Level | Pressure | Flow | Temperature | Liquid Analysis | Registration | Systems Components | Services | Solutions

Informazioni tecniche

Liquiphant M Density ed elaboratore di densità FML621

Elaboratore di densità per liquidi. Adatto anche per aree pericolose.

Applicazioni

La catena di misura della densità può essere utilizzata nei prodotti liquidi. È impiegata per i seguenti scopi:
- misura della densità
- rilevamento selettivo dei fluidi
- per calcolare la densità di riferimento
- per calcolare la concentrazione di un liquido
- per convertire i valori in unità di misura diverse, quali ad esempio °Brix, °Baumé, °API, ecc.

L'elaboratore di densità FML621 fornisce una misura continua del valore di densità, se impiegato in abbinamento al misuratore Liquiphant M Density con inserto elettronico FEL50D. I valori, inoltre, possono essere convertiti in °Baumé, °Brix, ecc.
Moduli software addizionali, in grado di determinare la densità di riferimento, la differenziazione selettiva dei fluidi e l'identificazione della concentrazione, sono di supporto all'operatore, ad esempio, nel monitoraggio della qualità.
Le tabelle per la conversione della densità in concentrazione devono essere fornite dal cliente.

Versioni del sensore con inserto elettronico FEL50D

FTL50:
design compatto, ideale per il montaggio su tubazioni in aree di difficile accesso

FTL51:
con tubo di estensione di lunghezza massima di 3 m

Lega molto resistente alla corrosione Alloy C4 (2.4610) per la forcella e connessione al processo per applicazioni con liquidi altamente corrosivi.

FTL50H, FTL51H:
con forcella elettropulita, connessioni al processo di facile pulizia e custodia per applicazioni alimentari e farmaceutiche

FTL51C:
tutte le parti bagnate possono essere fornite con vari rivestimenti diversi, ad esempio in versione smaltata, in PFA e ECTFE, pertanto sono idonee per l'uso con liquidi molto aggressivi.

Approvazioni internazionali certificano l'uso in aree pericolose.

Vantaggi

- Misura eseguibile direttamente in tubi o serbatoi senza la necessità di tubazioni addizionali
- Ampia scelta di connessioni al processo: utilizzo universale
- Possibilità di integrazione di sistemi di misura della temperatura preesistenti per la compensazione della temperatura
- Assenza di organi meccanici in movimento: assenza di manutenzione ed usura, lunga durata operativa
- È possibile fornire delle soluzioni di protezione delle pompe con la stessa connessione al processo
- L'elaboratore di densità FML621 può eseguire elaborazioni addizionali, come il calcolo della concentrazione del prodotto
- La memoria dati integrata costituisce un valido aiuto per gli operatori, sia durante le operazioni normali sia durante quelle di manutenzione
- Soluzioni igieniche conformi alle approvazioni EHEDG e 3A

TI420F/16/it
71089533

Endress+Hauser
People for Process Automation

Indice

Applicazioni 3
Misura della densità 3
Esempi applicativi 4

Funzionamento e struttura del sistema 5
Principio di misura 5
Struttura del sistema 5
Applicazioni di densità specifica 5
Sistema di misura 6
Modularità 7
Struttura meccanica 7
Inserto elettronico (Liquiphant M) per misura della densità 8

Ingresso 8
Ingresso 8

Uscita 10
Uscita 10
uscita corrente/impulsi 10
Uscita in commutazione 10
Alimentazione del trasmettitore e alimentazione esterna 11

Collegamento elettrico 12
Schema a blocchi del circuito/Slot 12
Assegnazione dei morsetti 12
Connessione dell'alimentazione 14
Connessione di sensori esterni 15
Liquiphant M Density con inserto elettronico FEL50D 16
Strumenti specifici E+H 17
Connessione delle uscite 17
Connessione dell'interfaccia 18
Opzione Ethernet 18
Connessione delle schede di espansione 19
Connessione di un'unità operativa e di visualizzazione separata . 23

Alimentazione 24
Tensione di alimentazione 24
Potenza assorbita 24
Interfaccia dati di connessione 24

