



Level



Pressure



Flow



Temperature

Liquid
Analysis

Registration

Systems
Components

Services



Solutions

Informazioni tecniche

Liquicap T FMI21

Misura di livello a principio capacitivo

Sonda ad asta doppia per la misura continua nei liquidi



Applicazione

Il sensore Liquicap T viene utilizzato nei liquidi conduttivi (a $30 \mu\text{S}/\text{cm}$) per la misura di livello continua ed è preconfigurato in fabbrica da 0% a 100% a seconda della lunghezza della sonda ordinata.

Con una conducibilità di $30 \mu\text{S}/\text{cm}$, la misura è indipendente dal valore della costante dielettrica del liquido. Può essere utilizzato anche in un'area Ex, Zona 2.

Il Liquicap T è particolarmente adatto alle seguenti applicazioni:

- Campi di misura ridotti (di 150 mm)
- Misure di cisterne
- Liquidi aggressivi (molti acidi e alcali)
- Indipendente dal materiale del serbatoio (plastica, acciaio inox o cemento) o dalla forma del serbatoio stesso

Se utilizzato insieme al Fieldgate FXA320 (interrogazione a distanza del valore misurato tramite Internet), Liquicap T rappresenta una soluzione ideale per attività di inventario e per l'ottimizzazione delle operazioni logistiche (Inventory Control).

Vantaggi per l'utente

- Funzione di sicurezza indipendente dalla forma del serbatoio grazie alla struttura della sonda
- Taratura non necessaria (preconfigurato in fabbrica da 0% a 100% a seconda della lunghezza della sonda ordinata)
- Qualità elevata, materiali non corrosivi (fibra di carbonio, acciaio inox) da utilizzare con liquidi aggressivi e liquidi che presentano un pericolo di inquinamento per l'acqua (approvazione WHG, German Water Resources Law)
- Assenza di parti mobili nel serbatoio, lunga durata operativa, funzionamento affidabile senza logoramento
- Soluzione economica per la misura continua di livelli nei liquidi conduttivi
- Immagazzinamento ottimizzato tramite riduzione in situ della lunghezza delle aste della sonda (set di accorciamento della lunghezza della sonda)

Sommario

Funzionamento e struttura del sistema	3
Principio di misura	3
Sistema di misura	3
Fluido operativo	4
Applicazioni	4
Ingresso	5
Variabile misurata	5
Campo di misura	5
Segnale di ingresso	5
Uscita	5
Insero elettronico FEI20 (4...20 mA)	5
Alimentazione	6
Collegamento elettrico (schema elettrico)	6
Unità di alimentazione del trasmettitore di Endress+Hauser	6
Tensione di alimentazione (FEI20)	6
Potenza assorbita	6
Consumo di corrente	6
Ingressi cavi	6
Specifiche del cavo	7
Caratteristiche prestazionali con inserto elettronico installato	7
Condizioni operative di riferimento	7
Errore di misura massimo	7
Ripetibilità	7
Tempo di assestamento all'avviamento	7
Influenza della temperatura ambiente	7
Tempo di integrazione	7
Taratura di fabbrica	7
Installazione	8
Istruzioni per l'installazione	8
Ambiente	8
Campo di temperatura ambiente	8
Soglie della temperatura ambiente	8
Temperatura di immagazzinamento	8
Classe di clima	8
Classe di protezione	8
Resistenza agli urti	8
Resistenza alle vibrazioni (con lunghezza minima dell'asta di 150 mm)	8
Compatibilità elettromagnetica	8
Processo	9
Ambiente	9
Conducibilità del fluido	9
Pressione di processo	9

Costruzione meccanica	10
Struttura, dimensioni	10
Set di accorciamento della lunghezza della sonda	10
Peso	11
Materiali	11
Elettrodi montati	11
Interfaccia utente	12
Elementi operativi	12
Elementi del display	12
Certificati e approvazioni	13
Marchio CE	13
Protezione di troppo pieno	13
Altre norme e linee guida	13
Approvazione Ex	13
Tipo di protezione	13
Informazioni per l'ordine	14
Liquicap T FMI21	14
Accessori	15
Liquicap T	15
Parti di ricambio	15
Documentazione	15
Informazioni tecniche	15
Istruzioni di funzionamento	15
Certificati	15

Funzionamento e struttura del sistema

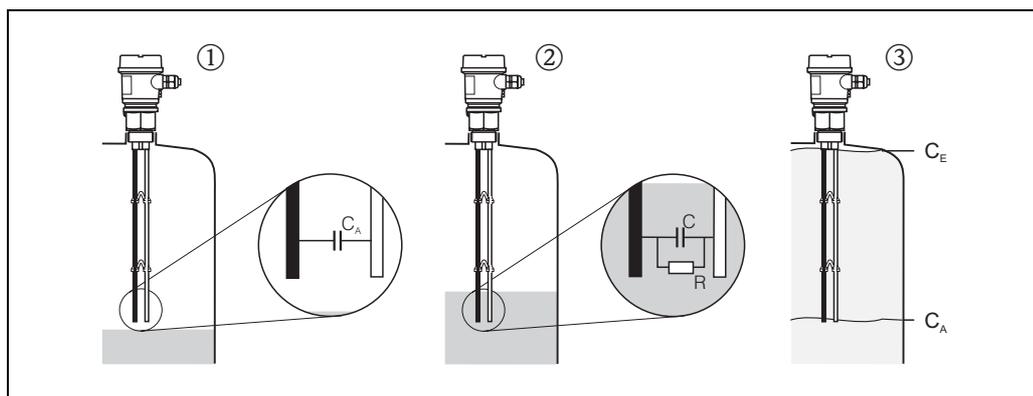
Principio di misura

La sonda, il fluido e l'asta di messa a terra (controelettrodo) formano un condensatore elettrico. Quando la sonda è immersa in aria ① viene misurato un valore capacitivo iniziale basso.

