del registro Modbus (continua)

Registro Modbus	Indirizzo dati	Descrizione dati ‡ indica un registro duplicato	Note
30244	243	Metodo di correzione temperatura High Word ‡	11, pag. 19
30245	244	Metodo di correzione temperatura Low Word ‡	
30246	245	Gravità API High Word (x100) ‡	
30247	246	Gravità API Low Word (x100) ‡	
30248	247	Capacità utile High Word (x10) ‡	
30249	248	Capacità utile Low Word (x10) ‡	
30250	249	TEC High Word (x10000000) ‡	12, pag. 19
30251	250	TEC Low Word (x10000000) ‡	
30252	251	Densità High Word (x100) ‡	13, pag. 19
30253	252	Densità Low Word (x100) ‡	
30254	253	Temperatura di riferimento High Word (x10) ‡	14, pag. 19
30255	254	Temperatura di riferimento Low Word (x10) ‡	
30256	255	Modalità di calcolo del volume High Word ‡	15, pag. 19
30257	256	Modalità di calcolo del volume Low Word ‡	
30258	257	Raggio della sfera High Word (x10) ‡	16, pag. 19
30259	258	Raggio della sfera Low Word (x10) ‡	
30260	259	Offset della sfera High Word (x10) ‡	17, pag. 19
30261	260	Offset della sfera Low Word (x10) ‡	
30262	261	Intervallo della media High Word ‡	18, pag. 19
30263	262	Intervallo della media Low Word ‡	
30264	263	Word alto Allarme/stato ‡	19, pag. 20
30265	264	Allarme/stato Low Word ‡	
30266	265	Stato di errore calcolo VCF ‡	20, pag. 20

Registro Modbus	Indirizzo dati	Descrizione dati ‡ indica un registro duplicato	Note
30267	266	Stato errore di calcolo del volume ‡	21, pag. 20
30268	267	Temperatura 13 High Word (x10000)	
30269	268	Temperatura 13 Low Word (x10000)	
30270	269	Temperatura 14 High Word (x10000)	
30271	270	Temperatura 14 Low Word (x10000)	
30272	271	Temperatura 15 High Word (x10000)	
30273	272	Temperatura 15 Low Word (x10000)	
30274	273	Temperatura 16 High Word (x10000)	
30275	274	Temperatura 16 Low word (x10000)	
30276	275	Temperatura 17 High Word (x10000)	Inattivo
30277	276	Temperatura 17 Low Word (x10000)	Inattivo
30278	277	Temperatura 18 High Word (x10000)	Inattivo
30279	278	Temperatura 18 Low Word (x10000)	Inattivo
30280	279	Temperatura 19 High Word (x10000)	Inattivo
30281	280	Temperatura 19 Low Word (x10000)	Inattivo
30282	281	Temperatura 20 High Word (x10000)	Inattivo
30283	282	Temperatura 20 Low Word (x10000)	Inattivo
30284	283	Temperatura 21 High Word (x10000)	Inattivo
30285	284	Temperatura 21 Low Word (x10000)	Inattivo
30286	285	Temperatura 22 High Word (x10000)	Inattivo
30287	286	Temperatura 22 Low Word (x10000)	Inattivo
30288	287	Temperatura 23 High Word (x10000)	Inattivo
30289	288	Temperatura 23 Low Word (x10000)	Inattivo
30290	289	Temperatura 24 High Word (x10000)	Inattivo
30291	290	Temperatura 24 Low Word (x10000)	Inattivo
30292	291	Temperatura 25 High Word (x10000)	Inattivo