Condizioni operative di riferimento 24
Condizioni operative di riferimento FML621 24
Condizioni operative di riferimento (taratura speciale, Liquiphant M Density) 24

Caratteristiche e prestazioni 25
Condizioni di misura generiche per i dati sull'accuratezza 25
Errore di misura massimo 25
Non ripetibilità (riproducibilità) 25
Fattori che incidono sui dati relativi all'accuratezza 25

Istruzioni per l'installazione di FML621 26
Punto di installazione 26
Orientamento 26

Condizioni ambientali 26
Campo della temperatura ambiente 26
Temperatura di immagazzinamento 26
Classe di clima 26
Sicurezza elettrica 26
Grado di protezione 26
Compatibilità elettromagnetica 26

Condizioni di installazione per il Liquiphant M Density 27
Orientamento 27
Tratti rettilinei in entrata e in uscita 27
Punto di installazione e fattore di correzione (correzione r) 27

Condizioni ambiente per Liquiphant M Density 30
Campo della temperatura ambiente 30

Costruzione meccanica 31
Morsetti 31
Struttura, dimensioni 31

Display ed elementi operativi 32
Elementi del display 32
Elementi operativi 32
Funzionamento a distanza 32
Orologio in tempo reale 32

Certificati e approvazioni 33
Certificati e approvazioni 33

Informazioni per l'ordine 34
Elaboratore di densità FML621 – Codificazione del prodotto . . . 34

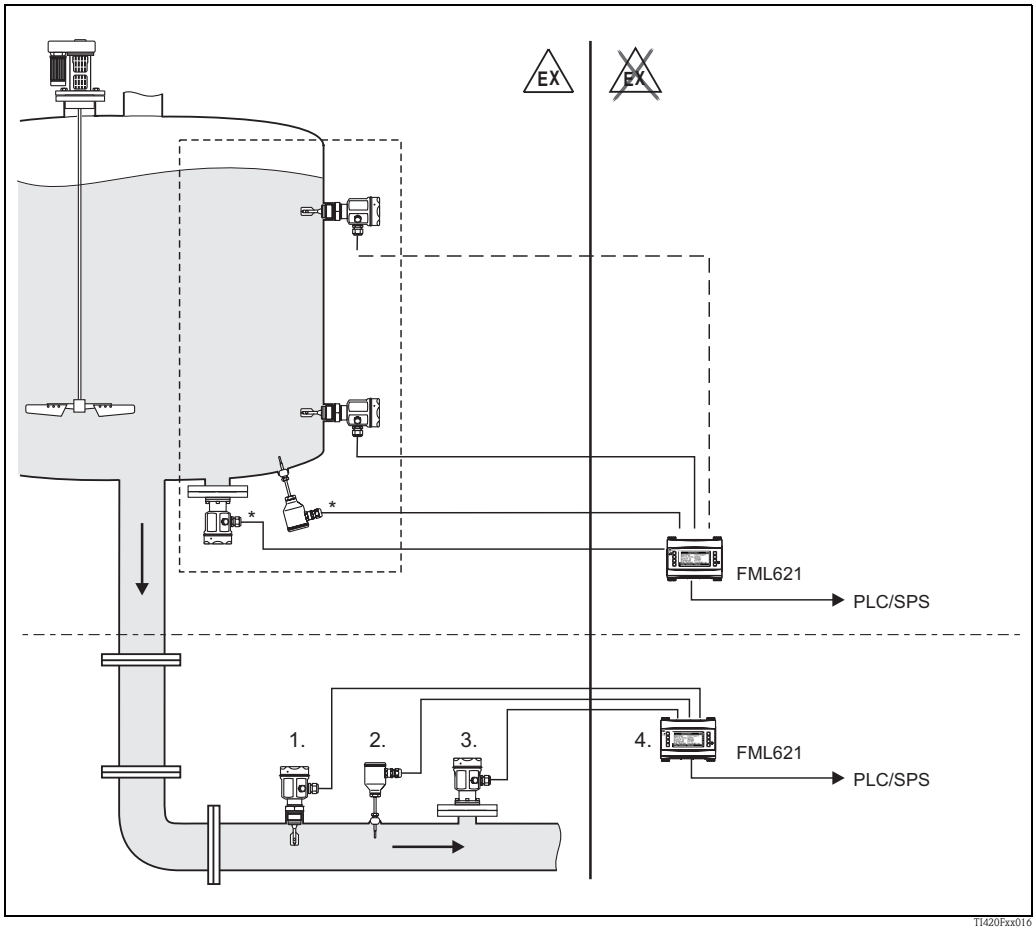
Accessori 36
Verifica generale 36
Schede di espansione 36