Quando il serbatoio è pieno, la capacità del condensatore aumenta mano a mano che la sonda viene coperta ② ③.

Con una conducibilità di $30 \mu\text{S}/\text{cm}$, la misura è indipendente dal valore della costante dielettrica del liquido. L'inserto elettronico della sonda converte la capacità misurata in corrente proporzionalmente al livello nel campo di 4...20 mA, rendendo in questo modo possibile l'interpretazione del livello.

Tutti i canali di ingresso e uscita sono isolati galvanicamente l'uno dall'altro.



C_A : Capacità iniziale (sonda scoperta)

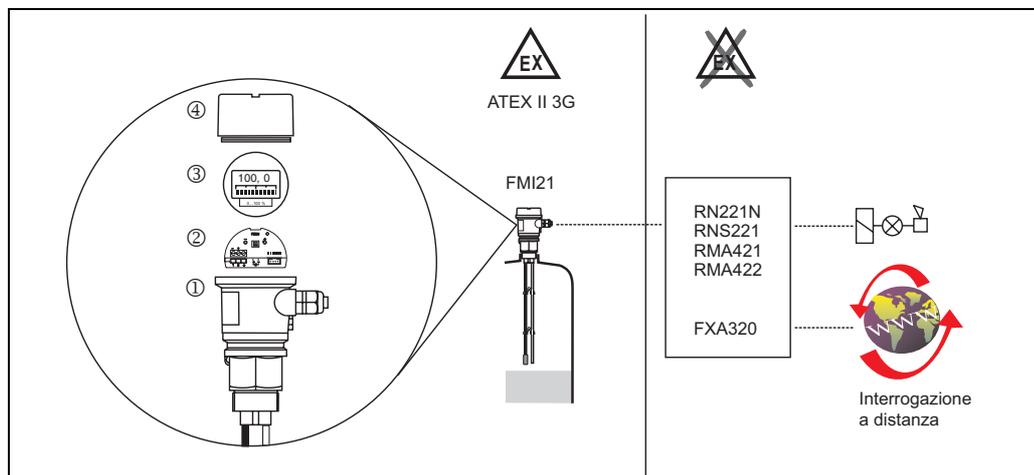
C_E : Capacità finale (sonda coperta)

Sistema di misura

Sonda con inserto elettronico integrato

Il sistema di misura è costituito da:

- Componenti della sonda capacitiva Liquicap T FMI21:
 - ① Custodia con due aste della sonda (un'asta completamente isolata e l'altra non isolata, potenziale di terra)
 - ② Inserto elettronico FEI20
 - ③ Display (opzionale)
 - ④ Coperchio della custodia (opzionale: coperchio con vetro di ispezione insieme al display)
- Unità di alimentazione del trasmettitore

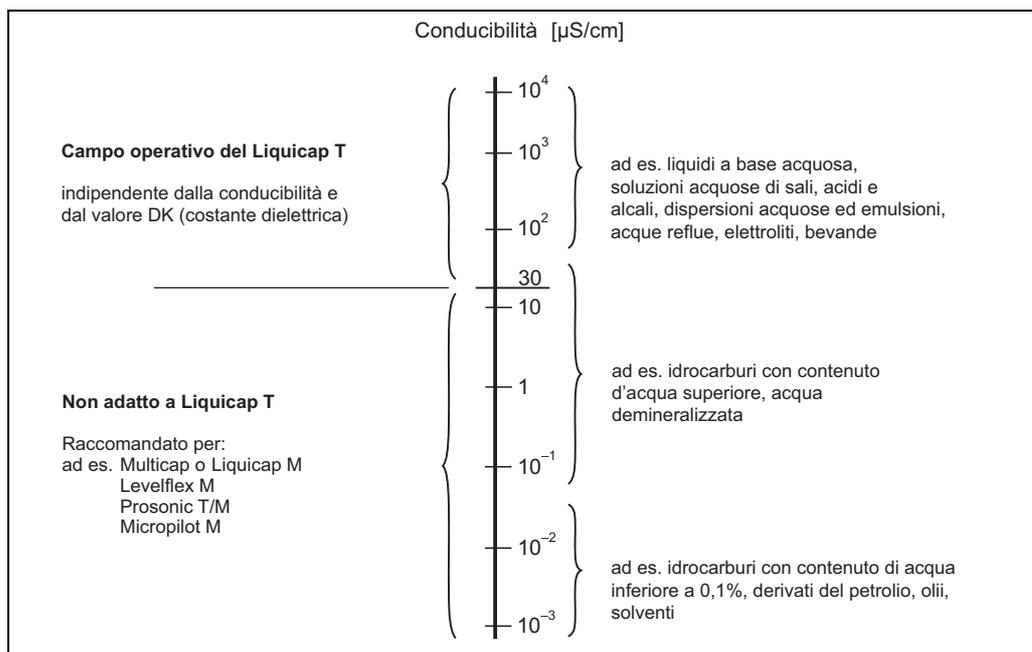


Nota!

