



Level



Pressure



Flow



Temperature



Liquid
Analysis



Registration



Systems
Components



Services

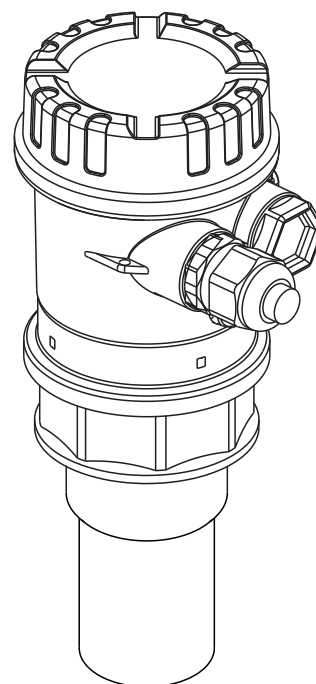
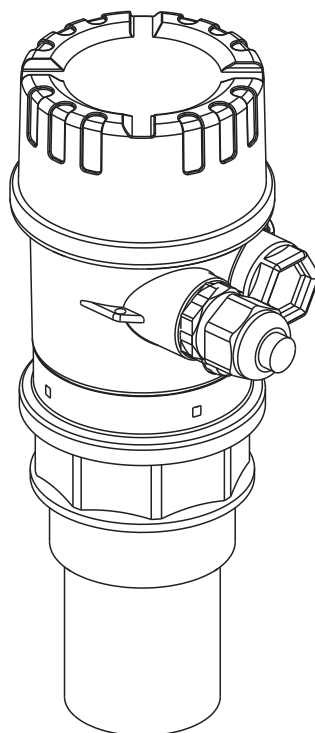


Solutions

Istruzioni operative

Prosonic T FMU30

Misura di livello a ultrasuoni



Istruzioni di funzionamento brevi

KA290F/00/A2/12.09
71106912

Prosonic T - Quick Setup

↑ e ↓ : aumentare contrasto
 ← e → : diminuire contrasto

000 valore misurato											008 dist./ valore mis.
Selezione gruppo											
00 setup di base	002 forma del serbatoio	003 proprietà del fluido	004 cond. processo	005 taratura di vuoto	006 taratura di pieno	008 dist./ valore mis.	051 verifica distanza	052 distanza di mappatura	053 attiva mappatura		
01 impost. sicurezza	- tetto bombato - cilindro orizzontale - bypass	- sconosciuto - liquido - > 4 mm - < 4 mm	- standard - superficie calma - agitatore aggiuntivo	ingresso E (v. schema)	ingresso F (v. schema)	D e L sono visualizzati (v. schema)	- ok - trop. picc. - trop. gran. - sconosc. - manuale	confermare suggerimento o specificare distanza			
03 temperatura											
04 linearizzazione											
05 taratura estesa											
06 uscita											
0E curva di inviluppo	0E1 settaggio curva	0E2 leggi curva									
09 display	092 lingua										
0A diagnostiche	0A0 errore presente	0A1 errore precedente	0A3 reset 333	0A4 sblocco parametro 100							
0C parametro di sistema	0C0 n° tag										

BD: distanza di blocco
SD: distanza di sicurezza

71106912

L00-FMU30xx-05-00-00-en-001

Indice delle Istruzioni di funzionamento

Le presenti istruzioni di funzionamento descrivono la procedura di installazione e di messa in servizio del trasmettitore di livello a ultrasuoni Prosonic T. Esse contengono tutte le funzioni richieste per una normale operazione di misura. Inoltre, lo strumento presenta delle funzioni aggiuntive per l'ottimizzazione del punto di misura e per la conversione del valore misurato. Queste funzioni non sono comprese nelle presenti istruzioni di funzionamento.

Nell'Appendice è possibile trovare una **panoramica di tutte le funzioni del dispositivo**.

È possibile trovare una **descrizione dettagliata di tutte le funzioni del dispositivo** nelle istruzioni di funzionamento BA00388F/00/EN "Prosonic T - Descrizione delle funzioni dello strumento". Queste si trovano nella documentazione fornita in CD-ROM.

Sommario

1 Istruzioni di sicurezza	4	8.3 Riparazioni di strumenti con certificazione Ex	40
1.1 Designazione d'uso	4	8.4 Sostituzione	40
1.2 Installazione, messa in servizio, funzionamento	4	8.5 Spedizione in fabbrica	41
1.3 Sicurezza operativa e sicurezza di processo	4	8.6 Smaltimento	41
1.4 Note sulla sicurezza e simboli convenzionali	5	8.7 Come contattare Endress+Hauser	41
2 Identificazione	6	9 Accessori	42
2.1 Targhetta	6	9.1 Staffa di installazione	42
2.2 Codificazione del prodotto	7	9.2 Flangia con foro filettato	42
2.3 Fornitura	8	9.3 Trave a mensola con telaio di montaggio o staffa per montaggio a parete	43
2.4 Certificati e approvazioni	8	9.4 Telaio di montaggio	45
2.5 Marchi registrati	8	9.5 Staffa per montaggio a parete	45
3 Installazione	9	9.6 Commubox FXA291	46
3.1 Design; dimensioni	9	9.7 Adattatore ToF FXA291	46
3.2 Versioni di installazione	10	10 Dati tecnici	47
3.3 Installazione	11	10.1 Dati tecnici in breve	47
3.4 Campo di misura	14	11 Appendice	50
3.5 Suggerimenti per l'installazione	15	11.1 Menu operativo	50
3.6 Controllo dell'installazione	15	11.2 Principio di misura	52
4 Cablaggio	16	Indice analitico	53
4.1 Collegamenti elettrici	16		
4.2 Assegnazione dei morsetti	17		
4.3 Tensione di alimentazione	17		
4.4 Equalizzazione del potenziale	18		
4.5 Controllo del collegamento	18		
5 Funzionamento	19		
5.1 Display ed elementi operativi	19		
5.2 Codici di funzione	22		
5.3 Opzioni di funzionamento	22		
5.4 Funzionamento con display on-site	23		
5.5 Funzionamento mediante FieldCare	24		
5.6 Configurazione blocco/sblocco	25		
5.7 Reset di parametri personalizzati	26		
5.8 Reset della soppressione dell'eco spuria (mappatura del serbatoio)	26		
6 Messa in servizio	27		
6.1 Accensione dello strumento	27		
6.2 Taratura di base	28		
6.3 Curva dell'inviluppo	33		
7 Ricerca guasti	36		
7.1 Messaggi di errore del sistema	36		
7.2 Errori dovuti all'applicazione	38		
8 Manutenzione e riparazioni	40		
8.1 Pulizia esterna	40		
8.2 Riparazioni	40		

1 Istruzioni di sicurezza

1.1 Designazione d'uso

Il Prosonic T è un misuratore compatto per misure di livello continue non a contatto. A seconda del sensore utilizzato, il campo di misura arriva fino a 8 m (26 ft) nei fluidi e 3,5 m (11 ft) nei solidi sfusi.

1.2 Installazione, messa in servizio, funzionamento

Lo strumento è un prodotto sicuro e all'avanguardia. Risponde agli standard appropriati ed è conforme alle direttive UE. Un uso improprio dello strumento, tuttavia, potrebbe portare a rischi specifici all'applicazione come, ad esempio, una trascinazione del prodotto dovuta ad una installazione o configurazione non corrette. L'installazione, il collegamento elettrico, l'avvio, il funzionamento e la manutenzione del misuratore devono quindi essere effettuate esclusivamente da personale specializzato autorizzato dall'operatore di sistema. Il personale tecnico deve aver letto e compreso le presenti istruzioni di funzionamento e deve attenersi ad esse. È possibile apportare modifiche o effettuare riparazioni sul dispositivo solo se queste sono espressamente consentite nelle istruzioni di funzionamento.

1.3 Sicurezza operativa e sicurezza di processo

È necessario adottare delle soluzioni di monitoraggio alternative per garantire la sicurezza operativa e di processo per l'esecuzione di attività di configurazione, collaudo e manutenzione sullo strumento.




Aree pericolose

I sistemi di misura destinati ad ambienti pericolosi sono corredati da una "Documentazione Ex" separata, *parte integrale* del presente Manuale di funzionamento. È richiesto il rispetto assoluto di tutte le istruzioni e classificazioni riportate in questa documentazione supplementare.

- Il personale addetto deve essere idoneamente qualificato.
- Osservare le specifiche riportate nei certificati e nei regolamenti nazionali.

1.4 Note sulla sicurezza e simboli convenzionali


Nel manuale, per evidenziare le procedure importanti per la sicurezza sono utilizzate le seguenti convenzioni, contrassegnate dal corrispondente simbolo a margine.

Convenzioni di sicurezza	
	<p>Avviso! Questo simbolo evidenzia un'operazione che se non eseguita correttamente potrebbe causare un pericolo per la sicurezza, danno grave alla persona o allo strumento</p>
	<p>Attenzione! Questo simbolo evidenzia un'operazione che se non eseguita correttamente potrebbe causare un danno alla persona o allo strumento</p>
	<p>Nota! Questo simbolo evidenzia un'operazione che se non eseguita correttamente potrebbe causare un funzionamento non affidabile dello strumento o una risposta non prevista</p>
Protezione dal rischio di esplosione	
	<p>Dispositivo certificato per l'uso in aree a rischio di esplosione La presenza di questo simbolo impresso sulla targhetta indica l'idoneità dello strumento all'impiego in aree a rischio di esplosione.</p>
	<p>Area a rischio di esplosione La presenza di questo simbolo su un disegno indica le aree a rischio di esplosione. Tutti i dispositivi installati in queste aree o i cui collegamenti si trovano in queste zone devono essere provvisti di certificazione idonea, conforme al grado di protezione specificato.</p>
	<p>Area sicura (non a rischio di esplosione) La presenza di questo simbolo su un disegno indica le aree non a rischio di esplosione. I dispositivi situati nelle aree sicure devono essere comunque corredati di un certificato, qualora le loro uscite si trovino in aree a rischio di esplosione</p>
Simboli elettrici	
	<p>Tensione continua Morsetto a cui può essere applicata una corrente o tensione continua</p>
	<p>Tensione alternata Morsetto a cui può essere applicata una corrente o tensione alternata (sinusoide)</p>
	<p>Morsetto di terra Morsetto che, per quanto concerne l'operatore, è già stato connesso al sistema di messa a terra</p>
	<p>Morsetto di messa a terra protettivo Indica il morsetto a cui deve essere collegata la terra prima di ogni altra connessione elettrica</p>
	<p>Connessione equipotenziale (collegamento a terra) Connessione con il sistema equipotenziale di messa a terra dell'impianto, ad esempio una connessione a stella con neutro o linea equipotenziale conforme alle procedure nazionali o aziendali.</p>

2 Identificazione

2.1 Targhetta

Made in Germany, D- 79689 Maulburg

Prosonic T **Endress+Hauser** 


Order Code: IP68


Ident.-No.:

Ser.No.:


4

6 14 ... 35 V DC 0.8 W
2-wire
 4 ... 20 mA



 Patents

x = if modification see sep. label

Dat/Insp.: 250002891-- 

L00-FMU130xxx-18-00-00-xx-001

- 1 Designazione secondo la direttiva 94/9/CE e designazione del tipo di protezione (solo per le varianti certificate del dispositivo)
- 2 Riferimento a documentazione aggiuntiva relativa alla sicurezza (solo per le varianti certificate del dispositivo)
- 3 Tensione di alimentazione
- 4 Numero di serie
- 5 N. di identificazione
- 6 Codice ordine

2.2 Codificazione del prodotto

Le versioni che si escludono a vicenda non sono contrassegnate.

010	Approvazione:	
	AA	area sicura
	BB	ATEX II 1/2G Ex ia IIC T5
	CA	CSA C/US Applicazioni generiche
	CB	CSA C/US IS Cl.I Div.1 Gr.A-D
	IB	IEC zona Ex 0/1, Ex ia IIC T5 Ga/Gb
	NB	NEPSI zona 0/1, Ex ia IIC T5 Ga/Gb
	99	Versione speciale
020	Display; Interfaccia operativa:	
	G	Senza; tramite display ricambio FMU30
	H	Curva dell'involuppo sul display on-site; pulsante
	Y	Versione speciale
030	Collegamenti elettrici:	
	E	Pressacavo M20, IP68
	F	Filettatura G1/2, IP68
	G	Filettatura NPT1/2, IP68
	Y	Versione speciale
040	Sensore; Campo max.; Distanza di blocco:	
	AA	1-1/2"; 5 m liquidi/2 m solidi; 0,25 m
	AB	2"; 8 m liquidi/3,5 m solidi; 0,35 m
	YY	Versione speciale
050	Connessione al processo:	
	GGF	Filettatura ISO228 G1-1/2, PP
	GHF	Filettatura ISO228 G2, PP
	RGF	Filettatura ANSI MNPT1-1/2, PP
	RHF	Filettatura ANSI MNPT2, PP
	YYY	Versione speciale
620	Accessori inclusi:	
	RA	Flangia UNI 2"/DN50/50, PP max. 4 bar ass./58 psia, adatta per 2" 150 lbs/DN50 PN16/10K 50
	RB	Flangia UNI 2"/DN50/50, PVDF max. 4 bar ass./58 psia, adatta per 2" 150 lbs/DN50 PN16/10K 50
	RC	Flangia UNI 2"/DN50/50, 316L max. 4 bar ass./58 psia, adatta per 2" 150 lbs/DN50 PN16/10K 50
	RD	Flangia UNI 3"/DN80/80, PP max. 4 bar ass./58 psia, adatta per 3" 150 lbs/DN80 PN16/10K 80
	RE	Flangia UNI 3"/DN80/80, PVDF max. 4 bar ass./58 psia, adatta per 3" 150 lbs/DN80 PN16/10K 80
	RF	Flangia UNI 3"/DN80/80, 316L max. 4 bar ass./58 psia, adatta per 3" 150 lbs/DN80 PN16/10K 80
	RG	Flangia UNI 4"/DN100/100, PP, max. 4 bar ass./ 58 psia, adatta per 4" 150 lbs/DN100 PN16/10K 100
	RH	Flangia UNI 4"/DN100/100, PVDF, max. 4 bar ass./ 58 psia, adatta per 4" 150 lbs/DN100 PN16/10K 100
	RI	Flangia UNI 4"/DN100/100, 316L, max. 4 bar ass./ 58 psia, adatta per 4" 150 lbs/DN100 PN16/10K 100
	R9	Versione speciale
895	Marcatura:	
	Z1	Etichettatura (TAG), vedere spec. addizionali.

Nella seguente tabella è possibile inserire le varianti delle varie opzioni. Inserendo i vari codici si otterrà il codice d'ordine completo.

	010	020	030	040	050	620	895
FMU30 -							

2.3 Fornitura

- Dispositivo in base alla versione ordinata
- Accessori (→ 42)
- Istruzioni di funzionamento brevi KA01054F/00 per una rapida messa in servizio
- Istruzioni di funzionamento brevi KA00290F/00/A2 (setup di base/ricerca guasti), contenute nello strumento)
- Per versioni strumento certificate: Istruzioni di sicurezza, schemi di controllo o di installazione
- Controdado (PC): opzione 50, versioni GGF/GHF → 7 "Codificazione del prodotto"
- Anello di tenuta (EPDM): opzione 50, versioni GGF/GHF → 7 "Codificazione del prodotto"
- Per pressacavo M20x1,5: pressacavo
Il pressacavo è già montato alla consegna.
- CD-ROM con documentazione supplementare, es.
 - Informazioni tecniche
 - Istruzioni operative
 - Descrizione delle funzioni dello strumento

2.4 Certificati e approvazioni

Marchio CE, dichiarazione di conformità

Il dispositivo è stato progettato per rispondere ai requisiti di sicurezza più recenti, è stato collaudato ed ha lasciato lo stabilimento in condizioni tali da garantire la sicurezza operativa. Lo strumento è conforme a tutte le norme e regolamentazioni applicabili elencate nella Dichiarazione di conformità CE, pertanto è conforme ai requisiti normativi previsti dalle Direttive CE. Endress+Hauser conferma che lo strumento ha superato con successo i test per l'affissione del marchio CE.

2.5 Marchi registrati

FieldCare®

Marchio registrato di proprietà di Endress+Hauser Process Solutions AG.