Documentazione 36
Brochure 36
Informazioni tecniche 36
Istruzioni di funzionamento 37
Certificati 37
Istruzioni di sicurezza (ATEX) 37

Applicazioni

Misura della densità

Misura della densità di un fluido in tubi e serbatoi. Adatto per l'utilizzo in aree pericolose e di preferenza per applicazioni nell'industria chimica e alimentare.



** Informazioni su pressione e temperatura necessarie a seconda dell'applicazione.*
1. Sensore Liquiphant M con inserto elettronico FEL50D (uscita impulsi);
2. Sensore di temperatura (ad es. uscita 4...20 mA);
3. Trasmettitore di pressione (uscita 4...20 mA), richiesto per variazioni di pressione > 6 bar;
4. Elaboratore di densità Liquiphant FML621 con unità operativa e di visualizzazione

Nota!
I seguenti fattori possono influire sulla misura:
- Presenza di bolle d'aria sul sensore
- Unità non completamente coperta dal fluido
- Formazione di depositi solidi sul sensore
- Velocità del fluido elevata nei tubi
- Forte turbolenza nel tubo dovuta a tratti rettilinei in entrata e in uscita troppo corti (v. Condizioni di installazione)
- Corrosione della forcella

Esempi applicativi

Unità di base:

Applicazione	Codificazione del prodotto	Numero di ingressi	Numero di uscite	Commenti
1 catena di misura della densità con compensazione di pressione e temperatura	FML621-xxxAAAxxxx	4x ingresso impulsi / 0/4 ... 20 mA	1x relè SPST, 2x 0/4 ... 20 mA	1 Liquiphant M con FEL50D 1 trasmettitore di temperatura 4 ... 20 mA 1 trasmettitore di pressione 4 ... 20 mA 1 uscita: densità 4 ... 20 mA 1 uscita: temperatura 4 ... 20 mA
2 catene di misura della densità con compensazione di temperatura	FML621-xxxAAAxxxx	4x ingresso impulsi / 0/4 ... 20 mA	1x relè SPST, 2x 0/4 ... 20 mA	2 Liquiphant M con FEL50D 2 trasmettitori di temperatura 4 ... 20 mA 1 uscita: densità 4 ... 20 mA 1 uscita: temperatura 4 ... 20 mA

Unità di base + 2 schede di espansione:

Applicazione	Codificazione del prodotto	Numero di ingressi	Numero di uscite	Commenti
3 catene di misura della densità 2 con compensazione di temperatura 1 con compensazione di pressione e temperatura	FML621-xxxBBAxxxx	8x ingresso impulsi / 0/4 ... 20 mA	5x relè SPST, 6x 0/4 ... 20 mA	3 Liquiphant M con FEL50D 3 trasmettitori di temperatura 4 ... 20 mA 1 trasmettitore di pressione 4 ... 20 mA 3 uscite: densità 4 ... 20 mA 3 uscite: temperatura 4 ... 20 mA 1 relè per rilevamento fluidi

Rilevamento fluidi (ad es. tramite relè):

Applicazione	Codificazione del prodotto	Uso degli ingressi	Informazioni fornite	Commenti
Distinzione tra 2 fluidi	FML621-xxxAAAxxxx Unità di base	1x FEL50D 1x temperatura 4 ... 20 mA	1 uscita: densità 4 ... 20 mA 1 uscita: temperatura 4 ... 20 mA 1 relè per modificare, ad esempio, il serbatoio di stoccaggio	Il rilevamento dei fluidi può basarsi su concentrazioni o transizioni di fase.
Distinzione fra 3 fluidi	FML621-xxxBAAxxxx Unità di base con scheda relè addizionale	1x FEL50D 1x temperatura 4 ... 20 mA	1 uscita: densità 4 ... 20 mA 1 uscita: temperatura 4 ... 20 mA 1 relè: display prodotto 1 1 relè: display prodotto 2 1 relè: display prodotto 3	I relè possono attivare i processi successivi tramite azionamento di attuatori.