9.4 Mappe del registro Modbus (continua)

Registro Modbus	Indirizzo dati	Descrizione dati ‡ indica un registro duplicato	Note
30293	292	Temperatura 25 Low Word (x10000)	Inattivo
30294	293	Temperatura 26 High Word (x10000)	Inattivo
30295	294	Temperatura 26 Low Word (x10000)	Inattivo
30300	299	Unità di temperatura high ‡	23, pag. 20
30301	300	Unità di temperatura low ‡	
30302	301	Unità di densità high ‡	24, pag. 20
30303	302	Unità di densità low ‡	
30304	303	Unità di volume high ‡	25, pag. 20
30305	304	Unità di volume low ‡	
30306	305	Unità di lunghezza high ‡	26, pag. 20
30307	306	Unità di lunghezza low ‡	
30308	307	Unità di massa high ‡	27, pag. 20
30309	308	Unità di massa low ‡	
30310	309	Imposta nuovo indirizzo del dispositivo ‡	28, pag. 20
30311-31108	310-1107	Riservato	22, pag. 20
31109	1108	Unità di allarme high	29, pag. 20
31110	1109	Unità di allarme low	
31111	1110	Word alto allarme high interfaccia (x 100)	30, pag. 21
31112	1111	Word basso allarme high interfaccia (x 100)	
31113	1112	Word alto allarme low interfaccia (x 100)	31, pag. 21
31114	1113	Word basso allarme low interfaccia (x 100)	
31115	1114	Allarme high di prodotto high (x 100)	32, pag. 21
31116	1115	Allarme low di prodotto high (x 100)	
31117	1116	Allarme high di prodotto low (x 100)	33, pag. 21
31118	1117	Allarme low di prodotto low (x 100)	
31119	1118	Allarme high di tetto high (x 100)	34, pag. 21
31120	1119	Allarme low di tetto high (x 100)	
31121	1120	Allarme high di tetto low (x 100)	35, pag. 21
31122	1121	Allarme low di tetto low (x 100)	
31123	1122	Word alto allarme high temperatura media (x 100)	36, pag. 21

Registro Modbus	Indirizzo dati	Descrizione dati ‡ indica un registro duplicato	Note
31124	1123	Word basso allarme high temperatura media (x 100)	
31125	1124	Allarme high di temperatura media low (x 100)	37, pag. 21
31126	1125	Allarme low di temperatura media low	
31127-37216	1126-7215	Riservato	22, pag. 20

9.5 Come sono utilizzate le unità di misura

I registri, che sono letti o preimpostati, sono eseguiti utilizzando l'unità di misura attualmente programmata.

A titolo di esempio:

Se l'unità di misura è "Length" (lunghezza) e come unità personalizzata è stata selezionata "Feet" (piedi), il valore inviato sarà in quell'unità.

Verificare che anche il valore programmato sia indicato utilizzando quell'unità.

9.6 Note delle mappe del registro Modbus

1. È possibile accedere a tutti i registri utilizzando la funzione Modbus 03 (leggi registri di controllo) o la funzione Modbus 04 (leggi registri di ingresso). In ogni caso, in questa implementazione tutti i registri sono di sola lettura.

A titolo di esempio:

I registri 30001 e 30002 (con la funzione 03) possono essere letti anche come registri 40001 e 40002 (con la funzione 04).

2. Le coppie di registri identificate come "Word alto" e "Word basso" devono essere lette insieme, cominciando da "Word alto". I due valori devono essere concatenati dal master per formare una quantità "word lungo" a 32 bit senza segno.

A titolo di esempio:

Registro 30001 (word alto a 16 bit) = 0002H (deve essere letto per primo), Registro 30002 (word basso a 16 bit) = 3F8CH
Word lungo (a 32 bit) = 00023F8CH (decimale 147340)

Oppure:

Registro 30001 (high word) = 2
Registro 30002 (low word) = 16268
Moltiplicare registro 30001 x 65536 : $2 \times 65536 = 131072$
Aggiungere il risultato al registro 30002 : $131072 + 16268 = 147340$

3. Tutti i registri identificati come "(x 10)", "(x 100)", "(x 10000)", "(x 100000000)" o "(x 1000)" sono stati scalati (moltiplicati) per un fattore di 10, 100, 1000, 10000 o 10000000 prima della trasmissione per preservare la parte frazionaria del valore dei dati. Il master deve dividere questi valori per il fattore di scala in base ai requisiti.