Per fluidi altamente conduttivi (es. acido cloridrico concentrato) è necessario utilizzare un'elettronica modificata (TSPCR1794 o TSPCR1795) con compensazione dei depositi.

Fluido operativo

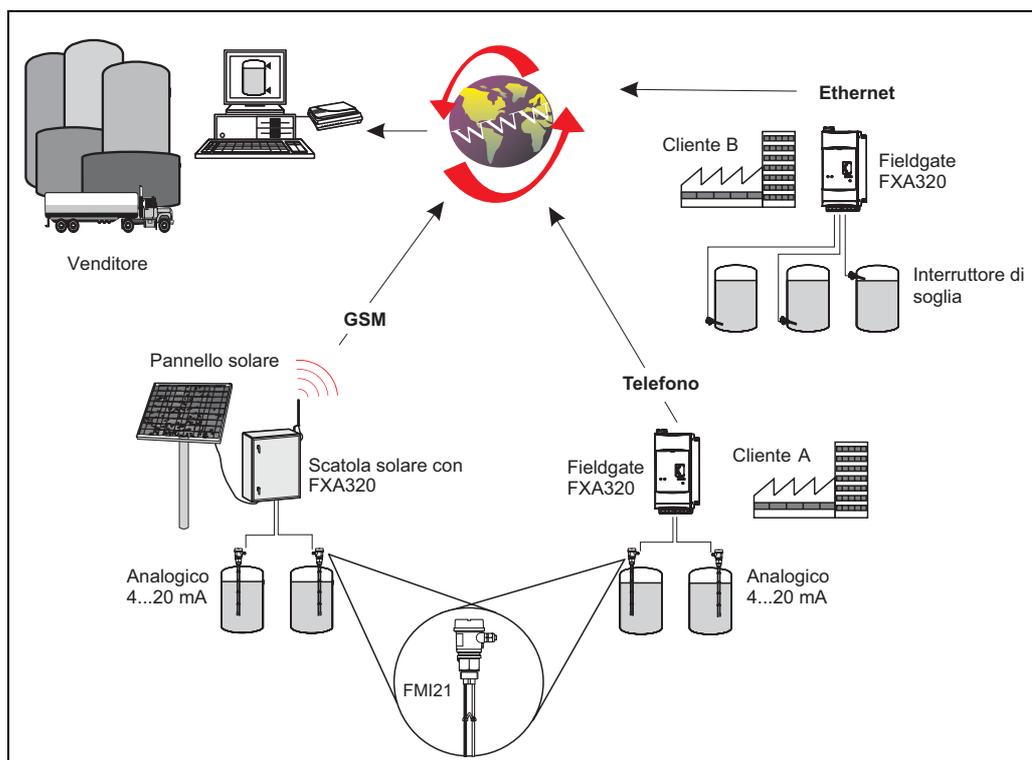
Data la struttura della sonda, il Liquicap T FMI21 può essere utilizzato con una conducibilità di 30 $\mu\text{S}/\text{cm}$. La misura è indipendente dal valore della costante dielettrica e dalla conducibilità del liquido.



Applicazioni

Inventario gestito dal fornitore

Utilizzando Fieldgate per effettuare interrogazioni a distanza e conoscere i livelli nel serbatoio o nel silo, i fornitori di materie prime possono offrire ai propri clienti informazioni sulle scorte correnti in qualsiasi momento e, ad esempio, collaborare con loro nella pianificazione della produzione. Fieldgate consente di monitorare le soglie di livello configurate e, quando necessario, provvede all'invio dell'ordine successivo. La gamma delle opzioni spazia dal semplice ordine di acquisto via posta elettronica a una gestione degli ordini completamente automatizzata grazie all'integrazione dei dati XML all'interno del sistema di pianificazione di entrambe le controparti.



Ingresso

Variabile misurata	La misura continua della variazione capacitiva tra due aste della sonda dipende dal livello del liquido conduttivo. Viscosità massima = 2000 cst
Campo di misura	Il campo di misura corrisponde a 150...2500 mm, a seconda della lunghezza della sonda ordinata. <ul style="list-style-type: none">■ Lunghezza sonda: 150...2500 mm■ Capacità iniziale, regolabile: $C_A = 0...2000$ pF■ Campo consentito: $\Delta C = 25...2000$ pF■ Capacità finale: $C_E = \text{max. } 2100$ pF■ Frequenza di misura: 250 kHz
Segnale di ingresso	Sonde coperte => alta capacità Sonde scoperte => bassa capacità