Densità:

Applicazione	Codificazione del prodotto	Uso degli ingressi	Informazioni fornite	Commenti
Misure di densità o calcoli di concentrazione con protezione pompa	FML621-xxxAAAxxxx Unità di base	1x FEL50D 1x temperatura 4 ... 20 mA	1 uscita: densità 4 ... 20 mA 1 uscita: concentrazione 4 ... 20 mA 1 relè per spegnimento pompa	Oltre a determinare la densità e la concentrazione, impostando la frequenza di commutazione appropriata è possibile implementare la protezione della pompa.

Densità in abbinamento con altri principi di misura:

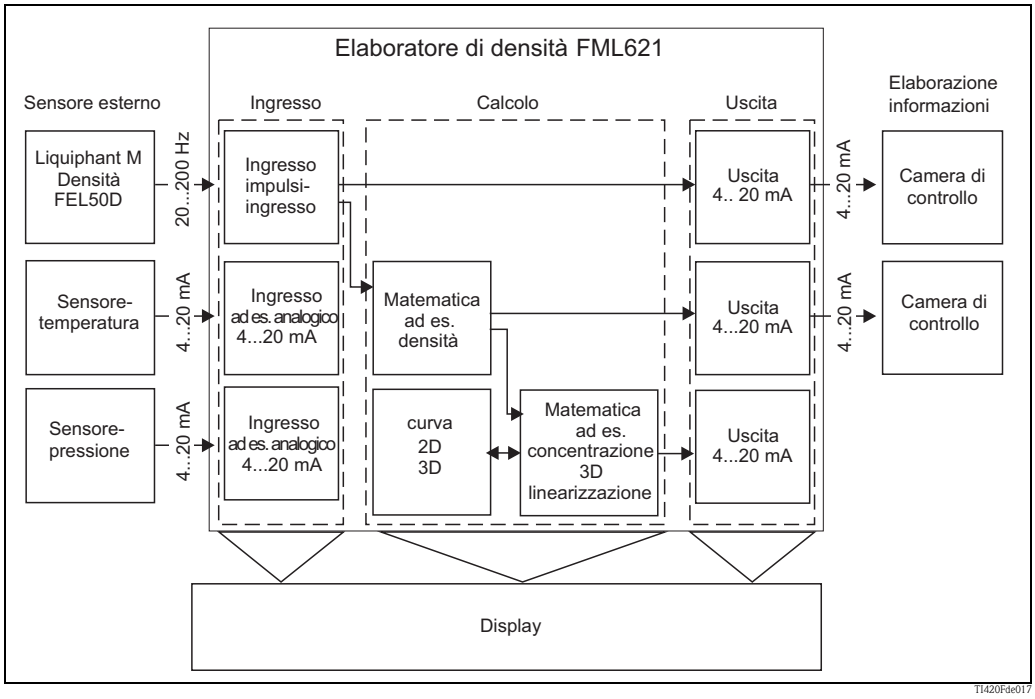
Applicazione	Codificazione del prodotto	Uso degli ingressi	Informazioni fornite	Commenti
Determinazione della massa dei contenuti del serbatoio e monitoraggio della validità della misura	FML621-xxxBAAxxxx Unità base con scheda di estensione addizionale Analogico	1x FEL50D 1x temperatura 4 ... 20 mA 1x Micropilot FMR240	1 uscita: massa 1 uscita: densità 4 ... 20 mA 1 uscita: livello 4 ... 20 mA A seconda delle informazioni di livello, 1 relè riferisce se la misura è valida	Grazie alla funzione matematica integrata, la misura della densità consente di calcolare la massa del fluido con le informazioni di livello.