ToF®

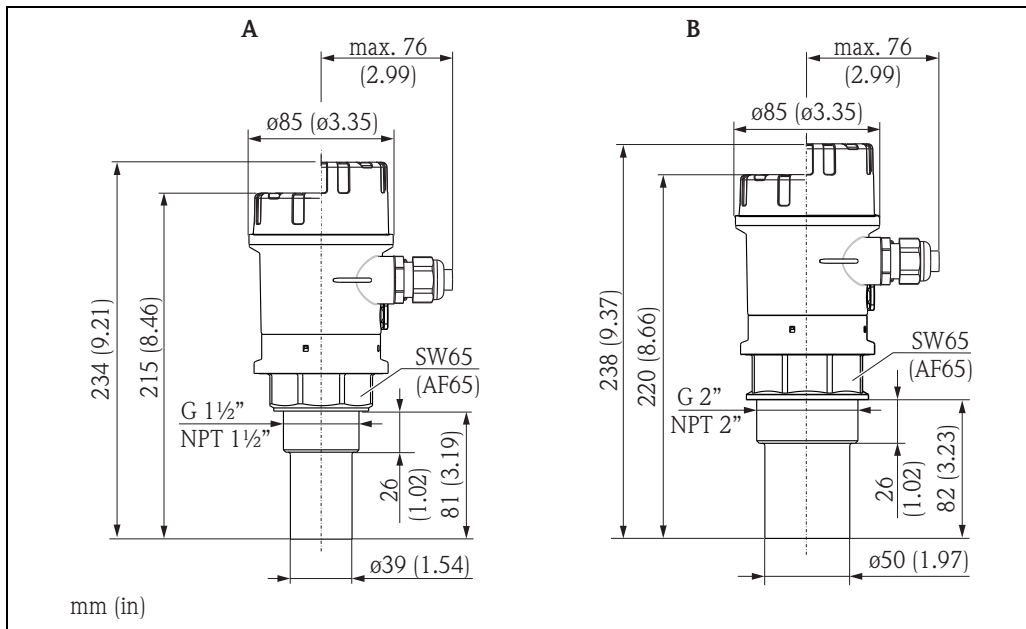
Marchio registrato di Endress+Hauser GmbH+Co. KG, Maulburg, Germania

PulseMaster®

Marchio registrato di proprietà di Endress+Hauser GmbH+Co. KG, Maulburg, Germania

3 Installazione

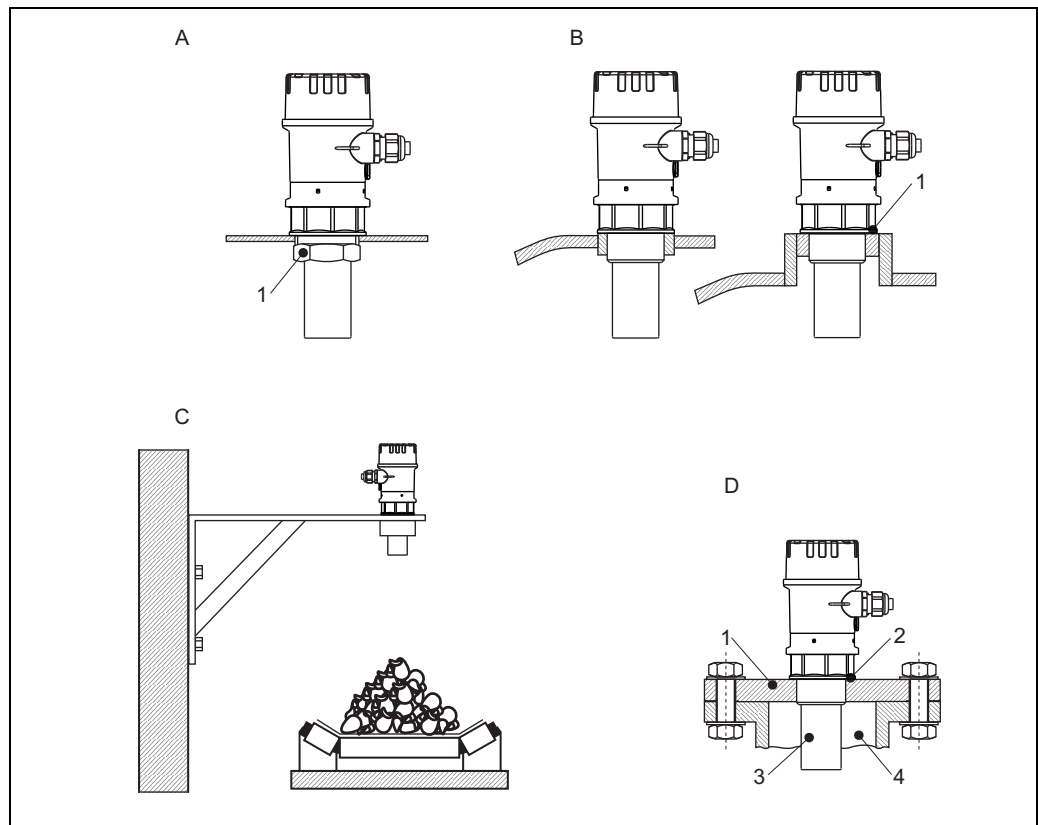
3.1 Design; dimensioni



L00-FM130xxx-06-00-00-xx-006

- A** Sensore 1 1/2"
- B** Sensore 2"

3.2 Versioni di installazione

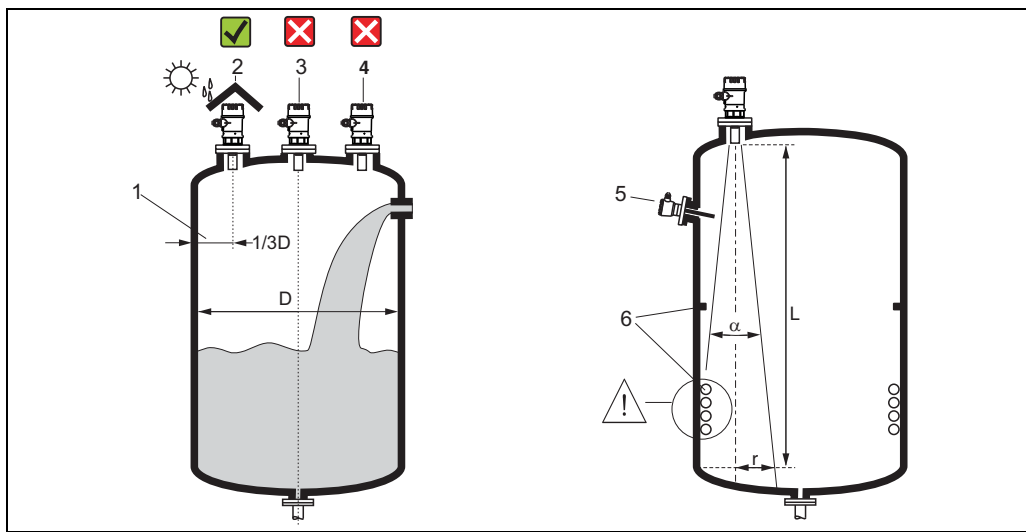


- A** Installazione con controdado
 1 controdado (PC) in dotazione per gli strumenti G1½ e G2
- B** Installazione con manicotto
 1 tenuta (EPDM) in dotazione
- C** Installazione con staffa di installazione
- D** Installazione con flangia con foro filettato
 1 tenuta (EPDM) in dotazione
 2 tronchetto
 3 sensore
 4 flangia con foro filettato

Per staffa di installazione o flangia con foro filettato → 42, "Accessori".

3.3 Installazione

3.3.1 Condizioni di installazione per la misura di livello



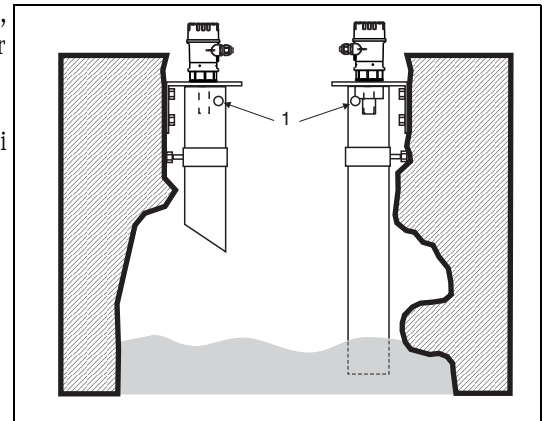
L00-FMU130xxx-17-00-00-xx-005

- Non installare il sensore al centro del serbatoio (3). Si consiglia di lasciare una distanza pari a 1/6 del diametro del serbatoio fra il sensore e la parete del serbatoio (1).
- Proteggere il dispositivo dalla luce diretta del sole o dalla pioggia (2), ad es. con un tettuccio di protezione dalle intemperie, vedere informazioni tecniche TI00440F, capitolo "Accessori".
- Evitare le misure nell'area di carico (4).
- Nel caso di applicazioni con solidi sfusi in cui si verifica la formazione di coni, allineare la membrana del sensore perpendicolarmente alla superficie.
- Garantire che apparecchiature (5) come contatti di soglia, sensori di temperatura, ecc., non siano presenti all'interno dell'angolo di emissione α . In particolare, le apparecchiature simmetriche (6) come serpentine di riscaldamento, deflettori, ecc., possono influenzare la misura.
- Non installare mai due misuratori a ultrasuoni in un serbatoio, poiché i due segnali potrebbero interferire tra loro.
- Per misurare il campo di rilevamento, utilizzare l'angolo di emissione di $3 \text{ dB}\alpha$.

Sensore	α	L_{max}	r_{max}
1 1/2"	11°	5 m (16 ft)	0,48 m (1.6 ft)
2"	11°	8 m (26 ft)	0,77 m (2.5 ft)

3.3.2 Installazione in pozzetti stretti

All'interno di pozzetti stretti con forti echi spuri, è consigliabile usare un tubo guida (es. tubo per acque reflue in PE o PVC) con un diametro minimo di 100 mm (3.94 in). Assicurarsi che il tubo non contenga accumuli di sporco. Se necessario, pulire il tubo a intervalli regolari.

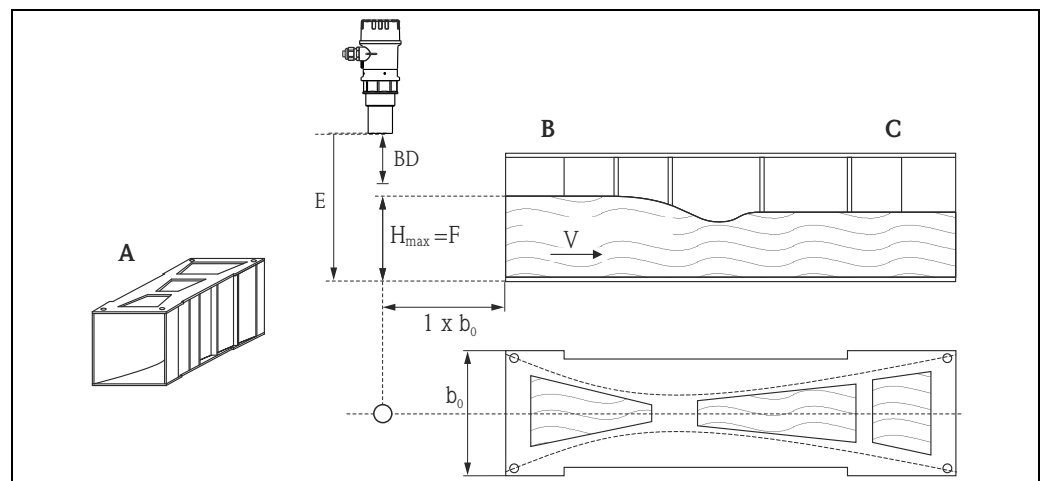


1 Foro di aerazione

3.3.3 Condizioni di installazione per la misura della portata

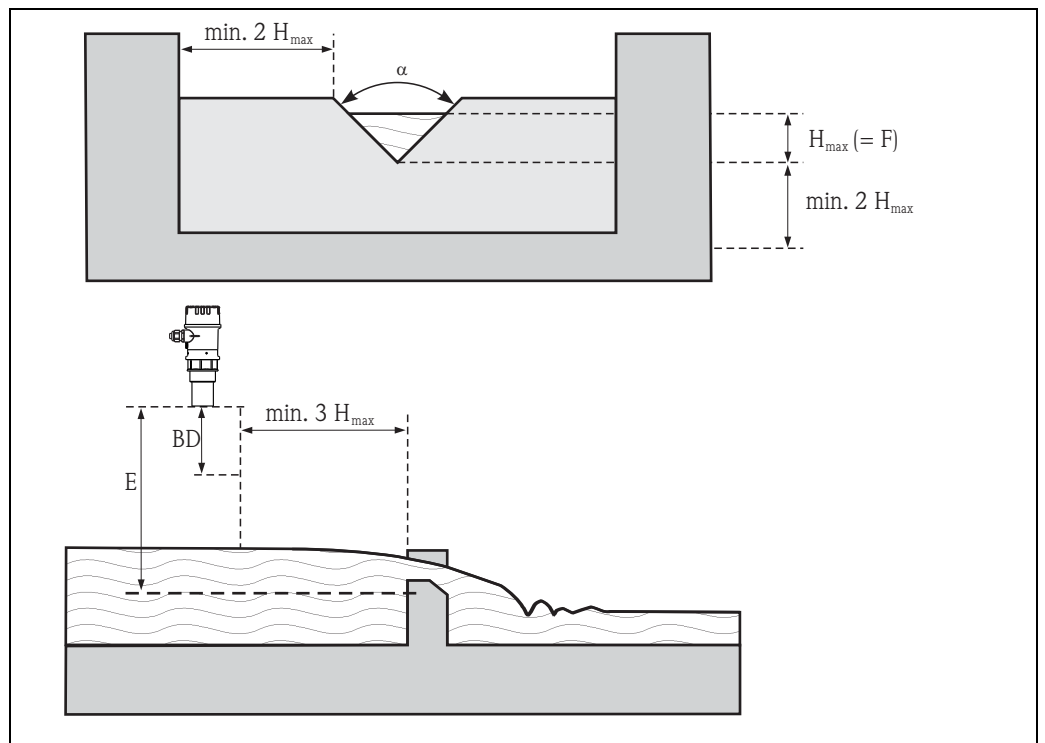
- Installare lo strumento nel lato di afflusso (B), il più vicino possibile al livello massimo dell'acqua H_{max} (tenere conto della distanza di blocco BD).
- Posizionare lo strumento nel centro del canale o dello stramazzo.
- Allineare la membrana del sensore parallelamente alla superficie dell'acqua.
- Rispettare la distanza di installazione del canale o dello stramazzo.

Esempio: Canale aperto Khafagi-Venturi



A Canale aperto Khafagi-Venturi
B Afflusso
C Deflusso

BD Distanza di blocco
E Taratura di vuoto
F Taratura di pieno
V Direzione del flusso

Esempio: Stramazzo triangolare

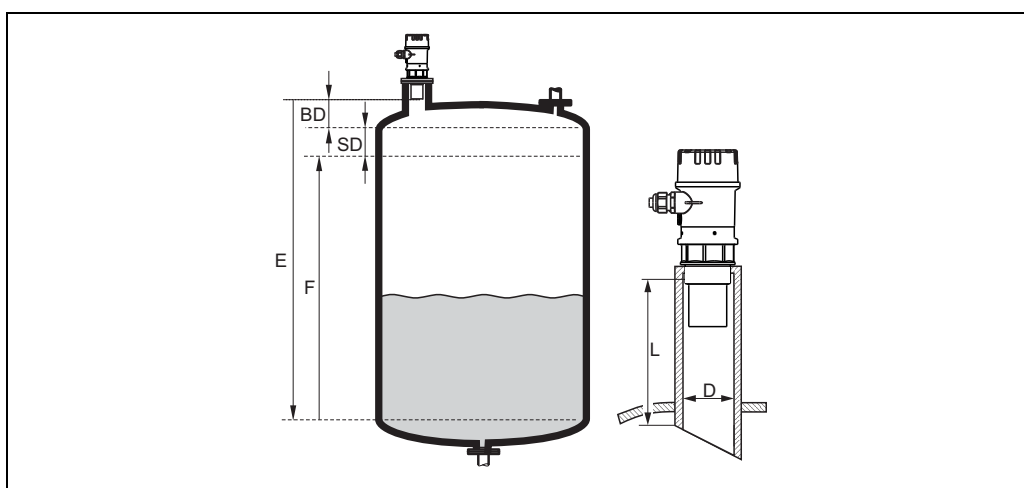
100-FMU30xxx-17-00-00-xx-012

BD Distanza di blocco
E Taratura di vuoto
F Taratura di pieno

3.4 Campo di misura

3.4.1 Distanza di blocco, installazione su tronchetto

Installare lo strumento ad un'altezza tale che la distanza di blocco BD, anche nel caso del livello di riempimento massimo, non sia inferiore a quella prevista. Nel caso in cui non sia possibile mantenere la distanza di blocco in nessun altro modo, utilizzare un tronchetto di montaggio. L'interno del tronchetto deve essere liscio e non deve contenere bordi o giunture saldate. In particolare, non dovrebbe essere presente alcuna bava nella parte interna dell'estremità del tronchetto lato serbatoio. Prendere nota dei limiti specificati (in figura) per il diametro e la lunghezza del tronchetto. Per ridurre al minimo i fattori di disturbo, si consiglia di utilizzare un modello con bordo caratterizzato da cavità angolare (possibilmente con un angolo di 45°)..