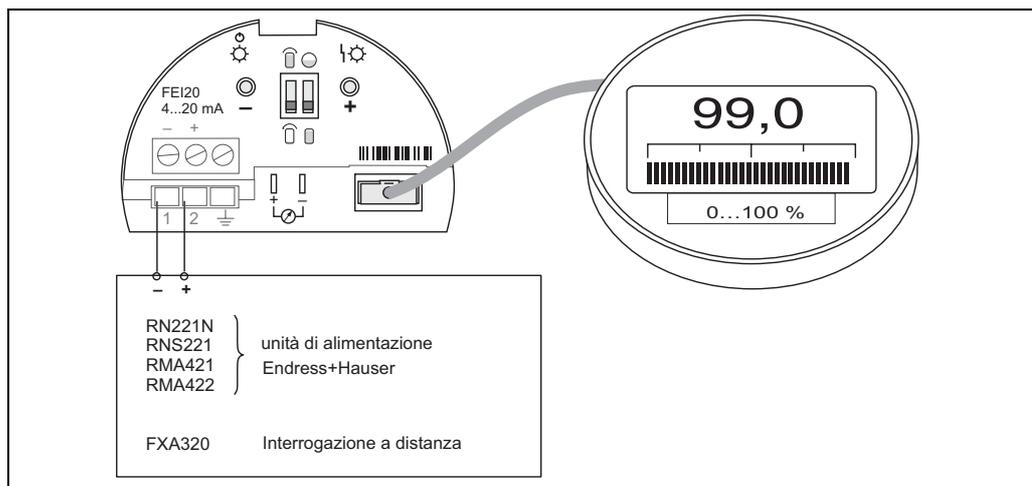
Uscita

Inserito elettronico FEI20 (4...20 mA)	Segnale di uscita 3,8...20,5 mA
	Corrente di spunto (all'accensione) Max. 20 mA (< 500 ms)
	Segnale su allarme > 21 mA

Alimentazione

Collegamento elettrico (schema elettrico)

FMI21 con inserto elettronico FEI20 per la connessione alle unità di alimentazione del trasmettitore fornite da Endress+Hauser.



Collegamento dell'inserto elettronico FEI20

Unità di alimentazione del trasmettitore di Endress+Hauser

RNS221

Unità di alimentazione per due sensori o trasmettitori bifilari in un'area "non-Ex".

RN221N

Barriera attiva con alimentazione per separazione a sicurezza intrinseca di circuiti di segnale standard 4...20 mA.

RMA421

Dispositivo per installazione su guida con profilo "top-hat" a 1 canale con ingresso universale, alimentatore per trasmettitore, monitoraggio valori di soglia e uscita analogica.

RMA422

Dispositivo per installazione su guida con profilo "top-hat" a 1-2 canali con ingressi in corrente a sicurezza intrinseca e alimentatore per trasmettitore, monitoraggio valori di soglia, funzioni matematiche e 1-2 uscite analogiche.

FXA320

Gateway per l'interrogazione a distanza di sensori e attivatori tramite Internet.

Tensione di alimentazione (FEI20)

- Tensione di collegamento: $U = 10...30$ V c.c.
- Protezione contro l'inversione di polarità (integrata)

Potenza assorbita

- $P < 0,7$ W

Consumo di corrente

- $I < 22$ mA

Ingressi cavi

M 20x1,5

- Classe di protezione: IP66
- Numero in custodia F16: 2 ingressi cavo (1 pressacavo incluso nella fornitura)

NPT ½

- Numero in custodia F16: 2 ingressi cavo con dadi ciechi

Specifiche del cavo

Utilizzare un normale cavo a due anime o multi-anima (25 Ω per anima).
Sezione del cavo (incl. ghiera): max. 2,5 mm²



Nota!

Utilizzare un cavo schermato in caso di rilevanti condizioni elettromagnetiche EMC.

Caratteristiche prestazionali con inserto elettronico installato

Condizioni operative di riferimento

- Temperatura ambiente: 23 °C
- Temperatura del fluido: 23 °C
- Viscosità del fluido: il fluido deve nuovamente esporre la sonda (drain off < 2000 cst)
- Pressione atmosferica
- Installazione della sonda: verticale dall'alto

Errore di misura massimo

≤ 1% del valore di fondo scala (sonda ad asta attiva)

Ripetibilità

0,25% del valore di fondo scala (campo 0...2000 pF)

Tempo di assestamento all'avviamento

2 s (valore misurato stabile in seguito alla procedura di accensione)

Influenza della temperatura ambiente

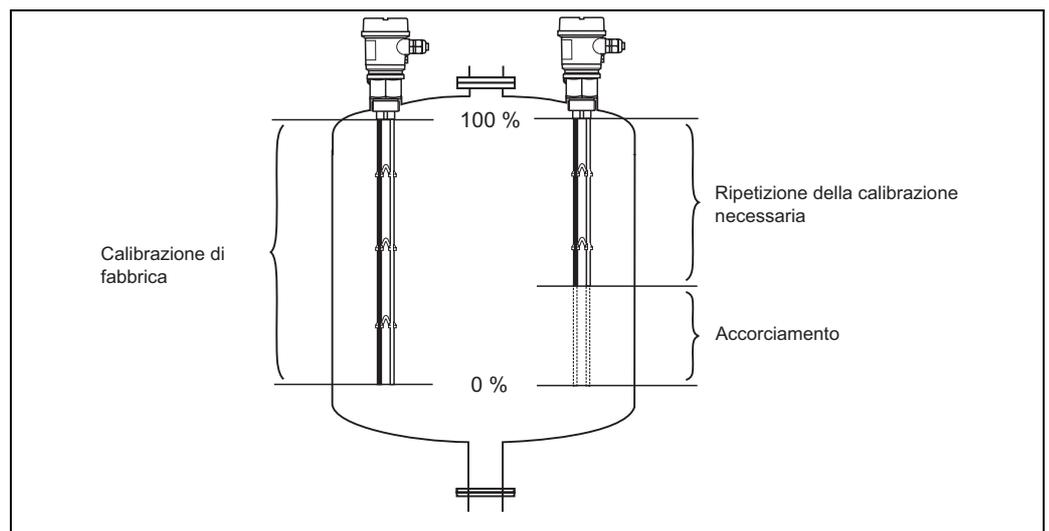
< 0,01%/K (-40°C...+70 °C) lunghezza sonda 1 m

Tempo di integrazione

$\tau = 1$ s (fisso)

Il tempo di integrazione influisce sulla velocità con cui il display e l'uscita in corrente reagiscono alle variazioni di livello nel fluido.