A titolo di esempio:

Registro 30001 (high word a 16 bit) = 0002H
Long word (a 32 bit) = 00023F8CH (decimale 147340)
Dividendo per 1000, valore attuale = 147,340

4. **Temperatura digitale separata**
5. **Temperatura media in immersione**
6. **GOVP = Gross Observed Volume Product (volume lordo prodotto osservato)**
7. **GOVI = Gross Observed Volume Interface (volume lordo interfaccia osservato)**
8. **GOVT = Gross Observed Volume Total (volume lordo osservato totale)**
9. **GOVU = Gross Observed Volume Ullage (volume vuoto lordo osservato)**

10. **NVSP = Net Standard Volume of Product (volume standard netto del prodotto)**
11. **Temperature Correction Method (metodo di correzione della temperatura)**
Si può scegliere tra cinque metodi:
1 = (6A) oli pesanti
2 = (6B) oli leggeri
3 = (6C) sostanze chimiche
4 = sostanze chimiche con coefficienti maggiori di 6C e una temperatura di riferimento mobile (6C Mod).
5 = Custom Table (tabella personalizzata).
12. **Thermal Expansion Coefficient (TEC) (coefficiente di dilatazione termica)**
Il metodo di correzione della temperatura 6C utilizza il coefficiente di dilatazione termica del prodotto oggetto della misura per determinare il fattore di correzione del volume. I valori consentiti sono 270,0... 930,0. Le unità TEC sono in 10 E-6/Deg F.
13. **Density (densità)**
Il metodo di correzione della temperatura 6C e Custom Table (tabella personalizzata) richiede l'inserimento della densità (alla temperatura di riferimento indicata) del prodotto oggetto della misura per il calcolo della massa netta.
14. **Reference Temperature (temperatura di riferimento)**
È la temperatura di base impostata per il calcolo VCF quando si usa il metodo di correzione della temperatura 6C.
15. **Volume Calculation Mode (modalità di calcolo del volume)**
È la modalità in cui si desidera eseguire i calcoli volumetrici:
1 = utilizzando Strap Table (tabella di correlazione)
0 = utilizzando Sphere Calculation (calcolo della sfera)
16. **Sphere Radius (raggio della sfera)**
È il raggio della sfera quando sono eseguiti i calcoli volumetrici (mediante la modalità di calcolo della sfera).
17. **Sphere Offset (offset della sfera)**
È l'offset della sfera quando sono eseguiti i calcoli volumetrici (mediante la modalità di calcolo della sfera).
18. **Average Interval (intervallo della media)**
Si può ottenere la media di tutti i calcoli di livello, temperatura e volume utilizzando un metodo temporizzato. I valori consentiti sono i seguenti:
0 = 1 secondo (predefinito)
5 = 5 secondi
10 = 10 secondi
15 = 15 secondi
20 = 20 secondi
25 = 25 secondi
30 = 30 secondi
35 = 35 secondi
40 = 40 secondi
45 = 45 secondi
50 = 50 secondi
55 = 55 secondi
60 = 60 secondi

9.6 Note delle mappe del registro Modbus (continua)

19. Alarm/Status bit definitions (definizioni dei bit di allarme/stato)

- D1 Interface Alarm High (allarme high dell'interfaccia)
- D2 Interface Alarm Low (allarme low dell'interfaccia)
- D3 Product Alarm High (allarme high del prodotto)
- D4 Product Low Alarm (allarme low del prodotto)
- D5 Roof Alarm High (allarme high del tetto)
- D6 Roof Alarm Low (allarme low del tetto)
- D7 Average Temperature Alarm High (allarme high di temperatura media)
- D8 Average Temperature Alarm Low (allarme low di temperatura media)
- D9 Magnet Is Missing (magnete non presente)
- D10 Digital Temperature 0 Error (temperatura digitale, errore 0)
- D11 Digital Temperature 1 Error (temperatura digitale, errore 1)
- D12 Digital Temperature 2 Error (temperatura digitale, errore 2)
- D13 Digital Temperature 3 Error (temperatura digitale, errore 3)
- D14 Digital Temperature 4 Error (temperatura digitale, errore 4)
- D15 Digital Temperature Average Error (errore media temperatura digitale)
- D16 – D32 Reserved (riservato)

Per ogni bit di allarme corrispondente:

- 0 = ALARM OFF
- 1 = ALARM ON

I bit riservati sono sempre impostati su 0 (OFF).