100-FMU30max-17-00-00-xx-004

BD Distanza di blocco
SD Distanza di sicurezza
E Taratura di vuoto

F Taratura di pieno (campo)
D Diametro tronchetto
L Lunghezza tronchetto

Diametro tronchetto	Lunghezza massima tronchetto mm	
	Sensore da 1½"	Sensore da 2"
DN50/2"	80 (3.15)	–
DN80/3"	240 (9.45)	240 (9.45)
DN100/4"	300 (11.8)	300 (11.8)
DN150/6"	400 (15.7)	400 (15.7)
DN200/8"	400 (15.7)	400 (15.7)
DN250/10"	400 (15.7)	400 (15.7)
DN300/12"	400 (15.7)	400 (15.7)
Caratteristiche del sensore		
Angolo di emissione α	11°	11°
Distanza di blocco (m [ft])	0,25 (0.8)	0,35 (1.1)
Campo max. (m [ft]) nei liquidi	5 (16)	8 (26)
Campo max.(m [ft]) nei solidi	2 (6.6)	3,5 (11)



Attenzione!

Se la distanza di blocco è inferiore a quella prevista, si possono verificare anomalie di funzionamento del dispositivo.



Nota!

Per sapere se il livello sale avvicinandosi alla distanza di blocco, è possibile specificare una distanza di sicurezza (SD). Se il livello dovesse salire all'interno della distanza di sicurezza, lo strumento produrrà un messaggio di avvertimento o di allarme.

3.4.2 Distanza di sicurezza

Se il livello si innalza sino alla distanza di sicurezza SD, il dispositivo passa allo stato di avviso o di allarme.

Il valore della distanza di sicurezza può essere impostato liberamente in corrispondenza della funzione "**Distanza di sicurezza**" (015). La funzione "**in distanza di sicurezza**" (016) consente di definire il comportamento dello strumento qualora il livello sconfini nella distanza di sicurezza.

Ci sono tre opzioni:

- **Avviso:** Il dispositivo produce un messaggio di errore ma continua la misura.
- **Allarme:** Il dispositivo produce un messaggio d'errore. Il segnale di uscita assume il valore definito nella funzione "**Comportamento allarme**" (011) (MAX, MIN, valore specifico dell'utilizzatore o mantiene l'ultimo valore). Non appena il livello scende al di sotto della distanza di sicurezza, il dispositivo ricomincia la misura.
- **Mantenimento allarme:** Il dispositivo si comporta come nel caso di allarme. La condizione di allarme, tuttavia, permane anche dopo che il livello scende al di sotto della distanza di sicurezza. Il dispositivo riprende la misura quando si annulla l'allarme, utilizzando la funzione "**Accettazione allarme**" (017).

3.4.3 Campo

Il campo del sensore dipende dalle condizioni di misura. Per una stima, fare riferimento alle Informazioni tecniche TI00440F/00/EN. Il campo di misura è mostrato nella figura in alto (valido per condizioni buone).

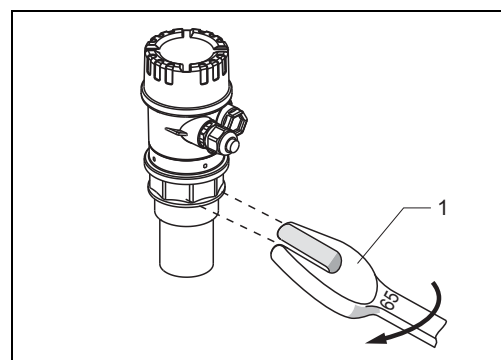
Sensore	Campo massimo
1½"	5 m (16 ft)
2"	8 m (26 ft)

3.5 Suggerimenti per l'installazione

☝ **Attenzione!**

Per avvitare Prosonic T, avvitare solo nell'apposita sede.

Avvitare lo strumento nell'apposita sede usando una chiave 65 AF.



1 65 AF, coppia max. 7 Nm (5.16 lbf ft)

L00-FM130xxx-17-00-00-xx-009

3.6 Controllo dell'installazione

Dopo l'installazione dello strumento, effettuare i seguenti controlli:

- Il dispositivo è danneggiato (ispezione visiva)?
- Il dispositivo corrisponde alle specifiche del punto di misura per la temperatura di processo, la pressione del processo, la temperatura ambiente, il campo di misura, ecc.
- Se disponibili: Il numero del punto di misura e la dicitura sono corretti? (ispezione visiva)
- Il misuratore è sufficientemente protetto dalle precipitazioni e dalla luce solare?
- Il pressacavo è stretto correttamente?
- Dopo aver allineato la custodia, controllare la tenuta di processo in corrispondenza del tronchetto o della flangia.

4 Cablaggio

4.1 Collegamenti elettrici



Attenzione!

Prima di procedere alla connessione considerare quanto segue:

- L'alimentazione deve avere le caratteristiche specificate sulla targhetta.
- Disattivare l'alimentazione prima di collegare lo strumento.
- Connettere il collegamento equipotenziale al morsetto di terra dei dispositivi prima di collegare lo strumento → 18, "Equalizzazione del potenziale".



Pericolo!

Se si utilizza il sistema di misura in aree pericolose, accertarsi di osservare tutte le norme in vigore e le specifiche riportate nelle Istruzioni di sicurezza (XA). Verificare che il pressacavo in uso sia conforme alle caratteristiche specificate.

4.1.1 Cablaggio

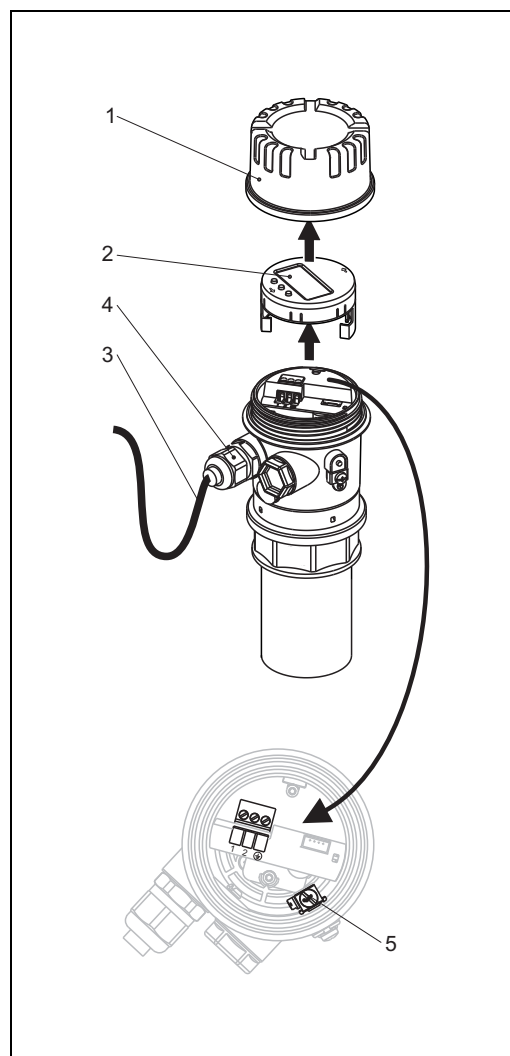
1. Svitare il coperchio della custodia (1).
2. Rimuovere il display (2), se installato.
3. Inserire il cavo (3) nel pressacavo (4).



Attenzione!

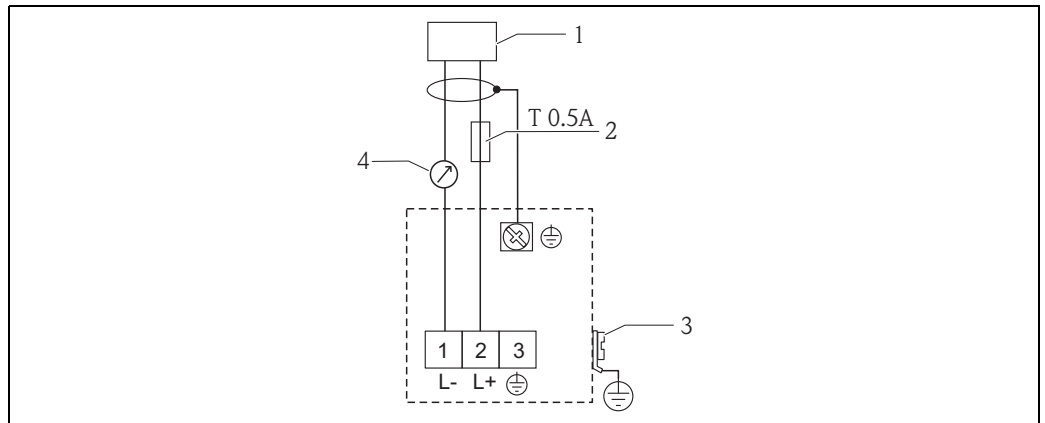
Se possibile, inserire il cavo dall'alto e lasciare un'ansa per evitare l'ingresso di umidità.

4. Collegare il cavo di installazione al morsetto di terra (5) nel vano morsetti.
5. Eseguire il collegamento rispettando l'assegnazione dei morsetti, → 17, "Assegnazione dei morsetti".
6. Stringere il pressacavo (4).
7. Inserire il display (2), se installato.
8. Avvitare il coperchio della custodia (1).
9. Attivare l'alimentazione.



L00-FMU30xxx-04-00-00-xx-008

4.2 Assegnazione dei morsetti



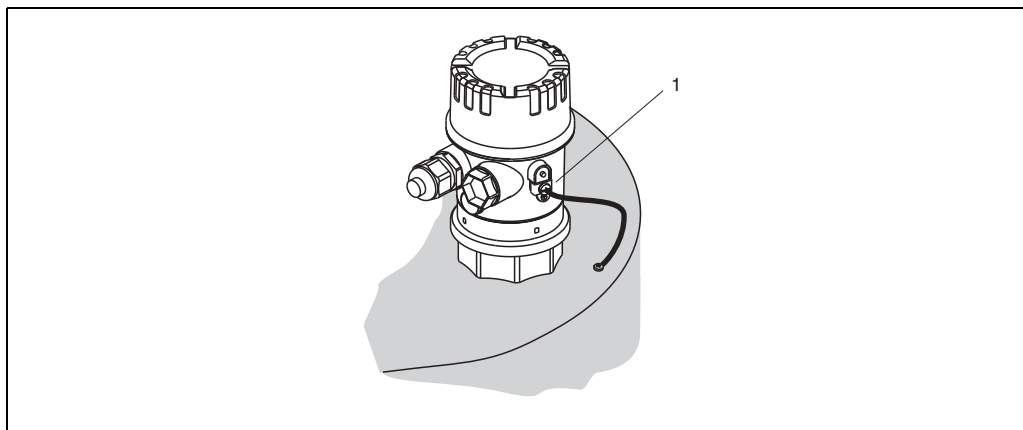
100-FM130xxx-04-00-00-de-015

- 1 Alimentazione
- 2 Valvola per IEC 60127, T 0,5 A
- 3 Impianto a terra
- 3 4...20 mA

4.3 Tensione di alimentazione

I voltaggi attraverso i morsetti direttamente a display dello strumento: 14-35 V

4.4 Equalizzazione del potenziale



L00-FMU30xxx-17-00-00-xx-014

1 Morsetto di terra esterno del dispositivo

Connettere il collegamento equipotenziale al morsetto di terra esterno dello strumento.



Attenzione!

Nelle applicazioni Ex, la strumentazione deve essere collegata a terra solo sul lato del sensore. Per le applicazioni in aree a rischio di esplosione, vedere le istruzioni di sicurezza fornite separatamente.



Nota!

Dal momento che la custodia è isolata dal serbatoio per mezzo del sensore in plastica, se la linea di adattamento del potenziale non è collegata correttamente, si possono produrre segnali di interferenza.

Per garantire condizioni di compatibilità elettromagnetica ottimali, la linea di equalizzazione del potenziale deve essere più corta possibile, e con una sezione trasversale di almeno $2,5 \text{ mm}^2$ (14 AWG).

Se, date le condizioni di installazione, è prevedibile che si verifichino interferenze elettromagnetiche, si raccomanda di utilizzare una fascetta di messa a terra.

4.5 Controllo del collegamento

Dopo il cablaggio del dispositivo, effettuare i seguenti controlli:

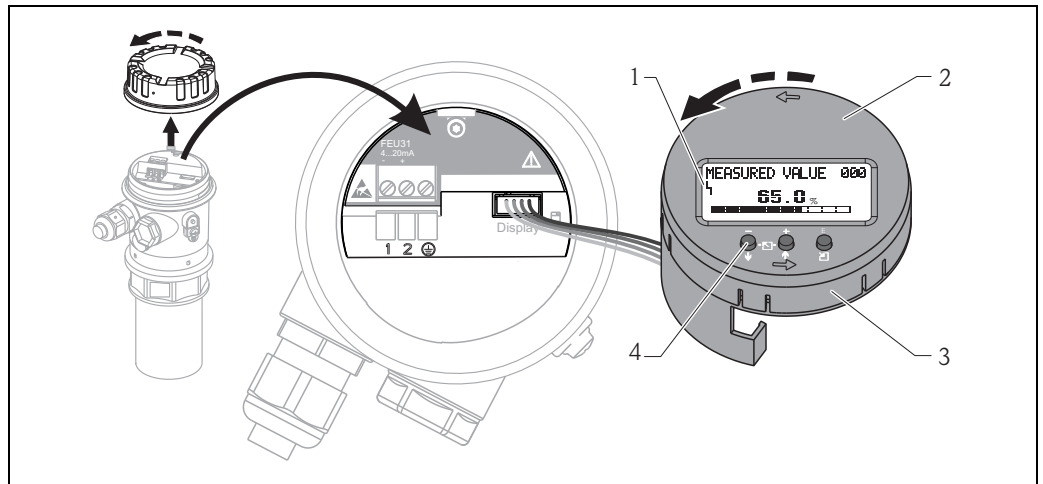
- I morsetti sono assegnati in modo corretto?
- Il pressacavo è ben stretto?
- La copertura della custodia è completamente avvitata?
- Se è disponibile l'alimentazione: appare una qualche visualizzazione sul modulo display?

5 Funzionamento

5.1 Display ed elementi operativi

5.1.1 Display on-site

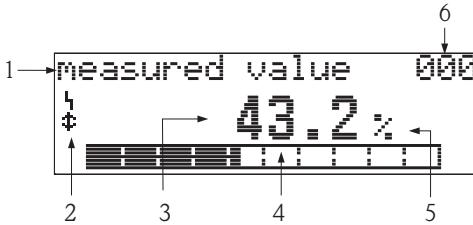

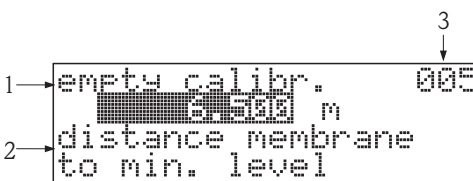

Il display LCD per la visualizzazione e il controllo si trova al di sotto del coperchio della custodia. Il valore misurato è visibile attraverso il coperchio trasparente. Aprire la copertura per far funzionare il dispositivo.



L00-FMU130xxx-07-05-xx-xx-000

- 1 Simbolo display
- 2 Display (ruotabile)
- 3 Modulo a innesto
- 4 Tasti funzioni



5.1.2 Aspetto del display

<p>Visualizzazione del valore misurato</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. etichetta 2. simbolo 3. valore 4. bargraph 5. unità ingegneristica 6. posizione nel menu
<p>Selezione del gruppo</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. elenco di selezioni
<p>Funzione con parametro libero</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. etichetta 2. testi di aiuto 3. posizione nel menu
<p>Curva dell'inviluppo</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. curva dell'inviluppo

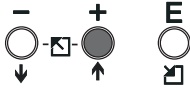

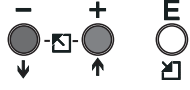


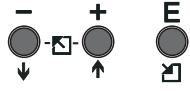
Il valore misurato viene visualizzato anche sotto forma di bargraph nell'apposito display. Il bargraph è suddiviso in 10 barre. Ogni barra piena corrisponde a una variazione del 10% del campo regolato.

5.1.3 Simboli sul display

La tabella seguente descrive il significato dei simboli che compaiono sul display:

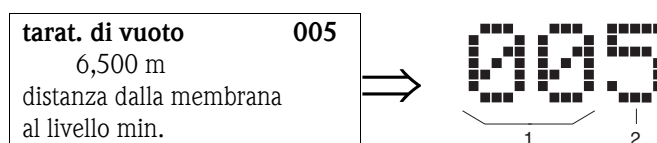
Simbolo	Significato
	SIMBOLO_ALLARME Il simbolo di allarme viene visualizzato quando lo strumento si trova in stato di allarme. Se il simbolo lampeggia, indica un avviso.
	SIMBOLO_BLOCCO Il simbolo di blocco viene visualizzato quando lo strumento è bloccato, ossia non è possibile inserire nessun dato.

5.1.4 Funzione dei tasti

Tasto/i (I tasti da premere sono visualizzati in grigio).	Significato
	Serve per scorrere verso l'alto l'elenco di selezioni Serve per modificare i valori numerici all'interno di una funzione
	Serve per scorrere verso il basso l'elenco di selezioni Serve per modificare i valori numerici all'interno di una funzione
	Serve per spostarsi a sinistra all'interno di un gruppo funzione
	Serve per spostarsi verso destra all'interno di un gruppo funzione o confermare l'immissione
	Impostazione del contrasto del display LCD
	Blocco/sblocco hardware Se il blocco hardware è attivo, il misuratore non può essere controllato tramite display o comunicazione! L'hardware può essere sbloccato solo tramite display. Per far ciò occorre inserire un parametro di sblocco.