Taratura di fabbrica



Taratura di fabbrica: conducibilità del fluido $\geq 30 \mu\text{S/cm}$
Accuratezza di taratura 100% max. -5 mm; 0% max. -5 mm

In condizioni di installazione, la ripetizione della taratura è necessaria solo se:

- Le aste della sonda sono state accorciate
- I valori 0% e 100% devono essere regolati in base alle specifiche del cliente
- L'inserto elettronico è stato modificato

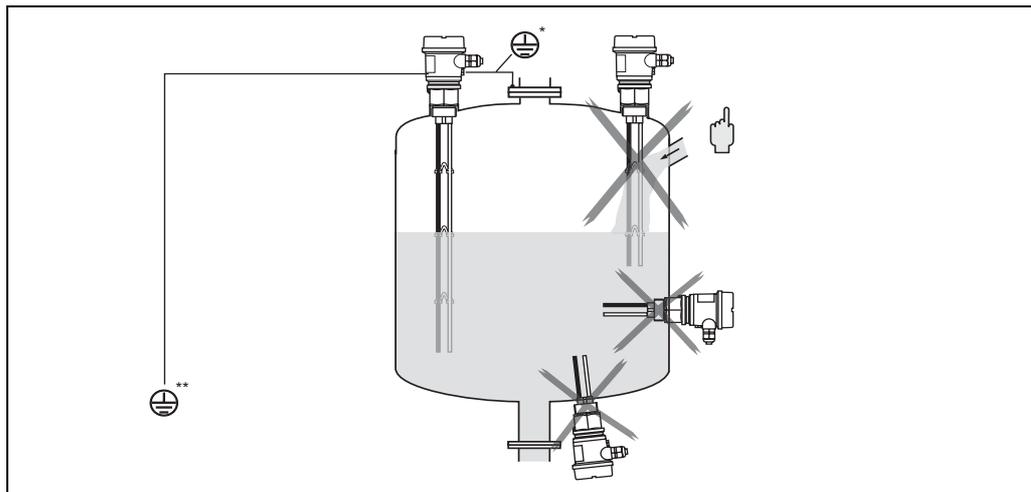
Installazione

Istruzioni per l'installazione

Punto di installazione

ad es. magazzino o serbatoio buffer.

Orientamento (verticale)



- * Serbatoio metallico
- ** Serbatoio di plastica



Nota!
Le aste della sonda non devono mai venire in contatto con il serbatoio.



Nota!
In caso di radiazioni elettromagnetiche elevate: la messa a terra protettiva deve essere collegata al dispositivo attraverso una linea possibilmente breve.

Ambiente

Campo di temperatura ambiente

Temperatura ambiente per l'elettronica: $-40...70\text{ °C}$
La funzionalità del display può ridursi con temperature $T_a < 20\text{ °C}$ e $T_a > +60\text{ °C}$.

Soglie della temperatura ambiente

$-40...80\text{ °C}$ (in campo di soglia: accuratezza ridotta)

Temperatura di immagazzinamento

$-40...80\text{ °C}$

Classe di clima

Adatto alle zone tropicali in conformità con DIN IEC 68 Parte 2-38

Classe di protezione

IP66

Resistenza agli urti

DIN EN 60068-2-27 / IEC 68-2-27: 30 g

Resistenza alle vibrazioni (con lunghezza minima dell'asta di 150 mm)

DIN EN 60068-2-64 / IEC 68-2-64: 20...2000 Hz, $1\text{ (m/s}^2\text{)}^2\text{/Hz}$

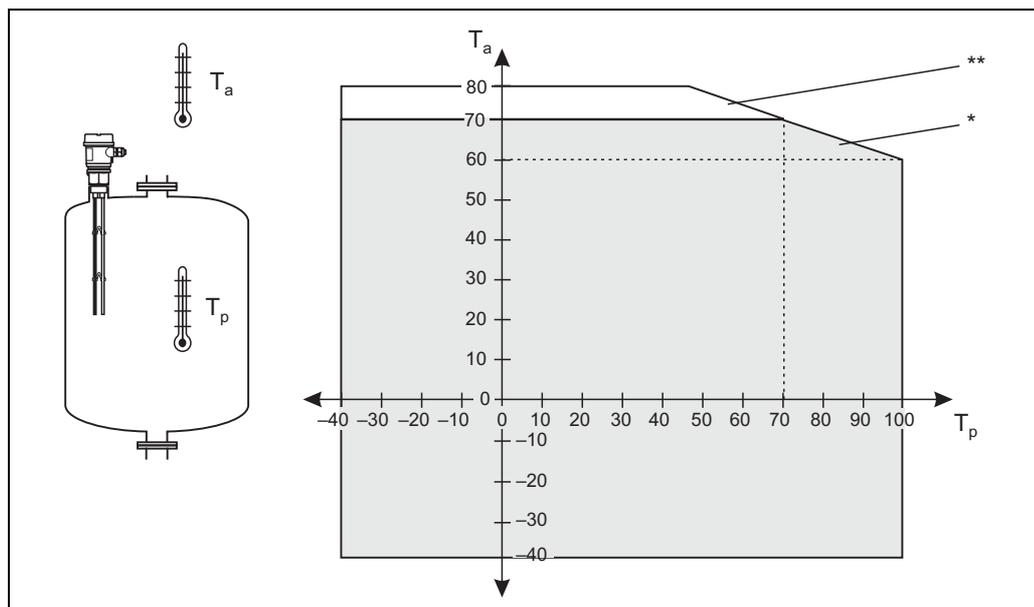
Compatibilità elettromagnetica

Emissione di interferenza secondo EN 61326, Attrezzature elettriche di Classe B;
Immunità alle interferenze conforme alla norma EN 61326, Allegato A (Aree industriali)