20. Volume Correction Factor Calculation Error Status (stato di errore per calcolo del fattore di correzione del volume)

Questo valore è di sola lettura. Se l'applicazione del fattore di correzione del volume è eseguita senza errori, il valore è zero; in caso contrario, il valore è un codice diverso da zero, ossia:

- 1 = valore API non valido o valore di ingresso della temperatura non valido per il calcolo VCF 6A o 6B.
- 2 = valore API non valido o campo di ingresso della temperatura non valido per il calcolo VCF 6A.
- 3 = valore API non valido o campo di ingresso della temperatura non valido per il calcolo VCF 6B.
- 4 = valore API non valido o valore di ingresso della temperatura non valido per il calcolo VCF 6C.
- 5 = valore API non valido o campo della temperatura non valido per il calcolo VCF 6C.
- 6 = valore API non valido o campo della temperatura non valido per il calcolo VCF 6C Wide.
- 7 = temperatura delta non valida per il calcolo VCF 6C.
- 8 = errore di interpolazione, valore di temperatura non presente in tabella.
- 9 = metodo VCF non valido o non selezionato.

21. Volume Calculation Error Status (stato di errore per calcolo del volume)

Questo valore è di sola lettura. Se i calcoli del volume sono eseguiti senza errori, il valore è zero; in caso contrario, il valore è un codice diverso da zero, ossia:

- 1 = nella tabella non sono consentiti inserimenti negativi.
- 2 = errore di interpolazione, valore di livello non presente in tabella.
- 3 = errore di calcolo della sfera, il livello supera il raggio della sfera x 2.
- 4 = è stato calcolato un valore di volume negativo.

22. I registri non definiti o riservati all'interno della mappa dei registri ritornano un valore negativo massimo (8000H o 80000000H per coppie di registri). Se si tenta di leggere i registri fuori dalla mappa (35198 o superiore), è trasmesso il codice di errore Modbus Exception 02 (eccezione Modbus, valore dati non valido).

23. Temperature Units (unità di temperatura)

Il valore delle unità di temperatura può avere uno dei seguenti codici:

- 0 = Celsius
- 1 = Fahrenheit

24. Density Units High (unità di densità high)

Il valore delle unità di densità può avere uno dei seguenti codici:

- 0 = grammi/millimetri
- 1 = grammi/litro
- 2 = chilogrammi/metri cubi
- 3 = chilogrammi/litro
- 4 = libbre/pollice cubo
- 5 = libbre/piede cubo
- 6 = libbre/gallone
- 7 = Tonnellate/metro cubo
- 8 = Tonnellate/iarda cubica

25. Volume Units (unità di volume)

Il valore delle unità di volume può avere uno dei seguenti codici:

- 0 = litri
- 1 = millimetri cubi
- 2 = metri cubi
- 3 = pollici cubi
- 4 = piede cubo
- 5 = galloni
- 6 = barili

26. Length Units (unità di lunghezza)

Il valore delle unità di lunghezza può avere uno dei seguenti codici:

- 0 = millimetri
- 1 = centimetri
- 2 = metri
- 3 = chilometri
- 4 = pollici
- 5 = piede
- 6 = iarde

27. Mass Units (unità di massa)

Il valore delle unità di massa può avere uno dei seguenti codici:

- 0 = chilogrammi
- 1 = grammi
- 2 = once
- 3 = libbre
- 4 = tonnellate
- 5 = tonnellate metriche

28. Set New Device Address (imposta nuovo indirizzo del dispositivo)

Questo registro programma il nuovo indirizzo del dispositivo. I valori validi per Modbus sono: 1... 247.