5.2 Codici di funzione

Per consentire di orientarsi all'interno del menu delle funzioni, per ogni funzione è indicato un codice sul display.



- 1 Gruppo funzione
2 Funzione

Le prime due cifre identificano il gruppo funzione:

- setup di base 00
- impostazioni di sicurezza 01
- temperatura 03

...

La terza cifra identifica le singole funzioni all'interno di un gruppo funzione:

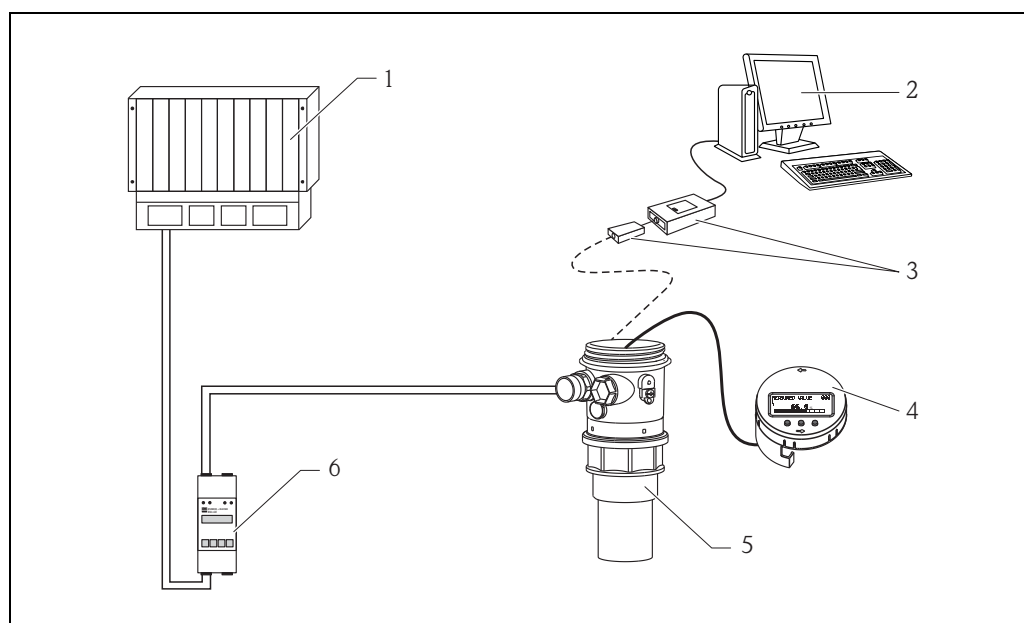
- setup di base 00 → ■ forma del serbatoio 002
- caratteristiche del fluido 003
- condizioni di processo 004

...

Qui di seguito il codice verrà sempre indicato fra parentesi (es. "forma del serbatoio" (002)), accanto alla funzione descritta.

5.3 Opzioni di funzionamento

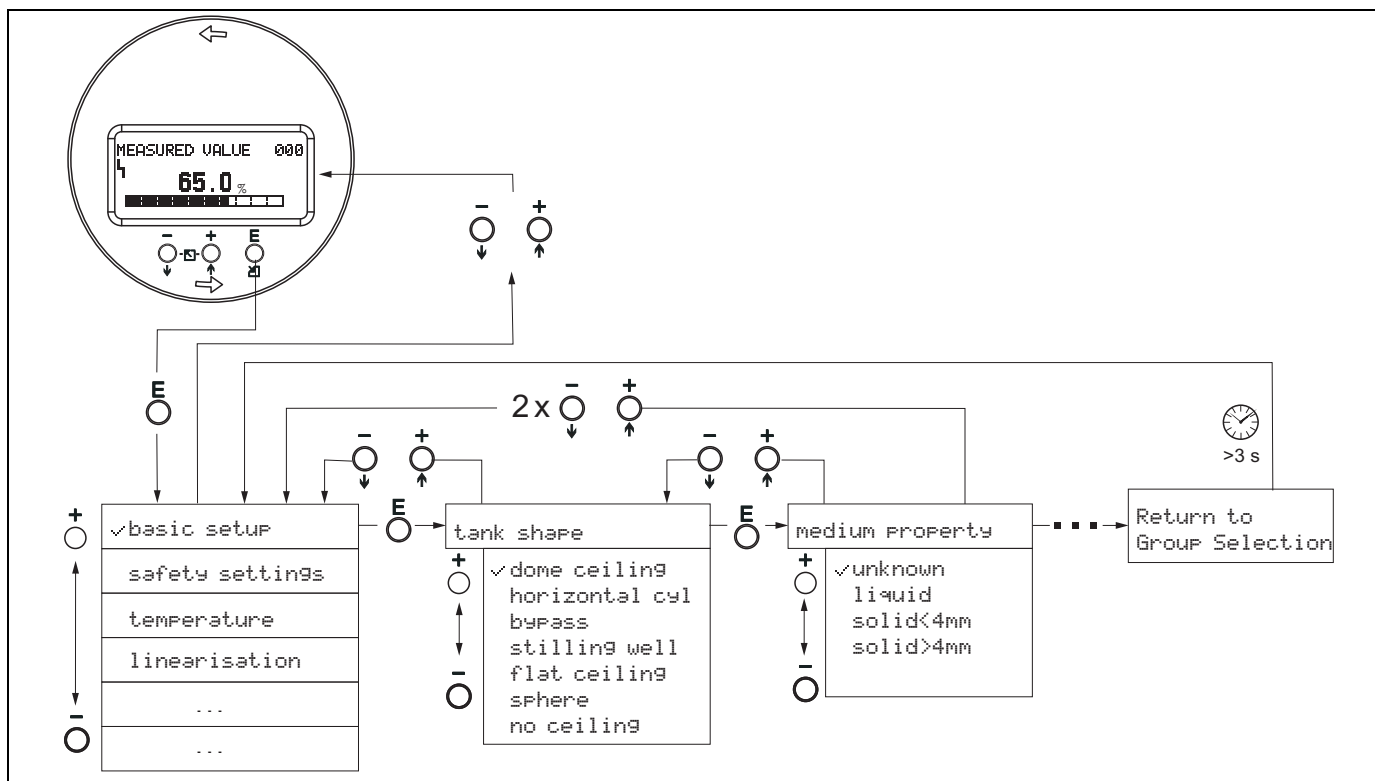
Il sistema di misura completo comprende:



- 1 PLC (controllore logico programmabile)
2 Computer con tool operativo (ad es. FieldCare)
3 Commubox FXA291 e adattatore ToF FXA291
4 Modulo display e funzionamento
5 Prosonic FMU30
6 Trasmettitore unità di alimentazione RMA42 o RN221N

L00-FMU30xxx-14-00-06-xx-008

5.4 Funzionamento con display on-site



1. Per passare dalla visualizzazione del valore misurato a **Selezione gruppo** premere E.
2. Premere - o + per selezionare il **Gruppo funzione** e confermare premendo E. La selezione attiva è contrassegnata dal simbolo ✓ che precede il testo del menu.
3. Per attivare la Modalità di modifica usare + o -.

Selezione dei menu

- a. Per selezionare il **Parametro** desiderato nella **funzione** usare - o +.
- b. E consente di confermare la selezione; ✓ è visualizzato davanti al parametro selezionato.
- c. E consente di confermare il valore modificato; il sistema uscirà dalla modalità di modifica.
- d. + e - consentono di interrompere la selezione; il sistema uscirà dalla modalità di modifica.

Digitazione di caratteri alfanumerici

- a. Premere + o - per modificare il primo carattere del **numero / testo**.
 - b. E consente di posizionare il cursore accanto al carattere successivo; proseguire con a. fino al completamento dell'immissione dati.
 - c. ↵, premere E per accettare il valore immesso; il sistema uscirà dalla modalità di modifica.
 - d. Se in corrispondenza del cursore è visualizzato il simbolo ←, premere E per ritornare al carattere precedente (ad es. per correggere i dati immessi).
 - e. + e - consentono di interrompere la selezione; il sistema uscirà dalla modalità di modifica.
4. Premere E per selezionare la **funzione** successiva.
 5. Premere una volta + e - ; per ritornare alla **funzione** precedente.
Premere due volte + e - ; per ritornare alla **Selezione del gruppo**.
 6. Premere + e - per ritornare alla **visualizzazione del valore misurato**.

5.5 Funzionamento mediante FieldCare

FieldCare è uno strumento di gestione delle risorse di Endress+Hauser in tecnologia FDT. Serve per configurare tutti gli strumenti da campo intelligenti presenti nell'impianto, e ne semplifica la gestione. Utilizzando le informazioni di stato, costituisce anche un mezzo semplice ma risolutivo per il controllo delle condizioni degli strumenti.

- Supporta Ethernet, HART, PROFIBUS, FOUNDATION Fieldbus ecc.
- Funziona con tutti i dispositivi Endress+Hauser
- Funziona con attuatori di produttori diversi, sistemi I/O e sensori compatibili con lo standard FDT
- Garantisce la completa funzionalità per tutti i dispositivi con DTM
- Offre un profilo di funzionamento generico per tutti i bus di campo di altri produttori, che non hanno i driver DTM

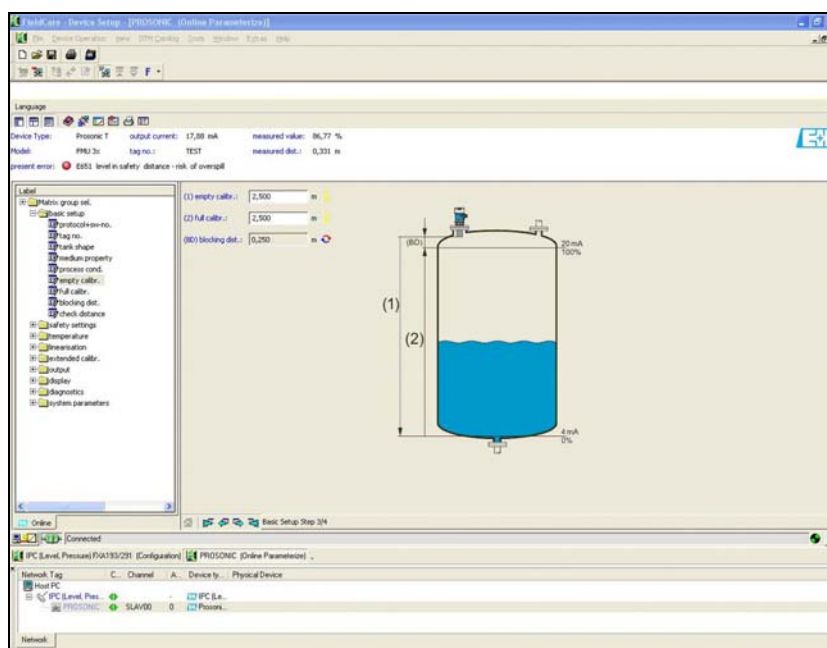
Possibilità di connessione di FMU30:

- Commubox FXA291 e Adattatore ToF FXA291 (disponibili come accessori)

Uso delle seguenti funzioni:

- Analisi del segnale mediante curva dell'involuppo
- Tabella di linearizzazione (creazione con supporto grafico, modifica, importazione ed esportazione)
- Caricamento e salvataggio dei dati del misuratore (upload/download)
- Documentazione del punto di misura

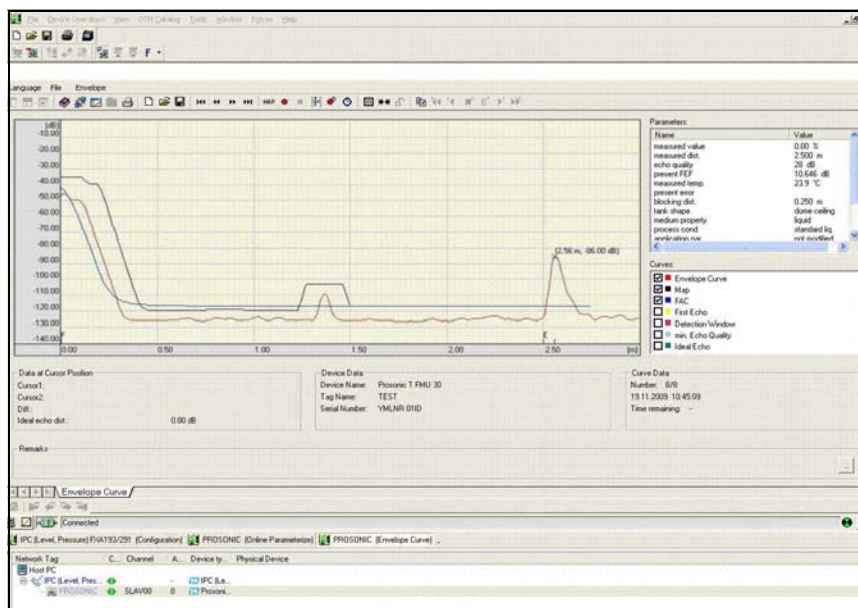
5.5.1 Procedura di messa in servizio guidata tramite menu



- È possibile trovare i gruppi funzione e le funzioni del dispositivo nella **barra di navigazione**.
- È possibile trovare i campi di immissione per i parametri nella **finestra principale**.
- Facendo clic sul nome di un parametro si aprono le **pagine di aiuto** fornendo spiegazioni precise sull'immissione richiesta.

5.5.2 Visualizzazione della curva dell'involuppo

FieldCare consente di eseguire una semplice analisi della curva dell'involuppo tramite il menu "Involuppo":



5.6 Configurazione blocco/sblocco

5.6.1 Blocco di sicurezza del software

Immettere un numero ≠ 100 in corrispondenza della funzione "parametro di sblocco" (0A4) nel gruppo funzione "diagnostica" (0A).

Sul display viene visualizzato il simbolo . Non è più possibile alcun inserimento dati.

Se si cerca di modificare un parametro, il dispositivo salterà alla funzione "parametro di sblocco" (0A4). Digitare "100"

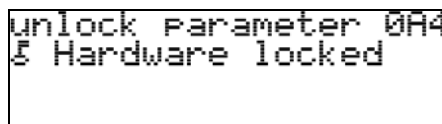
Ora si possono modificare i parametri.

5.6.2 Blocco di sicurezza hardware

Premere contemporaneamente - e + ed E.

Non è più possibile alcun inserimento dati.

Se si cerca di modificare un parametro apparirà il seguente simbolo:



L00-fmrz0a4-20-00-00-en-001

Premere contemporaneamente - e + ed E. Appare la funzione "parametro di sblocco" (0A4).

Digitare "100"

Ora si possono modificare i parametri.



Nota!

Il blocco hardware può essere disattivato **solo** tramite display, premendo nuovamente i tasti - e + ed E contemporaneamente. **Non** è possibile rimuovere il blocco dell'hardware tramite comunicazione.

5.7 Reset di parametri personalizzati

È consigliabile resettare i parametri personalizzati se si desidera usare un dispositivo con una storia non conosciuta.

Conseguenze del reset:

- Tutti i parametri cliente sono resettati ai loro valori di predefiniti.
- La soppressione dell'eco spuria personalizzata **non** viene cancellata.
- La linearizzazione è commutata su "**lineare**", ma vengono mantenuti i valori della tavola. La tavola può essere commutata nuovamente al gruppo funzione "**linearizzazione**" (04) nella funzione "**linearizzazione**" (041).

Per eseguire il reset, digitare il numero "333" in corrispondenza della funzione "**reset**" (0A3) nel gruppo funzione "**diagnostica**" (0A).



Attenzione!

Un reset può portare ad un difetto di misura. Di regola, è bene effettuare una taratura di base dopo un resettaggio.



Nota!

I valori di default di ogni parametro sono evidenziati in grassetto nel prospetto dei menu riportato nell'appendice.

5.8 Reset della soppressione dell'eco spuria (mappatura del serbatoio)

È sempre consigliabile resettare la soppressione dell'eco spuria (mappatura del serbatoio) quando:

- è utilizzato un dispositivo di cui non si conosce la storia
- è stata inserita una soppressione non corretta.

Procedere come segue:

1. Passare al gruppo funzione "**taratura estesa**" (05) e al gruppo funzione "**selezione**" (050).
2. Selezionare "**altra mappatura**."
3. Passare quindi alla funzione "**mappa cliente**" (055).
4. Selezionare
 - "**reset**", per cancellare (reset) la soppressione dell'eco spuria esistente.
 - "**inattivato**" per disattivare la soppressione dell'eco spuria esistente. La soppressione viene salvata.
 - "**attivato**" per riattivare la soppressione dell'eco spuria esistente.

6 Messa in servizio

La messa in servizio del dispositivo si articola nelle seguenti fasi:

- Controllo dell'installazione
- Accensione dello strumento
- Taratura di base
- Controllo del segnale di misura tramite la curva dell'involuppo

Il capitolo descrive il procedimento di messa in servizio utilizzando il display on-site. La messa in servizio con il programma operativo FieldCare è identica.