Processo

Ambiente

Temperatura ambiente consentita T_a nella custodia, in funzione della temperatura di processo T_p nel serbatoio:



1.00-FM121 xxx-05-05-xx-xx-000

* Campo di funzionamento permesso

** Campo di funzionamento con accuratezza ridotta

Conducibilità del fluido $\geq 30 \mu\text{S}/\text{cm}$

Pressione di processo $-1 \dots 10 \text{ bar}$

Costruzione meccanica

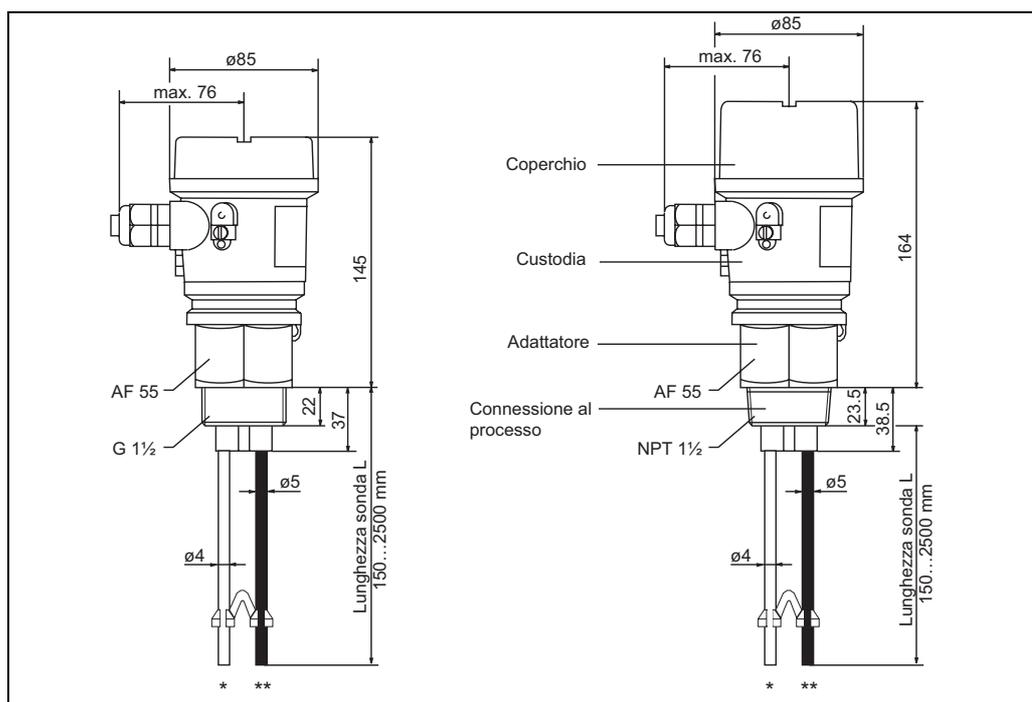


Nota!
Tutte le dimensioni sono espresse in mm (100 mm = 3,94 pollici)

Struttura, dimensioni

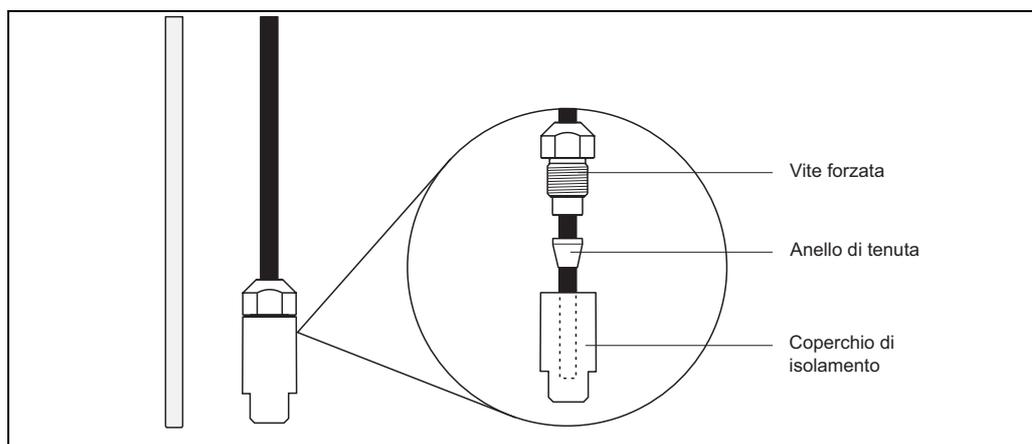
Sonda ad asta

Connessione al processo con filettatura cilindrica G 1½ o con filettatura conica NPT 1½.



* Asta di messa a terra (non isolata)
** Asta della sonda isolata

Set di accorciamento della lunghezza della sonda



Nota!
Quando si accorciano le aste della sonda, l'isolante al di sopra del taglio non deve essere danneggiato!
Una volta accorciata la sonda, è necessario eseguire la ritaratura. La sonda ad asta attiva inizia al di sopra del set di accorciamento della lunghezza della sonda. Di conseguenza, il bilanciamento di zero deve essere eseguito in questo punto. Solo l'asta isolata deve essere resa tale con il set di accorciamento della lunghezza della sonda. L'asta di messa a terra non viene isolata.