29. Alarm Units (unità di allarme)

Questo registro programma il tipo di unità per il quale si possono configurare gli allarmi. Product (prodotto) e Interface (interfaccia) possono avere unità di tipo "Volume" o "Length" (lunghezza), mentre Roof (tetto) può essere solo di tipo "Length". I valori validi sono:

- 2 = Volume Units Type (unità di tipo volume).
- 3 = Length Units Type (unità di tipo lunghezza).

30. **Interface High Alarm (allarme high dell'interfaccia)**
È il valore rispetto al quale l'interfaccia non può essere >=. Verificare che il valore sia programmato con il tipo di Alarm Units (unità di allarme) corrente.
(v. nota 29)
31. **Interface Low Alarm (allarme low dell'interfaccia)**
È il valore rispetto al quale l'interfaccia non può essere <=. Verificare che il valore sia programmato con il tipo di Alarm Units (unità di allarme) corrente. (v. nota 29)
32. **Product High Alarm (allarme high del prodotto)**
Il valore per il quale il prodotto non può essere >=. Verificare che il valore sia programmato con il tipo di Alarm Units (unità di allarme) corrente. (v. nota 29)
33. **Product Low Alarm (allarme low del prodotto)**
Il valore per il quale il prodotto non può essere <=. Verificare che il valore sia programmato con il tipo di Alarm Units (unità di allarme) corrente. (v. nota 29)
34. **Roof Alarm High (allarme high del tetto)**
Il valore per il quale il tetto non può essere >=. Questo valore può essere solo nell'unità di tipo Length (lunghezza).
(v. nota 29)
35. **Roof Low Alarm (allarme low del tetto)**
Il valore per il quale il tetto non può essere <=. Questo valore può essere solo nell'unità di tipo Length (lunghezza).
(v. nota 29)
36. **Temperature Average High Alarm (allarme high di temperatura media)**
Il valore per il quale la temperatura media non può essere >=.
37. **Temperature Average Low Alarm (allarme low di temperatura media)**
Il valore per il quale la temperatura media non può essere <=.

9.7 Formule usate per il calcolo del volume

1. **GOVP = GOVT - GOVI** (sistema con due galleggianti)
GOVP = GOVT (sistema con un galleggiante)
GOVT = GOVP + GOVI (sistema con due galleggianti)
GOVT = GOVP (sistema con un galleggiante)
GOVU = WORKING CAPACITY (capacità utile) - GOVT (sistema con uno o due galleggianti)

Il volume lordo osservato del prodotto (GOVP) equivale al volume totale del serbatoio (GOVT) meno il volume dell'interfaccia (GOVI). GOVT è misurato dal galleggiante del prodotto (quello più vicino alla flangia del trasmettitore) e GOVI è misurato dal galleggiante dell'interfaccia (quello più vicino al puntale del trasmettitore). Le informazioni sul livello generate dal trasmettitore sono utilizzate insieme alla tabella di correlazione per calcolare i corrispondenti volumi lordi osservati.

2. **NSVP = GOVP x VCF**
Il volume standard netto del prodotto (NSVP) equivale al volume lordo osservato del prodotto (GOVP) moltiplicato per il fattore di correzione del volume (VCF). VCF è calcolato in base alle proprietà di dilatazione termica del prodotto (programmate dall'utente) e alle informazioni sulla temperatura del misuratore. Vedere 4. FATTORE DI CORREZIONE DEL VOLUME per i dettagli.

3. **MASSA = NSVP x DENSITÀ**
La massa del prodotto (MASS) equivale al volume standard netto del prodotto (NSVP) moltiplicato per la densità del prodotto (DENSITY) programmata dall'utente.

4. **FATTORE DI CORREZIONE DEL VOLUME**
 $VCF = EXP \{- A(T) \times (t-T) \times [1 + (0,8 \times A(T) \times (t-T))]\}$

Dove:

t = qualsiasi temperatura*

T = TEMPERATURA DI BASE (60 GRADI F)

A(T) = coefficiente di dilatazione termica alla temperatura di base T

Dove:

EXP è la funzione esponenziale (eX).