6.1 Accensione dello strumento

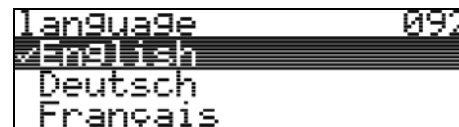
Il dispositivo viene inizializzato dopo aver collegato la tensione di alimentazione. Appare quindi, per circa cinque secondi, quanto segue:

- Tipo di dispositivo
- Versione software

Premere E per chiudere questa visualizzazione.

Alla prima accensione sarà richiesta la selezione della lingua per i testi da visualizzare. Lingue disponibili:

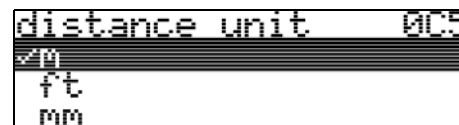
- English
- Deutsch
- Français
- Español
- Italiano
- Nederlands
- Japanese



L00-4mrx092-20-00-00-en-001

Sarà quindi richiesta la selezione dell'unità di misura di lunghezza per le misure. Unità di misura della lunghezza disponibili:

- M
- piedi
- mm
- pollici



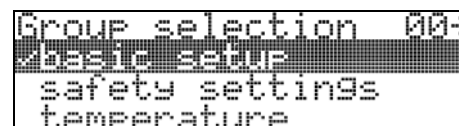
L00-4mrx005-20-00-00-en-001

È visualizzato un valore misurato. Questo NON equivale al livello nel vostro serbatoio. Effettuare prima una taratura di base.



L00-4mrx000-20-00-00-en-001

Premere E per passare alla selezione del gruppo. Premere nuovamente E per iniziare la taratura di base.



L00-4mrx003-20-00-00-en-001

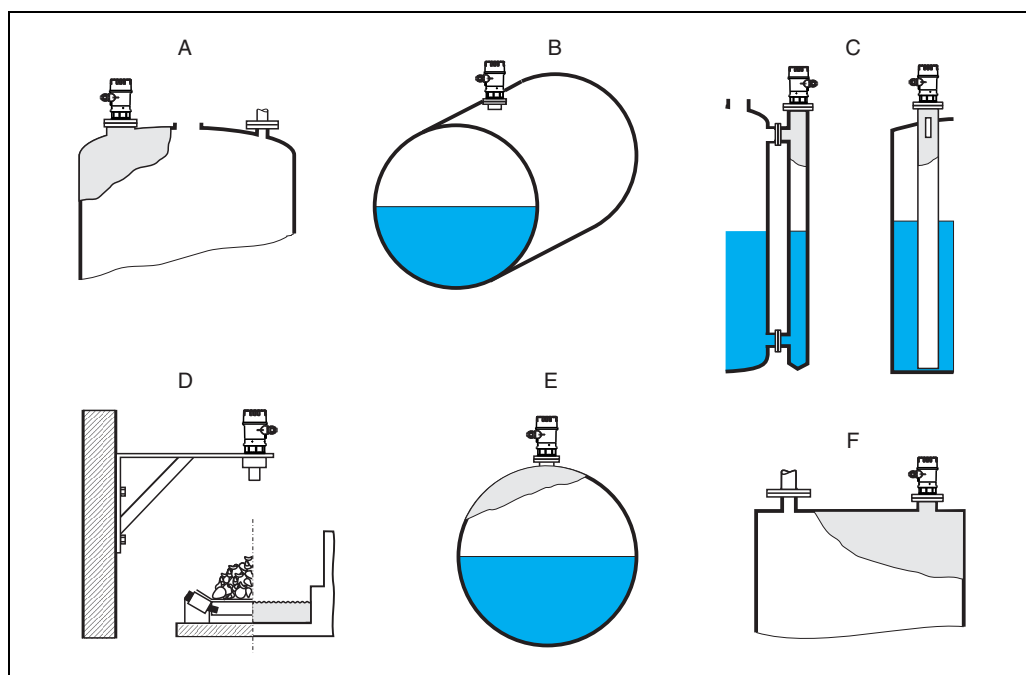
6.2 Taratura di base

Nel gruppo funzione "**Setup di base**" (00) sono elencate tutte le funzioni richieste per la messa in servizio dello strumento per attività di misura standard. Quando si completa l'immissione per una funzione, la funzione successiva viene visualizzata automaticamente. In questo modo si sarà guidati attraverso la taratura completa.

6.2.1 Impostazioni del punto di misura

Funzione "forma del serbatoio" (002)

In questa funzione, selezionare una delle seguenti opzioni:



100-FM1130xxxx-14-00-06-xx-001

- A* tetto bombato
B cil. orizzontale
C tubo bypass, pozzetto di calma/tubo guida a ultrasuoni
D nessun tetto, ad es. cumuli, livelli aperti, canali, stramazzi
E sfera
F tetto piatto

Funzione "caratteristiche del fluido" (003)

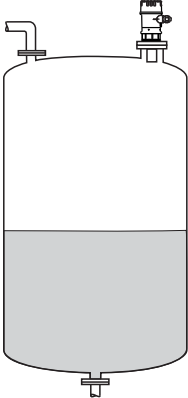
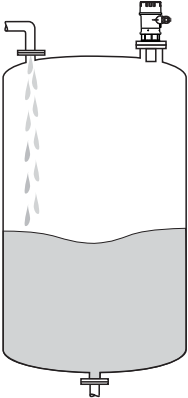
In questa funzione è possibile impostare il tipo di fluido.

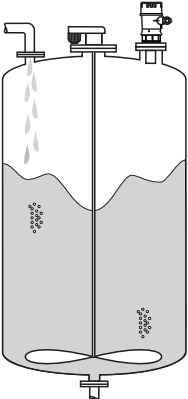
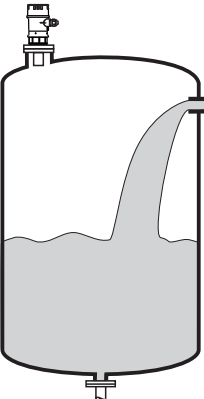
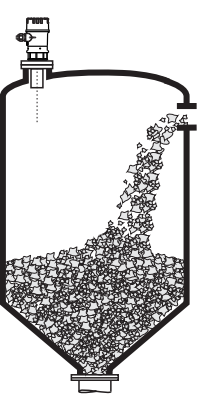
Sono a disposizione le seguenti opzioni:

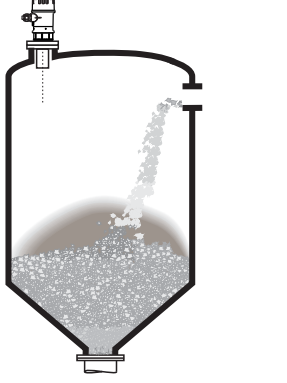
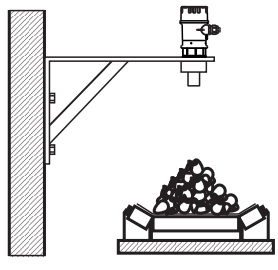
- sconosciuto (es. fluido pastosi come grassi, creme, gel, ecc.)
- liquido
- solido, dimensione granuli < 4 mm, (fini)
- solido, dimensione granuli > 4 mm, (grossolani)

Funzione "Condizioni di processo" (004)

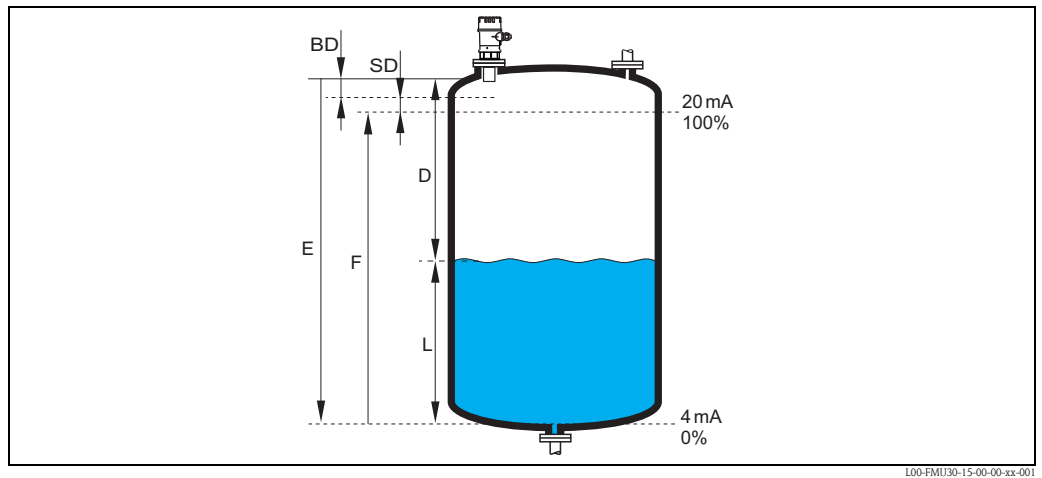
Per questa funzione, è possibile scegliere fra le seguenti opzioni:

liquidi standard	superficie calma	superficie turbolenta
Per tutte le applicazioni di fluidi che non rientrano in alcuno dei seguenti gruppi.	Serbatoi di stoccaggio con tubo di carico fino al fondo, oppure con carico da sotto	Serbatoi di stoccaggio / accumulo con superficie irregolare dovuta a riempimento in caduta libera, ugelli di mescola o piccoli agitatori sul fondo
	 <p style="text-align: center; font-size: small;">L00-FMU30xxx-14-00-00-xx-001</p>	 <p style="text-align: center; font-size: small;">L00-FMU30xxx-14-00-00-xx-002</p>
Il filtro e lo smorzamento di uscita sono impostati su valori medi.	Il filtro integratore e lo smorzamento di uscita sono impostati su valori elevati. -> Valore misurato stabile -> Misura accurata -> Tempo di reazione basso	Sono stati attivati dei filtri speciali per stabilizzare il segnale di ingresso. -> Valore misurato stabile -> Tempo di reazione medio

agitatore agg.	rapide variazioni di livello	solido standard
Superfici in movimento (con possibili formazioni di vortici) a causa degli agitatori	Rapida variazione del livello, in particolare nel caso di serbatoi piccoli	Per tutte le applicazioni con materiali solidi che non rientrano in alcuno dei seguenti gruppi.
 <p style="text-align: center; font-size: small;">L00-FMU30xxx-14-00-00-xx-003</p>	 <p style="text-align: center; font-size: small;">L00-FMU30xxx-14-00-00-xx-004</p>	 <p style="text-align: center; font-size: small;">L00-FMU30xxx-14-00-00-xx-006</p>
I filtri speciali per la stabilizzazione del segnale di ingresso sono impostati su valori elevati. -> Valore misurato stabile -> Tempo di reazione medio	I filtri di ripartizione sono impostati su valori bassi. -> Tempo di reazione rapido -> Valore misurato probabilmente instabile	I filtri e lo smorzamento di uscita sono impostati ai valori medi.

solido in polvere	trasportatore a nastro	Test: nessun filtro
Materiali solidi polvere	Materiali solidi con rapida variazione di livello	Tutti i filtri possono essere disattivati per scopi di assistenza e diagnosi.
 <p style="text-align: center; font-size: small;">L00-FMU30xxx-14-00-00-xx-007</p>	 <p style="text-align: center; font-size: small;">L00-FMU30xxx-14-00-00-xx-005</p>	
I filtri sono impostati per rilevare anche segnali relativamente deboli.	I filtri di ripartizione sono impostati su valori bassi. -> Tempo di reazione rapido -> Valore misurato probabilmente instabile	Tutti i filtri sono disattivati

6.2.2 Taratura di vuoto e di pieno



BD Distanza di blocco
E Distanza a vuoto
L Livello

D Distanza dalla membrana del sensore - superficie del prodotto
F Campo (distanza totale)

Funzione "taratura di vuoto" (005)

In corrispondenza di questa funzione occorre inserire la distanza *E* dalla membrana del sensore al livello minimo (punto di zero).



Attenzione!

Con collettori di caldaia bombati o efflussi conici, il punto di zero non dovrebbe essere più profondo del punto in cui l'onda a ultrasuoni urta il fondo del serbatoio.

Funzione "distanza di blocco" (059)

In corrispondenza di questa funzione viene visualizzata la Distanza di blocco (*BD*) del sensore.



Attenzione!

Quando si inserisce la taratura di pieno (campo) è bene tenere ricordare che il livello massimo non può oltrepassare la distanza di blocco (*DB*).



Nota!

Dopo la taratura di base, inserire una distanza di sicurezza (*DS*) nella funzione "**distanza di sicurezza**" (015). Se il livello rientra in questa distanza di sicurezza, lo strumento emette un avviso o un allarme, in base alla selezione effettuata in corrispondenza della funzione "**in distanza di sicurezza**" (016).

Funzione "taratura di pieno" (006)

In corrispondenza di questa funzione, inserire il campo *F*, ad es. la distanza dal livello minimo al livello massimo.

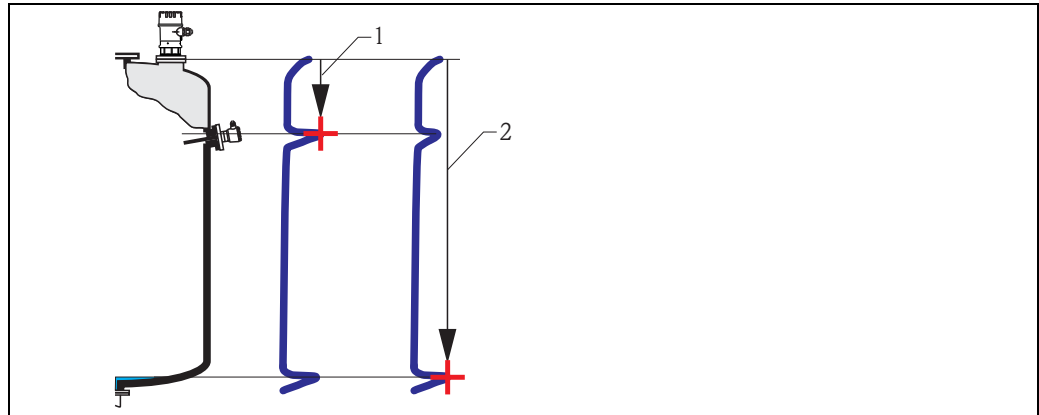
6.2.3 Soppressione dell'eco spuria (mappatura del serbatoio)

Funzione "dist./valore misurato" (008)

In corrispondenza della funzione "**dist./valore misurato**" (008) viene visualizzata la distanza misurata D compresa fra la membrana del sensore e la superficie del prodotto, oltre al livello L. Controllare questi valori.

Funzione "controllo distanza" (051)

Questa funzione consente di inizializzare la mappatura.



1 Distanza troppo piccola

2 Distanza = ok

Selezionare

- "**distanza=ok**" se è visualizzata la distanza corretta. Qualsiasi eco più vicina al sensore sarà soppressa dalla soppressione dell'eco spuria successiva.
- "**distanza troppo piccola**" se la distanza visualizzata è troppo breve. In questo caso il segnale proviene da un'eco spuria che sarà soppressa.
- "**distanza troppo grande**" se la distanza visualizzata è eccessiva. Questo errore non può essere corretto dalla soppressione dell'eco spuria. Questo significa che vengono saltate le due funzioni seguenti. Controllare i parametri dell'applicazione "**forma del serbatoio**" (002), "**proprietà del fluido**" (003) e "**cond. di processo**" (004) e "**tarat. di vuoto**" (005) nel gruppo funzione "**setup di base**" (00).
- "**distanza sconosciuta**" se non si conosce la distanza effettiva. Questo significa che vengono saltate le due funzioni seguenti.
- "**manuale**" se si desidera specificare personalmente l'area di soppressione nella funzione seguente.

Funzione "distanza di mappatura" (052)

In corrispondenza di questa funzione viene visualizzata l'area di soppressione suggerita. Il punto di riferimento è sempre la membrana del sensore. È ancora possibile modificare il valore. Con la soppressione manuale il valore di predefinito è 0 m.



Attenzione!

Il campo di soppressione deve terminare 0,3 m (1 ft) di fronte all'eco del livello effettivo. Con un serbatoio vuoto, non inserire E, ma E - 0,3 m.

Funzione "avvio di mappatura" (053)

Per questa funzione, è possibile scegliere fra le seguenti opzioni:

- **off**: Nessuna soppressione.
- **on**: Inizia la soppressione.



Nota!

Se esiste già una mappatura, questa sarà sovrascritta fino alla distanza specificata nella funzione "**distanza di mappatura**" (052). Oltre questa distanza la mappatura esistente rimane invariata.

Funzione "dist./valore misurato" (008)

Dopo la soppressione la distanza misurata D dalla membrana del sensore alla superficie del prodotto è visualizzata insieme al livello L. Controllare che i valori corrispondano al livello effettivo e/o alla distanza effettiva.

Possono verificarsi i seguenti casi:

- Distanza corretta – Livello corretto -> Fine della taratura di base
- Distanza non corretta – Livello non corretto -> Deve essere effettuata un'ulteriore soppressione dell'eco spuria. Tornare alla funzione "**verifica distanza**" (051).
- Distanza corretta – Livello non corretto -> Controllare il valore della funzione "**tarat. di vuoto**" (005)

Ritorno alla selezione del gruppo

Una volta impostata la soppressione dell'eco spuria l'impostazione di base è terminata e lo strumento ritorna automaticamente alla selezione del gruppo.