Peso**Lunghezza asta 1 m**FMI21 = 600 g

Materiali**Aste della sonda**

- Asta: 1.4404/316L - (utilizzo in fluidi a base di acqua, alcali...)
Opzionale: fibra di carbonio CFC - (utilizzo con acidi come l'acido cloridrico)
- Anello di tenuta: EPDM
- Isolante: PP
- Distanziatore: PP
- Set di accorciamento della lunghezza della sonda: PP

Custodia F16

- Custodia: PBT-FR
- Coperchio: PBT
- Coperchio con vetro di ispezione: PA
- Pressacavo: PA
- Adattatore: PBT
- Dado cieco: PBT

Connessioni al processo

- G 1½ A (PPS, DIN ISO 228/1)
- NPT 1½ (PPS, ANSI B 1.20.1)

Guarnizioni

- Guarnizione tra la custodia e la connessione al processo: EPDM
- Guarnizione per il coperchio della custodia in plastica F16: EPDM
- Anello di tenuta per connessione al processo G 1½ A: fibra di elastomero senza amianto (resistente all'olio, ai solventi, al vapore, agli acidi deboli e agli alcali)

Elettrodi montati**Sonda ad asta con due aste**

- Diametro dell'asta senza isolante: 4 mm
- Lunghezza massima asta: 2500 mm
- Lunghezza minima asta: 150 mm
- Spessore dell'isolante: 0,5 mm
- Forze di estrazione (parallele all'asta): 1000 N
- Capacità carico laterale: 2 Nm

Interfaccia utente

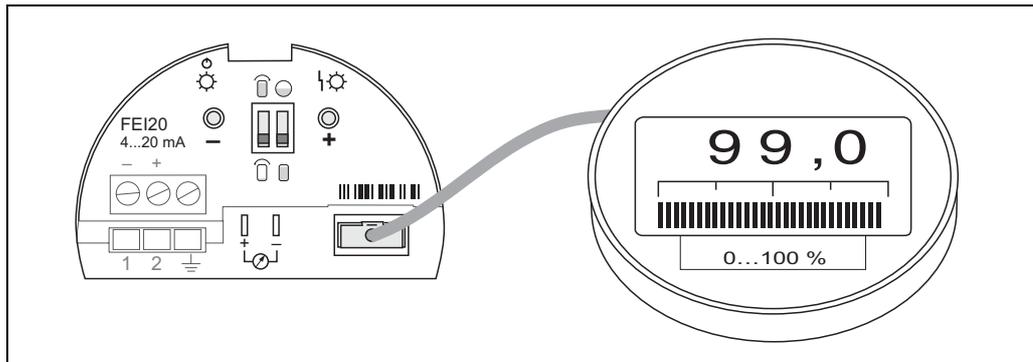
Elementi operativi



Inserto elettronico FEI20

Nota!

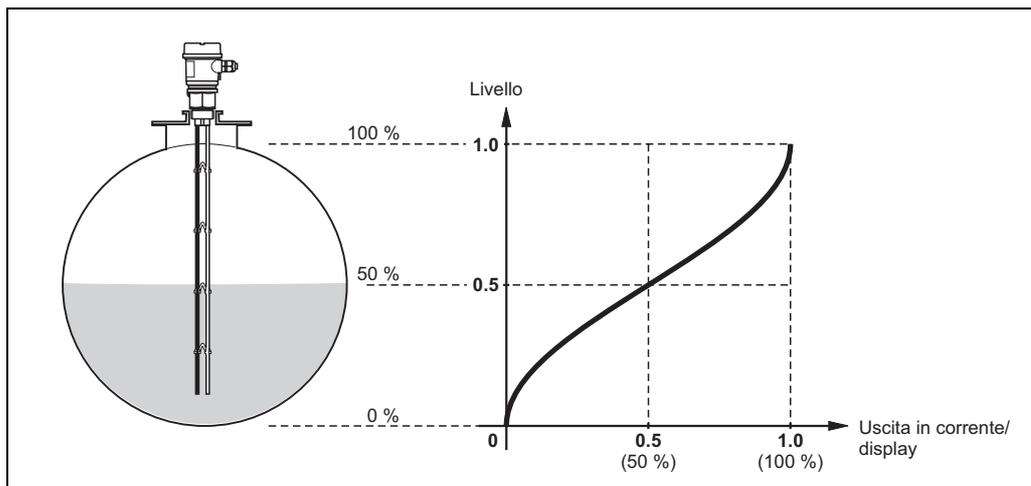
Il display non indica alcuna virgola se la lunghezza della sonda è inferiore a 200 mm.



L00-FMI21xxxx-07-05-xx-xx-000

- Tasto (-)
- Tasto (+)
- Pick-off di corrente da 4 ... 20 mA, es. calibrazione di vuoto/pieno con tester (non è necessario scollegare il circuito)
- Collegamento del display
- Interruttore DIL (sinistro) per determinare il tipo di taratura (pieno/vuoto) della sonda
- Interruttore DIL (destra) per attivare e disattivare la linearizzazione (solo per serbatoi orizzontali cilindrici)

Linearizzazione (per serbatoi cilindrici):



L00-FMI21xxxx-15-05-xx-en-001



Nota!

Nei serbatoi cilindrici l'uscita in corrente e il display sono proporzionati al volume.