Il coefficiente di dilatazione termica alla temperatura di base è correlato alla densità del prodotto alla temperatura di base T da:

$$A(T) = [K0 + K1 \times DEN(T)] / [DEN(T) \times DEN(T)]$$

Dove:

la densità è definita in unità di misura KG/M3

K0 e K1 sono costanti relative a ogni prodotto.

*API 2540 definisce che i dati di temperatura sono arrotondati al grado decimale più vicino (0,1).

Questo paragrafo comprende tutte le costanti utilizzate dal software per calcolare i fattori di correzione del volume e i campi validi per API (densità) e dati di temperatura.

Costanti	K0 = 341,0952
	K1 = 0,0
Campo di temperatura valido	Campi di gravità validi (API)
0...+300,0 °F	0...40,0 °API
0...+250,0 °F	40,1...50,0 °API
0...+200,0 °F	50,1...100,0 °API

Tabella 1: Oli pesanti 6A

Tipo di prodotto	Costanti	Campi di gravità validi (API)
Combustibile	K0 = 103,8720 K1 = 0,2701	0,0...37,0 °API
Gruppo Jet	K0 = 330,3010 K1 = 0,0	37,1...47,9 °API
Gruppo di transizione	K0 = 1489,0670 K1 = -0,0018684	48,0...52,0 °API
Carburante	K0 = 192,4571 K1 = 0,2438	52,1...85,0 °API

Tabella 2: Oli leggeri 6B

Campo di temperatura valido	Campi TEC validi
0...+300.0 °F	0...40,0 °API
0...+250.0 °F	40,1...50,0 °API
0...+200.0 °F	50,1...85,0 °API

Tabella 3: Oli leggeri 6B

Campo di temperatura valido	Campi TEC validi
0...+300.0 °F	270.0...510.0 * 10E-6/°F
0...+250.0 °F	510.5...530.0 * 10E-6/°F
0...+200.0 °F	530.5...930.0 * 10E-6/°F

*Per il gruppo di transizione, $A(T) = [K1 + K0 (DEN (T) \times DEN (T))]$

**TEC è il coefficiente di dilatazione termica del prodotto misurato

Tabella 4: Sostanze chimiche 6C

Campo di temperatura valido	Campi TEC validi
0...+300.0 °F	100.0...999.0 * 10E-6/°F

*Per il gruppo di transizione, $A(T) = [K1 + K0 (DEN (T) \times DEN (T))]$ misurata

Tabella 5: 6C MOD

Nota:

Le modalità volumetriche 6C MOD e CUST TAB (tabella personalizzata) non sono state sviluppate per applicazioni fiscali dato che non rispettano perfettamente lo standard API 2540. Il software per 6C MOD incorpora un riferimento di temperatura variabile e considera un campo più ampio di valori TEC.

STATI UNITI 3001 Sheldon Drive
MTS Systems Corporation Cary, N.C. 27513
Sensors Division Telefono: +1 919 677-0100
E-Mail: info.us@mtssensors.com

GERMANIA Auf dem Schüffel 9
MTS Sensor Technologie 58513 Lüdenscheid
GmbH & Co. KG Telefono: +49 2351 9587-0
E-Mail: info.de@mtssensors.com

ITALIA Telefon: +39 030 988 3819
Filiale E-Mail: info.it@mtssensors.com

FRANCIA Telefono: +33 1 58 4390-28
Filiale E-Mail: info.fr@mtssensors.com

GRAN BRETAGNA Telefono: +44 79 44 15 03 00
Filiale E-Mail: info.uk@mtssensors.com

CINA Telefono: +86 21 6485 5800
Filiale E-Mail: info.cn@mtssensors.com

GIAPPONE Telefono: +81 3 6416 1063
Filiale E-Mail: info.jp@mtssensors.com

Codice della documentazione:

551700 Revisione B (IT) 07/2017



www.mtssensors.com