6.3 Curva dell'inviluppo

Dopo il setup di base è raccomandata una valutazione della qualità della misura con l'aiuto della curva dell'inviluppo (gruppo funzione "**curva dell'inviluppo**" (0E)).

6.3.1 Funzione "settaggio curva" (0E1)

In corrispondenza di questa funzione, selezionare se si desidera visualizzare:

- Solo la curva dell'inviluppo
- La curva dell'inviluppo e la linea di valutazione dell'eco FAC
- La curva dell'inviluppo e la soppressione dell'eco spuria (mappa)



Nota!

La FAC e la soppressione dell'eco spuria (mappa) sono illustrate nel manuale BA00388F "Prosonic T - Descrizione delle funzioni dello strumento"

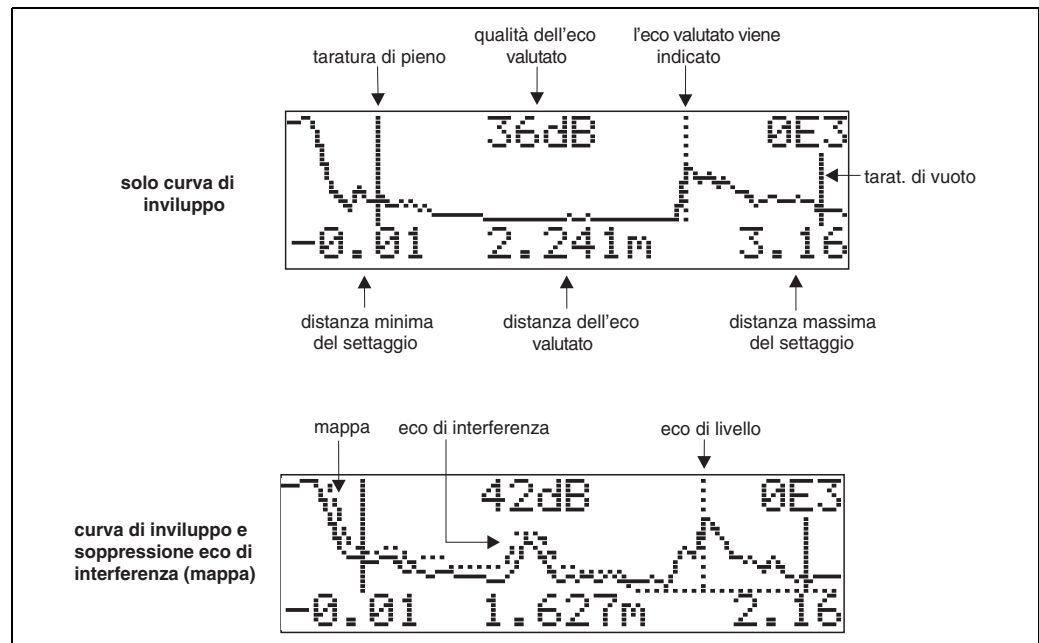
6.3.2 Funzione "leggi curva" (0E2)

In corrispondenza di questa funzione, selezionare se si desidera visualizzare:

- una curva dell'inviluppo singola
- la curva d'inviluppo attuale, con aggiornamenti ciclici.

6.3.3 Funzione "visualizzazione curva dell'involuppo" (0E3)

Questa funzione consente di visualizzare la curva dell'involuppo. È possibile usarla per ottenere le seguenti informazioni:



L00-FMU4xxxx-07-00-00-en-003

Controllare che siano rispettate le seguenti condizioni:

- La qualità dell'eco alla fine del campo di misura dovrebbe essere almeno di 10dB.
- Non dovrebbe esserci praticamente alcuna eco spuria di fronte al segnale di livello.
- Se non si possono evitare gli echi spuri, queste devono comunque essere al di sotto della curva di soppressione.

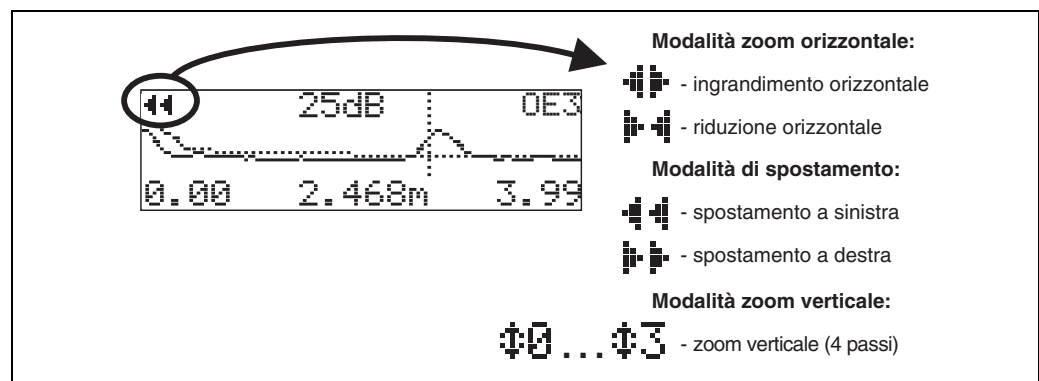


Nota!

Se la visualizzazione della curva dell'involuppo ciclica è ancora attiva sul display, il valore misurato è aggiornato a cicli di tempo più brevi. Si consiglia perciò di uscire dalla curva dell'involuppo dopo l'ottimizzazione del punto di misura. A questo scopo, premere E. (Lo strumento non chiude automaticamente la visualizzazione della curva dell'involuppo).

6.3.4 Navigazione sulla curva dell'involuppo a display

Utilizzando la navigazione, la scala può essere variata orizzontalmente e verticalmente e la curva dell'involuppo spostata a destra e a sinistra. La modalità di navigazione attiva è indicata da un simbolo nell'angolo sinistro del display.

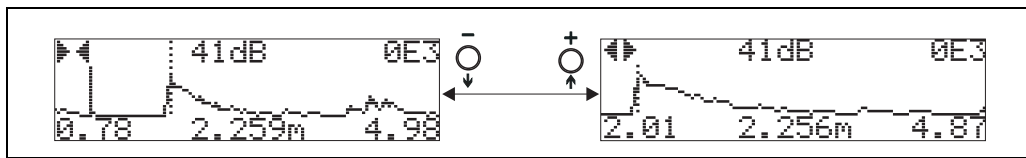


L00-FMU4xxxx-07-00-00-en-004

Modalità Zoom orizzontale

Per prima cosa attivare la visualizzazione della curva dell'involuppo. Premere quindi + o - per passare alla navigazione nella curva dell'involuppo. A questo punto ci si trova nella modalità Zoom orizzontale. Verrà visualizzato o .

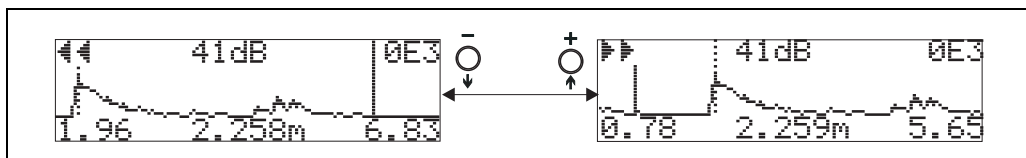
- + aumenta la scala orizzontale.
- - riduce la scala orizzontale.



Modalità spostamento

Premere quindi E per passare alla modalità Spostamento. Verrà visualizzato o .

- + sposta la curva a destra.
- - sposta la curva a sinistra.

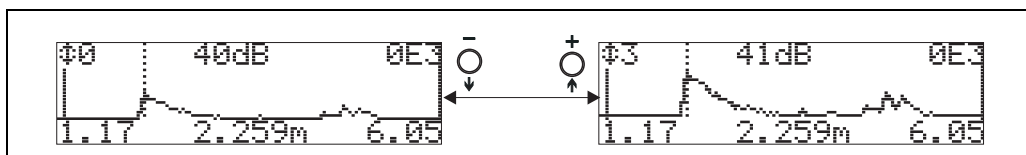


Modalità Zoom verticale

Premere E ancora una volta per passare alla modalità Zoom verticale. Viene visualizzato. Si può scegliere fra le seguenti opzioni:

- + aumenta la scala verticale.
- - riduce la scala verticale.

Sull'icona viene visualizzato il fattore di ingrandimento applicato (- .



Uscire dalla modalità di navigazione

- Premere ancora E per scorrere le diverse modalità di navigazione della curva dell'involuppo.
- Premere + e - per uscire dalla navigazione. Gli aumenti impostati e gli spostamenti vengono mantenuti. Le impostazioni di visualizzazione vengono riportate ai valori standard solo dopo aver riattivato la funzione "leggi curva" (OE2).

7 Ricerca guasti

7.1 Messaggi di errore del sistema

7.1.1 Errore corrente



Errori che lo strumento rileva durante la messa in servizio o durante il normale funzionamento vengono visualizzati:

- nella funzione **"valore misurato" (000)**
- Nel gruppo funzione **"diagnostica" (0A)** nella funzione **"errore attuale" (0A0)**
Viene visualizzato solo il messaggio di errore con la priorità più alta; nel caso di errori multipli è possibile scorrere i diversi messaggi di errore premendo + o -.

7.1.2 Ultimo errore

L'ultimo errore è visualizzato nel gruppo funzione **"diagnostica" (0A)** nella funzione **"errore precedente" (0A1)**. Questa visualizzazione può essere cancellata nella funzione **"cancella ultimo errore" (0A2)**.

7.1.3 Tipi di errore

Tipo di errore	Simbolo	Significato
Allarme (A)	 fisso	Il segnale di uscita assume un valore che può essere impostato usando la funzione "comportamento allarme" (010) : <ul style="list-style-type: none"> ■ MAX: 110%, 22 mA ■ MIN: -10%, 3,8 mA ■ Hold: viene mantenuto l'ultimo valore ■ Valore specifico dell'utilizzatore
Avviso (W)	 lampeggia	Il dispositivo continua la misura. È visualizzato un messaggio di errore.
Allarme / Avviso (E)	È possibile stabilire se l'errore debba generare un allarme o un avviso.	

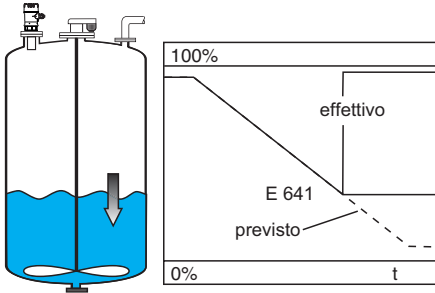
7.1.4 Codici di errore

Codice	Descrizione dell'errore	Azione
A102 A110 A152 A160	errore di checksum	Reset. Se l'allarme persiste dopo il reset, sostituire l'elettronica
A106	downloading	Attendere; Il messaggio scompare dopo la sequenza di caricamento
A111 A113 A114 A115 A121 A125 A155 A164 A171	elettronica difettosa	Reset. Controllare il sistema EMC; migliorare, se necessario Se l'allarme persiste dopo il reset, sostituire l'elettronica
A116	errore durante scaricamento dati	Verificare connessioni Riavviare download
A231	difetto del sensore	Controllare la connessione, se necessario sostituire il modulo HF o l'elettronica

Codice	Descrizione dell'errore	Azione
A281	Interruzione del sensore di temperatura	Cambiare il sensore
A502	Tipo di sensore non rilevato	Cambiare il sensore e/o l'elettronica
A521	Nuovo tipo di sensore rilevato	Reset
A661	Temperatura del sensore troppo elevata	
A671	Linearizzazione incompleta	Attivare la tabella di linearizzazione
E641	Eco non utilizzabile	Controllare la taratura di base
E651	Livello entro la distanza di sicurezza, rischio di trascinamento	L'errore scompare quando il livello abbandona la distanza di sicurezza. Probabile reset del bloccaggio. [gruppo funzione " impostazioni di sicurezza " (01), funzione " accettazione allarme " (017)]
W103	Inizializzazione	Se il messaggio non scompare dopo diversi secondi, sostituire l'elettronica
W153	Inizializzazione	Attendere qualche secondo; se l'errore è ancora visualizzato, spegnere e accendere nuovamente
W512	Registrazione della mappatura	L'allarme scompare dopo alcuni secondi
W601	Linearizzazione curva non monotona	Tabella corretta (inserire monotonamente una tabella crescente)
W611	Meno di due punti di linearizzazione	Inserire una coppia di valori aggiuntiva
W621	Simulazione on	Disattivare il gruppo funzione modalità di simulazione [" uscita " (06), funzione " simulazione " (065)]
W681	Corrente fuori dal campo (da 3,8 a 20,5 mA)	Effettuare la taratura di base: controllare la linearizzazione
W691	Rilevazione rumore di riempimento, rampa di livello attiva	

7.2 Errori dovuti all'applicazione

Errore	Esempio	Eliminazione
Il valore misurato (00) non è corretto, ma la distanza misurata (008) è corretta	<p>L00-FMU30xxx-19-00-00-en-019</p>	<ol style="list-style-type: none"> Controllare la taratura di vuoto (005) e la taratura di pieno (006). Controllare la linearizzazione <ul style="list-style-type: none"> – livello/ullage mancante al pieno (040) – valore massimo (046) – diametro recipiente (047) – tabella di linearizzazione
Il valore misurato (000) e la distanza misurata (008) non sono corretti	<p>L00-FMU30xxx-19-00-00-en-019</p>	<ol style="list-style-type: none"> Per misure in tubo bypass o pozzetti di calma: Selezionare l'opzione corrispondente nella funzione "forma del serbatoio" (002). Eeguire la soppressione dell'eco spuria.
Nessuna variazione nel valore misurato sul riempimento/svuotamento	<p>L00-FMU30xxx-19-00-00-en-014</p>	<ol style="list-style-type: none"> Eeguire la soppressione dell'eco spuria. Pulire il sensore, se necessario Se necessario scegliere meglio la posizione d'installazione. Se necessario in presenza di ampi echi spuri, impostare la funzione "finestra di rilevamento" (0A7) su "off"
In caso di superficie irregolare (ad es. riempimento, svuotamento, agitatore in moto) il valore misurato potrebbe passare sporadicamente a livelli più elevati.	<p>L00-FMU30xxx-19-00-00-en-015</p>	<ol style="list-style-type: none"> Eeguire la soppressione dell'eco spuria. Impostare le condizioni di processo. (004) su "superficie calma" o "agitatore agg." Aumentare lo smorzamento di uscita (058) Se necessario, scegliere una posizione d'installazione diversa e/o un sensore più grande
	<p>L00-FMU30xxx-19-00-00-en-016</p>	
Durante il riempimento/svuotamento il valore misurato si abbassa	<p>L00-FMU30xxx-19-00-00-en-017</p>	<ol style="list-style-type: none"> Controllare la forma del serbatoio (002), ad es. "tetto bombato" o "cil. orizzontale" Se possibile, non scegliere una posizione centrale per l'installazione. Pensare ad un utilizzo di un tubo di calma o tubazione guida per eco.

Errore	Esempio	Eliminazione
<p>E 641 (perdita di eco)</p>	 <p>The diagram shows a vertical tank with a liquid level. A sensor is mounted on a central shaft. To the right, a graph plots the sensor's output over time (t). The y-axis represents a percentage from 0% to 100%. A solid line labeled 'effettivo' (actual) starts at 100% and remains constant. A dashed line labeled 'previsto' (predicted) starts at 100% and then drops sharply towards 0%. The error code 'E 641' is indicated between the two lines.</p> <p style="text-align: center; font-size: small;">L00-FMU130xxx-19-00-00-en-020</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Controllare i parametri di applicazione (002), (003) e (004) 2. Se necessario, scegliere una posizione d'installazione diversa e/o un sensore più grande. 3. Allineare il sensore parallelamente alla superficie del prodotto (in particolare per applicazioni con materiali solidi)

8 Manutenzione e riparazioni

8.1 Pulizia esterna

Per pulire la parte esterna, usare esclusivamente detergenti che non corrodano la superficie della custodia e le guarnizioni.

8.2 Riparazioni

La filosofia Endress+Hauser si basa su una progettazione modulare dei misuratori tale da permettere ai clienti di eseguire le riparazioni in autonomia. Per ulteriori informazioni sull'assistenza e sulle parti di ricambio contattare il Centro Assistenza di Endress+Hauser.

8.3 Riparazioni di strumenti con certificazione Ex

Per eseguire delle riparazioni sui dispositivi con omologazione Ex siete pregati di tenere a mente quanto segue:

- Le riparazioni ai dispositivi con omologazione Ex possono essere eseguite solo da personale qualificato oppure dai tecnici dell'assistenza Endress+Hauser.
- Si raccomanda di osservare le normative, i regolamenti nazionali relativi alle aree Ex, le istruzioni di sicurezza (XA) e i certificati.
- Utilizzare esclusivamente parti di ricambio originali fornite da Endress+Hauser.
- Per ordinare una parte di ricambio, prendere nota dell'identificazione del dispositivo riportata sulla targhetta. Si raccomanda di sostituire le parti solo con componenti identici.
- Per seguire le riparazioni attenersi alle istruzioni. Al termine delle riparazioni, eseguire le verifiche di routine sull'apparecchio.
- Solo i tecnici dell'assistenza Endress+Hauser possono convertire un apparecchio certificato in una variante con certificazione diversa.
- Conservate una documentazione relativa a tutte le riparazioni e conversioni.