Elementi del display

FEI20

- LED rosso: allarme (lampeggiante)
- LED verde: indica lo stato di funzionamento (lampeggia ogni 5 secondi circa) o agisce da conferma tasti
- Display (opzionale) per il valore misurato in %, bargraph per la capacità minima e massima della sonda.

Certificati e approvazioni

Marchio CE	<p>Il Liquicap T è conforme ai requisiti previsti dalle direttive CE. Endress+Hauser certifica che lo strumento ha superato i collaudi richiesti apponendovi il marchio CE.</p> <p>CSA/US; General Purpose (GP) Kanada, USA</p>
Protezione di troppo pieno	<p>Approvazioni</p> <ul style="list-style-type: none">■ German Water Resources Law (WHG), vedere le note relative alla messa in servizio in ZE263F (Z. 65.xx - xxx)
Altre norme e linee guida	<ul style="list-style-type: none">■ Direttiva sulla bassa tensione (73/23/CEE)■ DIN EN 61010 Parte 1, 2001 Misure di sicurezza per attrezzature elettriche di misura, controllo, regolazione e per procedure di laboratorio. Parte 1: Requisiti generali■ CAN/CSA-C22.2 No. 1010.1-92 Prescrizioni di sicurezza per apparecchi elettrici di misura, controllo e per utilizzo in laboratorio; Parte 1: Requisiti generali (incluso emendamento 1)■ UL Std No. 61010C-1 Apparecchiatura di controllo del processo; Parte 1: Requisiti generali■ EN 61326 Strumenti elettrici di misura, di controllo e per uso in laboratorio Requisiti EMC■ EN 50021 Apparato elettrico per atmosfere a rischio di esplosione Specifiche per apparato elettrico con tipo di protezione "N"
Approvazione Ex	<p>ATEX II 3 G EEx nA IIC T6</p> <p>Tutte le informazioni relative alla protezione dalle esplosioni sono riportate in documenti a parte (vedere: Documentazione), fornibili su richiesta.</p>
Tipo di protezione	<p>EEx nA IIC T6 (apparecchiatura anti-scintilla)</p>

Informazioni per l'ordine

Liquicap T FMI21

10	Approvazione:			
	A	Area sicura		
	B	Area sicura, WHG		
	C	ATEX II 3G EEx nA IIC T6, WHG		
	D	CSA Applicazioni generiche, CSA C US		
	Y	Versione speciale		
20	Connessione al processo:			
	1	Filettatura ISO228 G 1½, PPS		
	2	Filettatura ANSI NPT 1½, PPS		
	9	Versione speciale		
30	Lunghezza sonda; Materiali; 150...2500 mm:			
	A	... mm L, PP 316L		
	B	... mm L, PP fibra di carbonio (< 1000 mm)		
	C	... mm L, PP fibra di carbonio (< 1000 mm)		
	D	... pollici L, PP 316L		
	E	... pollici L, PP fibra di carbonio (< 40 pollici)		
	F	... pollici L, PP fibra di carbonio (< 40 pollici)		
	Y	Versione speciale		
40	Custodia; Ingresso cavo:			
	1	F16 poliestere IP66 NEMA4X; Pressacavo M20		
	2	F16 poliestere IP66 NEMA4X; filettatura NPT ½		
	3	F16 poliestere IP66 NEMA4X; filettatura G ½		
	9	Versione speciale		
50	Elettronica; Uscita:			
	A	Nessuno		
	B	FEI20; 4...20 mA *		
	C	FEI20; 4...20 mA + display *		
	Y	Versione speciale		
60	Altre opzioni:			
	1	Versione base		
	2	Kit di riduzione PP		
	9	Versione speciale		
FMI21				Codice completo del prodotto

* Nota!

Per fluidi altamente conduttivi (es. acido cloridrico concentrato) è necessario utilizzare un'elettronica modificata (TSPCR1794 o TSPCR1795) con compensazione dei depositi.

Accessori

Liquicap T

- Dado di montaggio G 1½
Testa esagonale, AF 60
PN 52014146
- Kit di riduzione FMI21
PN 52024300

Parti di ricambio

- Elettronica FEI20
PN 52025603
- Coperchio F16 alto, trasparente, con guarnizione
PN 52025605
- Coperchio F16 grigio, PBTP, con guarnizione
PN 52025606
- Display digitale con custodia
PN 52025604
- Aste del distanziatore, 5 pezzi
(i 5 pezzi sono inclusi nella fornitura)
PN 52025607

Documentazione



Nota!

La documentazione specificata è disponibile all'indirizzo www.endress.com.

Informazioni tecniche

- Gateway / interfacce
Fieldgate FXA320
TI369F/00
- Trasmettitore di processo
Preline RMA422
TI072R/09
- Trasmettitore di processo
Preline RMA421
TI064R/09
- Unità di alimentazione del trasmettitore
Preline RNS221
TI081R/09
- Barriera attiva
Preline RN221N
TI073R/09

Istruzioni di funzionamento

- Liquicap T FMI20
KA233F/00

Certificati

WHG (German Water Resources Law)

- Liquicap T
ZE263F/00

ATEX

- Liquicap T
II 3 G EEx nA IIC T6
XA320F/00
-

Sede Italiana

Endress+Hauser Italia S.p.A.
Società Unipersonale
Via Donat Cattin 2/a
20063 Cernusco Sul Naviglio -MI-

Tel. +39 02 92192.1
Fax +39 02 92107153
<http://www.it.endress.com>
info@it.endress.com

Endress+Hauser 
People for Process Automation