8.4 Sostituzione

Una volta terminata la sostituzione dello strumento o dell'elettronica, i parametri di taratura possono essere caricati nello strumento tramite interfaccia di comunicazione digitale. Per poter compiere questa operazione è necessario che i dati siano stati precedentemente caricati sul PC utilizzando FieldCare. La misura può continuare senza dover effettuare una nuova impostazione. Solo la linearizzazione e la mappatura del serbatoio (soppressione dell'eco spuria) devono essere nuovamente registrate.

8.5 Spedizione in fabbrica

Restituzione dei dispositivi

Il misuratore deve essere restituito qualora siano necessarie riparazioni o tarature di fabbrica, oppure in caso di ordine o consegna del misuratore errato. Nel rispetto delle disposizioni legali, Endress+Hauser, quale azienda certificata ISO, è tenuta a seguire determinate procedure in caso di prodotti restituiti a contatto con un fluido.

Per assicurare che la restituzione del dispositivo avvenga in modo rapido, sicuro e professionale, leggere le procedure e le condizioni di restituzione disponibili al sito web Endress+Hauser: www.services.endress.com/return-material

8.6 Smaltimento

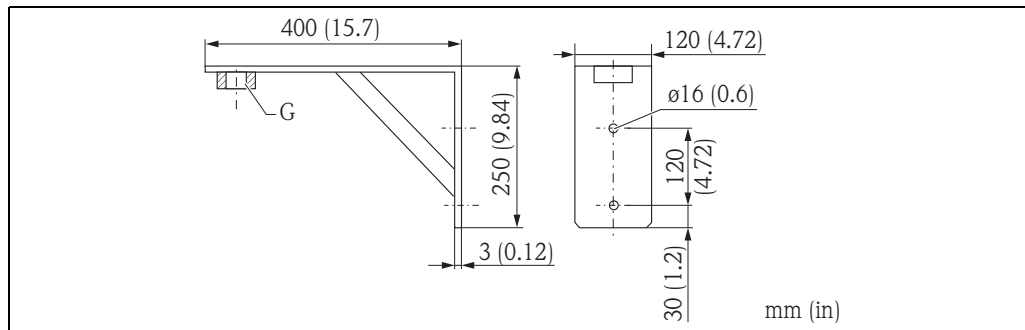
In caso di smaltimento, separare i diversi componenti in base alla consistenza dei materiali.

8.7 Come contattare Endress+Hauser

Gli indirizzi per contattare Endress+Hauser sono riportati sulla nostra home page: www.endress.com/worldwide. In caso di dubbi non esitate a contattare il vostro agente Endress+Hauser di fiducia.

9 Accessori

9.1 Staffa di installazione

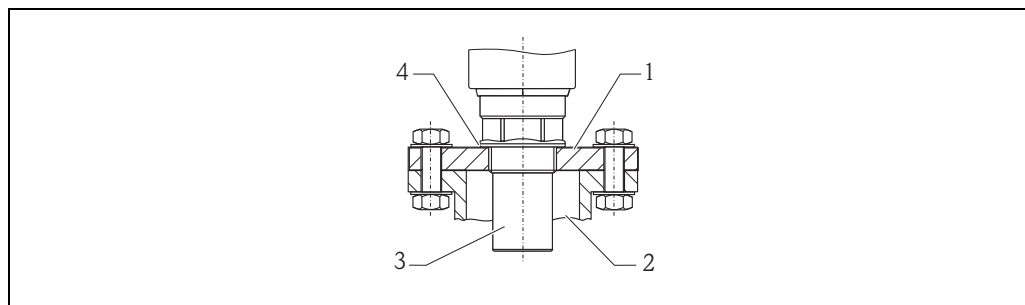


A0019346

- G1½: Codice d'ordine 942669-0000
- G2: Codice d'ordine 942669-0001

compatibile anche con NPT 1½" e 2"

9.2 Flangia con foro filettato



A0019281

- 1 Flangia con foro filettato
- 2 Tronchetto
- 3 Sensore
- 4 Anello di tenuta EPDM (in dotazione)

Flangia con foro filettato FAX50

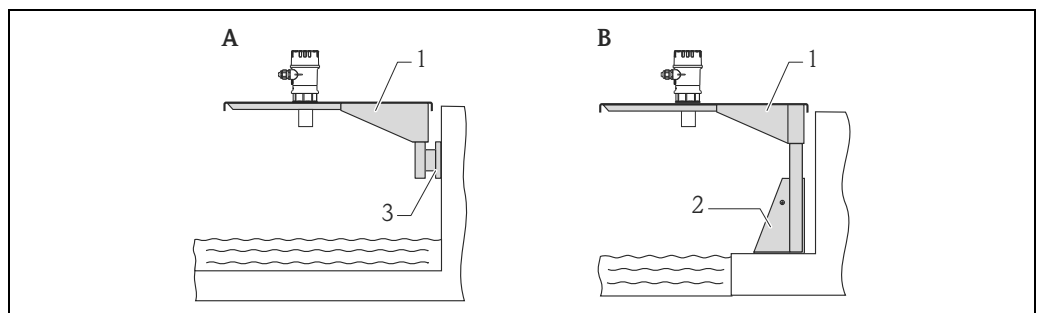
015 Materiale:	
BR1	DN50 PN10/16 A, flangia in acciaio EN1092-1
BS1	DN80 PN10/16 A, flangia in acciaio EN1092-1
BT1	DN100 PN10/16 A, flangia in acciaio EN1092-1
JF1	2" 150 lbs FF, flangia in acciaio ANSI B16.5
JG1	3" 150 lbs FF, flangia in acciaio ANSI B16.5
JH1	4" 150 lbs FF, flangia in acciaio ANSI B16.5
JK2	8" 150 lbs FF, PP max 3 bar ass./44 psia flangia ANSI B16.5
XIF	Flangia UNI 2"/DN50/50, PVDF max. 4 bar ass./58 psia, adatta per 2" 150 lbs/DN50 PN16/10K 50
XIG	Flangia UNI 2"/DN50/50, PP max. 4 bar ass./58 psia, adatta per 2" 150 lbs/DN50 PN16/10K 50
XIJ	Flangia UNI 2"/DN50/50, 316L max. 4 bar ass./58 psia, adatta per 2" 150 lbs/DN50 PN16/10K 50
XJF	Flangia UNI 3"/DN80/80, PVDF max. 4 bar ass./58 psia, adatta per 3" 150 lbs/DN80 PN16/10K 80
XJG	Flangia UNI 3"/DN80/80, PP max. 4 bar ass./58 psia, adatta per 3" 150 lbs/DN80 PN16/10K 80
XJJ	Flangia UNI 3"/DN80/80, 316L max. 4 bar ass./58 psia, adatta per 3" 150 lbs/DN80 PN16/10K 80
XKF	Flangia UNI 4"/DN100/100, PVDF, max. 4 bar ass./58 psia, adatta per 4" 150 lbs/DN100 PN16/10K 100
XKG	Flangia UNI 4"/DN100/100, PP, max. 4 bar ass./58 psia, adatta per 4" 150 lbs/DN100 PN16/10K 100
XKJ	Flangia UNI 4"/DN100/100, 316L, max. 4 bar ass./58 psia, adatta per 4" 150 lbs/DN100 PN16/10K 100
XLF	Flangia UNI 6"/DN150/150, PVDF, max. 4 bar ass./58 psia, adatta per 6" 150 lbs/DN150 PN16/10K 150
XLG	Flangia UNI 6"/DN150/150, PP, max. 4 bar ass./58 psia, adatta per 6" 150 lbs/DN150 PN16/10K 150
XLJ	Flangia UNI 6"/DN150/150, 316L, max. 4 bar ass./58 psia, adatta per 6" 150 lbs/DN150 PN16/10K 150
XMG	Flangia UNI DN200/200, PP, max. 4 bar ass./58 psia, adatta per DN200 PN16/10K 200
XNG	Flangia UNI DN250/250, PP, max. 4 bar ass./58 psia, adatta per DN250 PN16/10K 250
YYY	Versione speciale

020 Connessione del sensore:	
A	Filettatura ISO228 G3/4
B	Filettatura ISO228 G1
C	Filettatura ISO228 G1-1/2
D	Filettatura ISO228 G2
E	Filettatura ANSI NPT3/4
F	Filettatura ANSI NPT1
G	Filettatura ANSI NPT1-1/2
H	Filettatura ANSI NPT2
Y	Versione speciale

Inserendo i vari codici delle opzioni si otterrà il codice d'ordine completo.

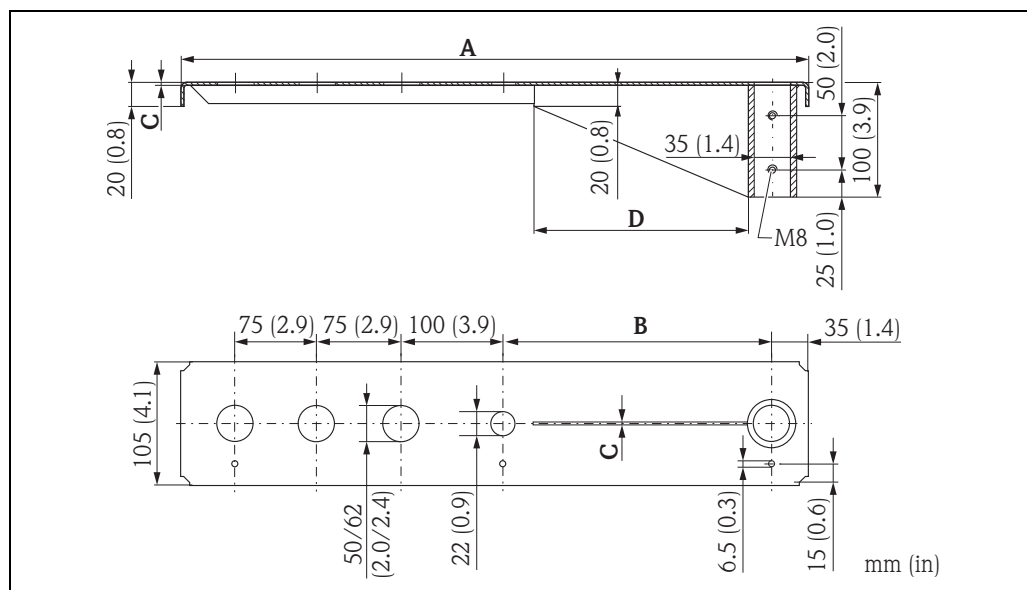
	015	020
FAX50 -		

9.3 Trave a mensola con telaio di montaggio o staffa per montaggio a parete



- A** Installazione con trave a mensola e staffa per montaggio a parete
- B** Installazione con trave a mensola e staffa per montaggio a parete
- 1 Trave a mensola
- 2 Telaio di montaggio
- 3 Staffa a parete

Trave a mensola



A	B	C	D	per Sensore	Materiale	Codice ordine
585 (23)	250 (9.84)	2 (0.08)	200 (7.87)	1½"	316Ti (1.4571)	52014132
					acciaio galv.	52014131
				2"	316Ti (1.4571)	52014136
					acciaio galv.	52014135
1085 (42.7)	750 (29.5)	3 (0.12)	300 (11.8)	1½"	316Ti (1.4571)	52014134
					acciaio galv.	52014133
				2"	316Ti (1.4571)	52014138
					acciaio galv.	52014137

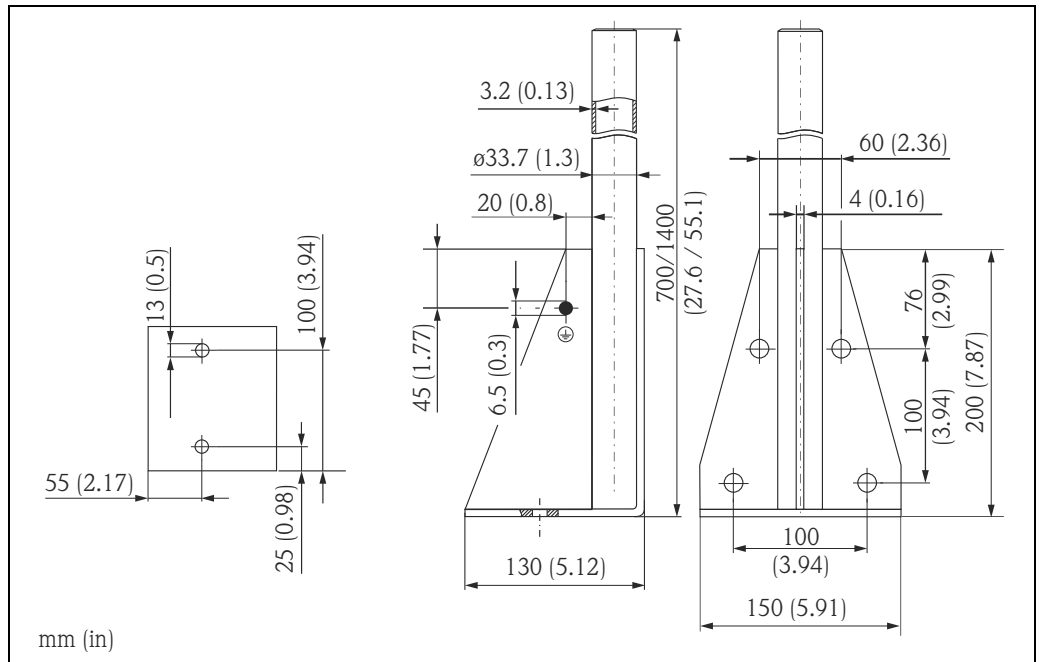
mm (in)

- I fori da 50 mm (2.17 in) o 62 mm (2.44 in) sono rispettivamente utilizzati per il montaggio del sensore da 1½" o 2".
- Il foro da 22 mm (0.87 in) può essere utilizzato per un sensore aggiuntivo.

Per il montaggio della trave a mensola sono previsti i seguenti metodi:

- Telaio di montaggio → 45
- Staffa per montaggio a parete → 45

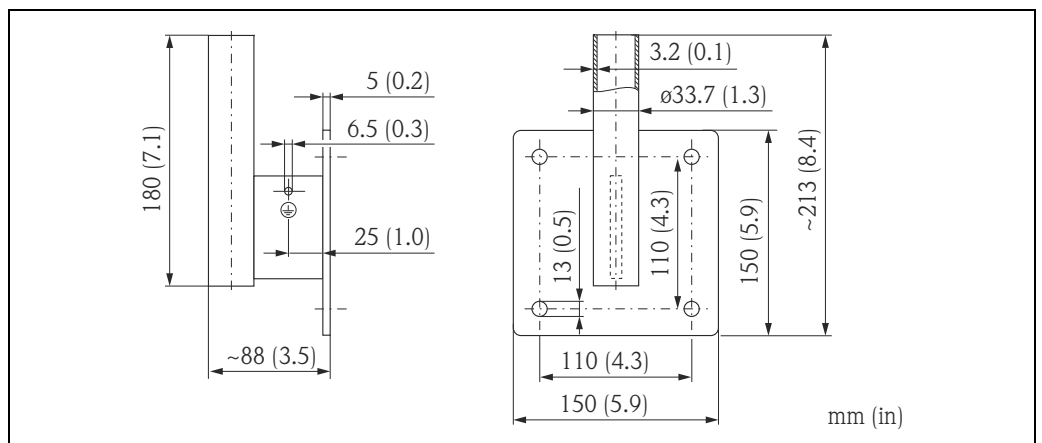
9.4 Telaio di montaggio



Altezza	Materiale	Codice ordine
700 (27.6)	acciaio galv.	919791-0000
700 (27.6)	316Ti (1.4571)	919791-0001
1400 (55.1)	acciaio galv.	919791-0002
1400 (55.1)	316Ti (1.4571)	919791-0003

mm (in)

9.5 Staffa per montaggio a parete



Materiale	Codice ordine
acciaio galv.	919792-0000
316Ti (1.4571)	919792-0001

9.6 Commubox FXA291

Commubox FXA291 collega i dispositivi da campo Endress+Hauser dotati di interfaccia CDI Service (= Endress+Hauser Common Data Interface) alla porta USB di un PC o portatile. Per informazioni dettagliate vedere TI00405C/07/en.

Nota!

Per FMU30 è richiesto anche l'accessorio "Adattatore ToF FXA291".

9.7 Adattatore ToF FXA291

L'adattatore ToF FXA291 consente di collegare il Commubox FXA291 a FMU30 tramite l'interfaccia USB di un personal computer o notebook.

Per informazioni dettagliate vedere KA00271F/00/A2.

10 Dati tecnici

10.1 Dati tecnici in breve

10.1.1 Ingresso

Variabile misurata	<p>È misurata la distanza D fra la membrana del sensore e la superficie del prodotto.</p> <p>Con la funzione di linearizzazione, il dispositivo utilizza D per calcolare:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Il livello L in qualsiasi unità di misura ■ Il volume V in qualsiasi unità di misura ■ la portata Q attraverso stramazzi di misura o canali aperti in qualsiasi unità di misura
--------------------	---

Campo massimo/
Distanza di blocco

Sensore	BD	Campo max. fluidi ¹⁾	Campo max. materiali sfusi
1 ½"	0,25 m (0.8 ft)	5 m (16 ft)	2 m (6.6 ft)
2"	0,35 m (1.1 ft)	8 m (26 ft)	3,5 m (11 ft)

1) Il campo di misura effettivo dipende dalle condizioni di misura. Per una stima, fare riferimento alle Informazioni tecniche TI00440F/00/EN.

10.1.2 Uscita

Segnale di uscita 4 ... 20 mA

Segnale di allarme

- Simbolo di errore, codice di errore e descrizione di testo sul display on-site.
- Uscita in corrente (configurabile)

10.1.3 Alimentazione

Morsetti Sezione del cavo: 0,25 ... 2,5 mm (20 ... 14 AWG)

Ingresso cavo

- Pressacavo M20x1,5 (consigliato diametro cavo 6 ... 10 mm (0.24 ... 0.39 in))
- Ingresso cavo G½ o ½ NPT

Tensione di alimentazione 14...35 V

Possano essere presenti ulteriori restrizioni per dispositivi con una certificazione di protezione dal rischio di esplosione. Fare riferimento alle note nelle istruzioni di sicurezza (XA) appropriate.

Potenza assorbita 51 mW...800 mW

10.1.4 Caratteristiche e prestazioni

Tempo di reazione	Il tempo di reazione varia a seconda della configurazione. Il valore minimo è: min. 2 s
Condizioni operative di riferimento	<ul style="list-style-type: none"> ■ Temperatura = +20 °C (68 F°) ■ Pressione = 1013 mbar ass. (15 psi ass.) ■ Umidità = 50 % ■ Superficie riflettente ideale (ad es. superficie del fluido piatta e calma) ■ Nessuna eco spuria all'interno del fascio del segnale. ■ Parametri di applicazione impostati: <ul style="list-style-type: none"> – Forma del serbatoio = tetto piatto – Proprietà del fluido = liquido – Condizioni di misura = superficie calma
Risoluzione del valore misurato	1 mm (0.04 in)
Errore di misura	<p>Specifiche tipo per condizioni operative di riferimento (tra cui linearità, ripetibilità e isteresi): ±3mm (±0.12 in) o 0,2% della distanza di misura impostata (taratura di vuoto)¹</p> <p>¹si applica il valore maggiore</p>
Influenza della tensione di vapore	<p>La tensione di vapore a 20 °C (68 F°) è indicativa dell'accuratezza della misura di livello a ultrasuoni. Se la tensione di vapore a 20 °C (68 °F) è inferiore a 50 mbar (0.73 psi), la misura di livello a ultrasuoni ha una precisione molto elevata. Ciò vale per l'acqua, le soluzioni acquose, le soluzioni solide a base acquosa, acidi diluiti (acido cloridrico, acido solforico,...), basi diluite (soda caustica,...), oli, grassi, fanghi, paste, ...</p> <p>Tensioni di vapore elevate o fluidi degassati (etanolo, acetone, ammoniaca, ...) possono influenzare la precisione. Se ciò si verifica, si prega di contattare l'assistenza Endress+Hauser.</p>

10.1.5 Condizioni ambientali

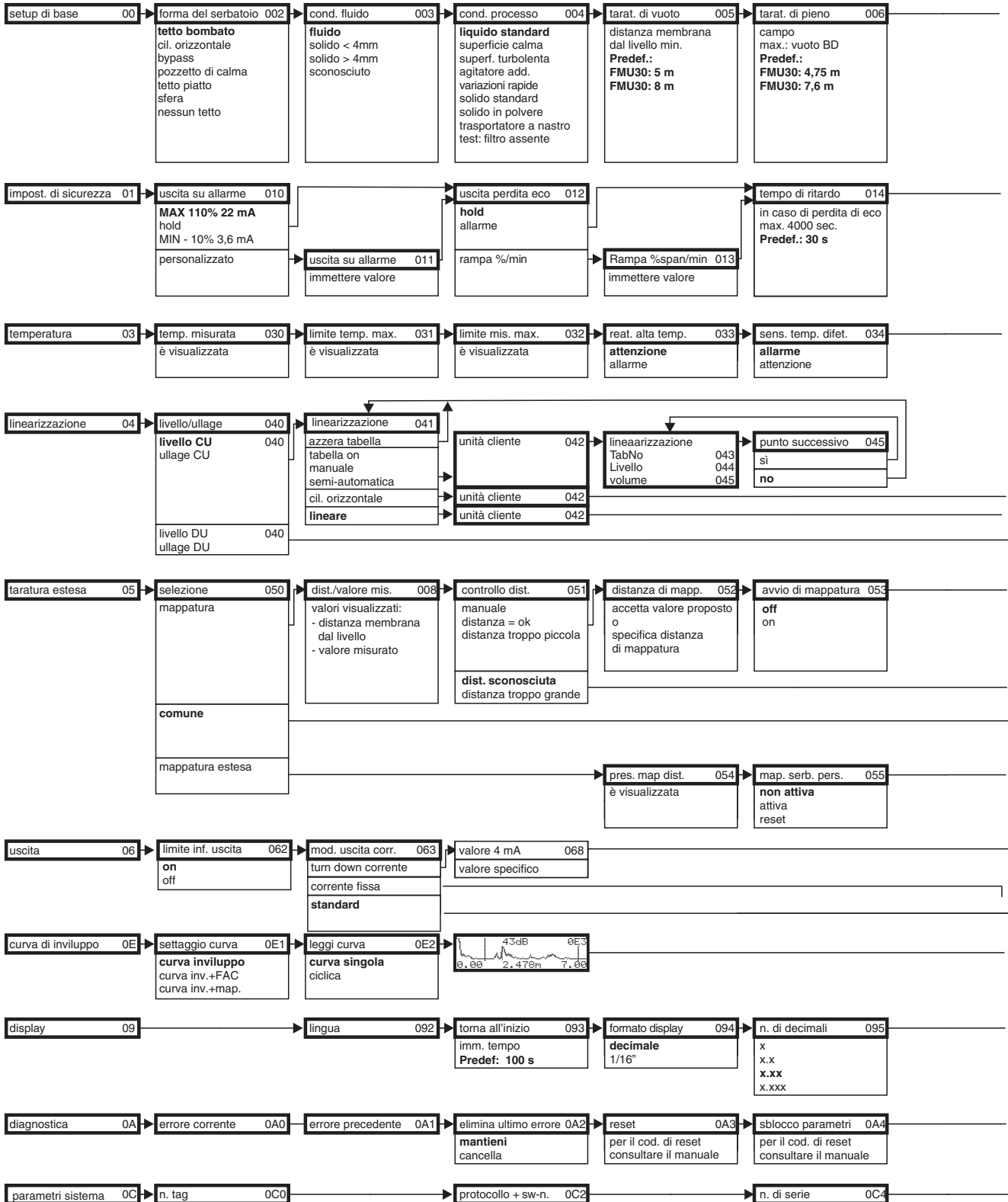
Temperatura ambiente	-20 °C ... +60 °C (-4 F° ... +140 F°) Utilizzare un coperchio di protezione, per proteggere il sensore dalla luce diretta del sole o dalla pioggia, vedere la documentazione tecnica TI00440F/00/EN.
Temperatura di immagazzinamento	-40 °C ... +80 °C (-40 F° ... +176 F°)
Classe di clima	DIN EN 60068-2-38 (Test Z/AD) DIN/IEC 68 T2-30Db
Grado di protezione	<ul style="list-style-type: none"> ■ Con custodia chiusa, testato secondo <ul style="list-style-type: none"> - IP 68 (24h a 1,83m (6.0 ft) sotto la superficie dell'acqua) - IP 66 ■ con custodia aperta: IP 20 (anche grado di protezione del display)
Resistenza alle vibrazioni	EN 60068-2-64 IEC 68-2-64: 20...2000 Hz, 1 (m/s ²) ² /Hz; 3 x 100 min
Compatibilità elettromagnetica (EMC)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Compatibilità elettromagnetica secondo EN 61326. Per informazioni dettagliate consultare la dichiarazione di conformità. ■ Per quanto riguarda l'immunità alle interferenze, lo strumento è conforme ai requisiti previsti per gli "ambienti industriali". ■ Influenza EMC < 1 % f.s.

10.1.6 Processo

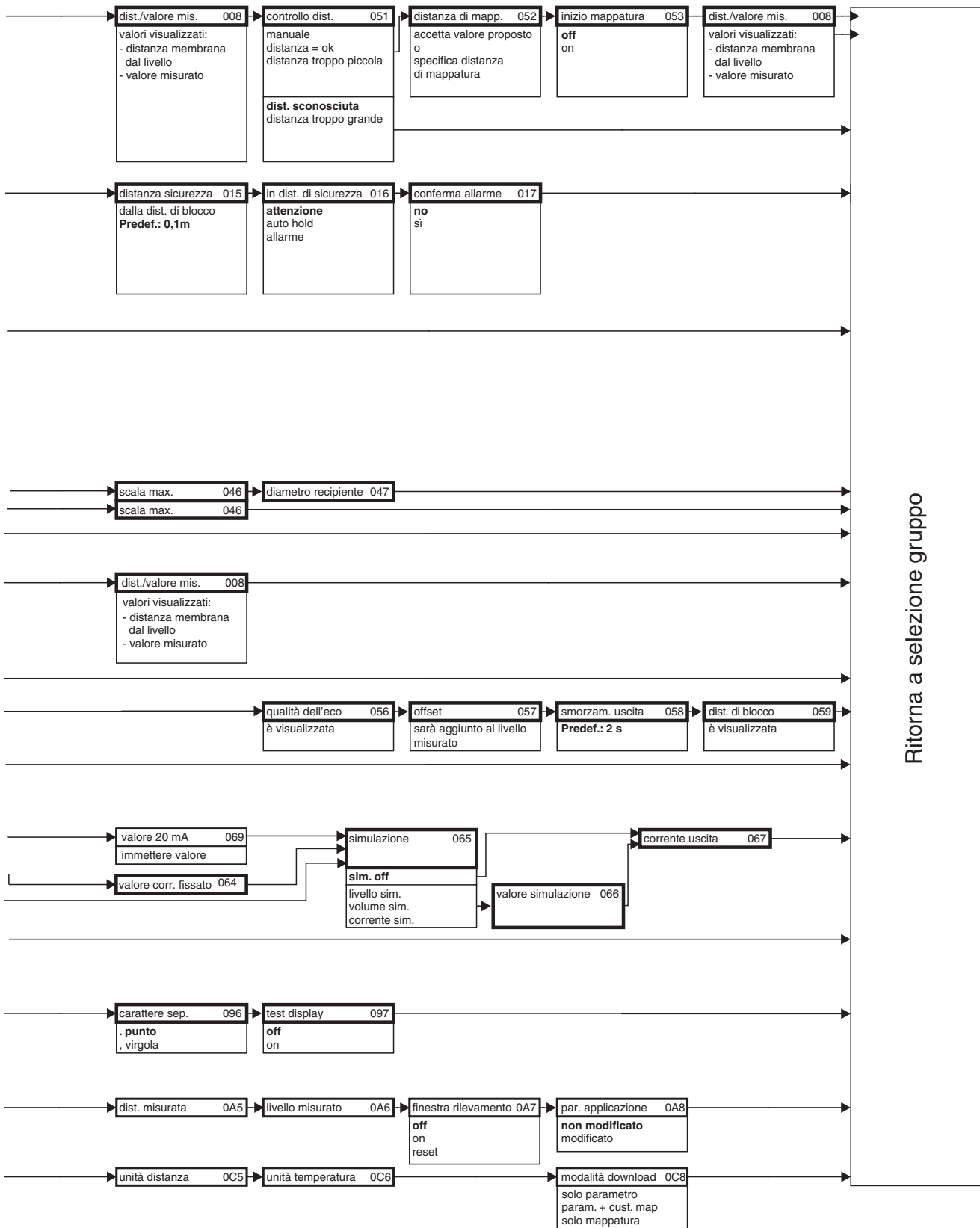
Temperatura di processo	-20 °C ... +60 °C (-4 F° ... +140 F°) Nel sensore per la correzione Time of Flight basata sulla temperatura è integrato un sensore di temperatura.
Pressione di processo	0,7 bar ... 3bar ass. (10.15 psi ... 43.5 psi)

11 Appendice

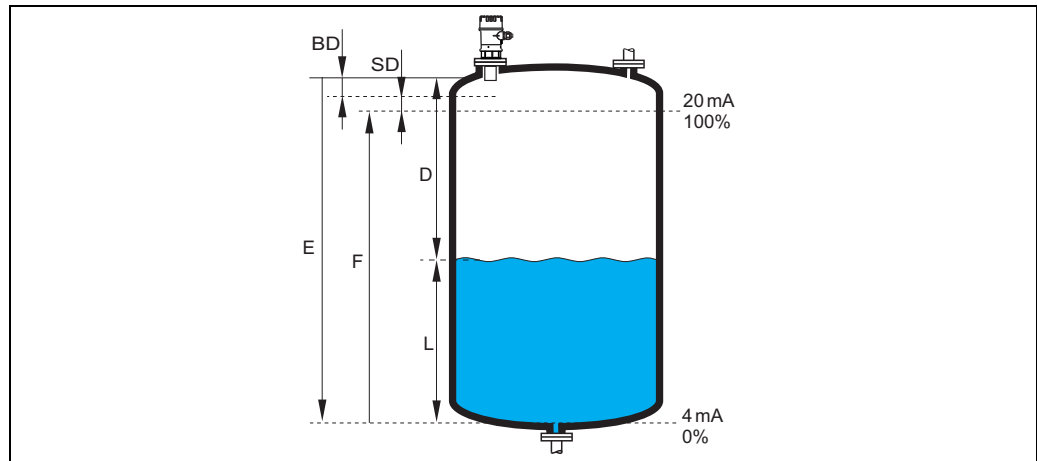
11.1 Menu operativo



Nota! I valori predefiniti dei parametri sono in grassetto.



11.2 Principio di misura



BD Distanza di blocco
E Distanza a vuoto
L Livello

D Distanza dalla membrana del sensore - superficie del prodotto
F Campo (distanza totale)

Sensore	BD	Campo max. fluidi	Campo max. materiali sfusi
1½"	0,25 m (0.8 ft)	5 m (16 ft)	2 m (6.6 ft)
2"	0,35 m (1.1 ft)	8 m (26 ft)	3,5 m (11 ft)

11.2.1 Metodo Time of Flight

Il sensore dello strumento trasmette impulsi a ultrasuoni in direzione della superficie del prodotto, dove questi sono riflessi e ricevuti dal sensore. Lo strumento misura il tempo t fra l'emissione dell'impulso e la sua ricezione. Lo strumento usa il tempo t (e la velocità del suono c) per calcolare la distanza D fra la membrana del sensore e la superficie del prodotto:

$$D = c \cdot t / 2$$

Poiché è nota la distanza a vuoto E (valore inserito dall'utilizzatore), il misuratore calcola il livello come segue:

$$L = E - D$$

Un sensore di temperatura integrato compensa le variazioni di velocità del suono dovute alle variazioni di temperatura.

11.2.2 Soppressione dell'eco spuria

La caratteristica della soppressione dell'eco spuria sullo strumento assicura che gli echi spuri (ad es. causati da bordi, giunti di saldatura e apparecchiature installate) non vengano interpretati come segnali di livello.

11.2.3 Taratura

Per eseguire la taratura del dispositivo, inserire la distanza a vuoto E e il campo F .

11.2.4 Distanza di blocco

Il campo F non deve estendersi nella distanza di blocco BD . Gli echi di livello all'interno della distanza di blocco non possono essere elaborati a causa delle caratteristiche transienti del sensore.

Indice analitico

A

Allarme	36
Aspetto del display	20
Assegnazione tasto	21
Avviso.	36

B

Blocco di sicurezza del software	25
Blocco di sicurezza hardware.	25

C

Campo	15
Campo di misura tipico	14
Canale aperto Khafagi-Venturi.	12
Codici di errore.	36
Collegamento	16
Condizioni di processo	29

D

Dichiarazione di conformità.	8
Display on-site	23
Distanza di blocco	14, 31

E

Errori dovuti all'applicazione	38
--	----

F

FieldCare	24
---------------------	----

I

Interfaccia service FXA291	46
--------------------------------------	----

M

Marchio CE	8
Menu operativo.	50
Messaggi di errore.	36
Misure di flusso.	12
Misure di livello	11

P

Pozzetti.	12
Principio di misura	52
Pulizia.	40

R

Restituzione	41
Riparazioni di strumenti con certificazione Ex	40

S

Sicurezza operativa	4
Simboli sul display.	20
Soppressione dell'eco spuria.	32
Staffa di installazione.	42

T

Taratura di pieno.	31
Trave a mensola	43
Tronchetto	14

www.endress.com/worldwide

Endress+Hauser 
People for Process Automation

BA00387F/16/IT/14.14
71251380
SGML+FM10