Funzionamento e struttura del sistema

Principio di misura

Un azionatore piezoelettrico eccita la forcella del Liquiphant M Density portandola alla sua frequenza di risonanza. Se la densità del liquido cambia, varia anche la frequenza di risonanza della forcella. La densità del fluido influisce direttamente sulla frequenza di risonanza della forcella.
Se si memorizzano nel sistema le proprietà specifiche del fluido e i rapporti matematici, è possibile calcolare ad esempio l'esatta concentrazione del fluido.

Struttura del sistema



Applicazioni di densità specifica

Sono disponibili moduli software in grado di calcolare la densità in base alle variabili di ingresso frequenza, temperatura e pressione.

Principio di funzionamento
La frequenza di vibrazione della forcella si riduce quando quest'ultima è completamente coperta dal liquido. La corrispondente densità del fluido può essere calcolata in base ad altre informazioni, quali la temperatura e la pressione (opzionale). Se l'entità della variazione della densità è nota, è possibile determinare la concentrazione del fluido tramite una funzione memorizzata nel sistema. Tale valore può essere determinato empiricamente o sulla base di tabelle precaricate. Le tabelle per la conversione della densità in concentrazione devono essere fornite dal cliente.

Inoltre, sono disponibili dei moduli software addizionali che consentono di calcolare la densità alla temperatura di riferimento, di calcolare le concentrazioni o di rilevare il fluido.

Densità di riferimento

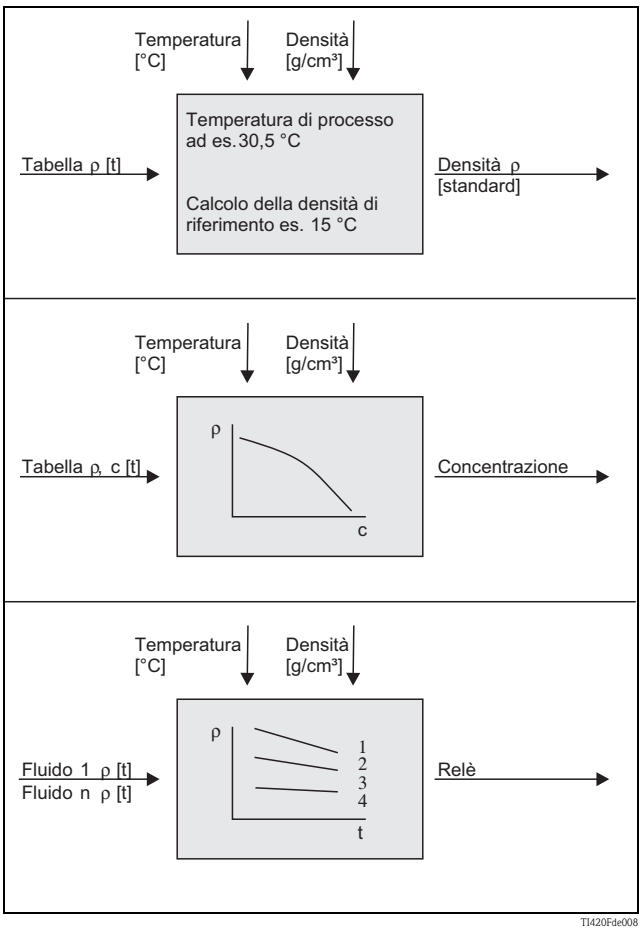
In questo modo, il sistema si basa su una temperatura di riferimento, ad esempio 15 °C o 20 °C.
È necessario sapere come la densità del fluido si modifica a diverse temperature.

Concentrazione

Utilizzando curve di concentrazione e densità già disponibili o determinate in modo empirico, è possibile definire la concentrazione quando, ad esempio, le sostanze sono continuamente disciolte in un fluido.

Rilevamento dei fluidi

Per poter distinguere due fluidi, è possibile memorizzare la funzione di densità (in funzione della temperatura) per diversi fluidi. In questo modo, il sistema sarà in grado di distinguere due fluidi o due concentrazioni diverse.



TI420Fde008

Sistema di misura

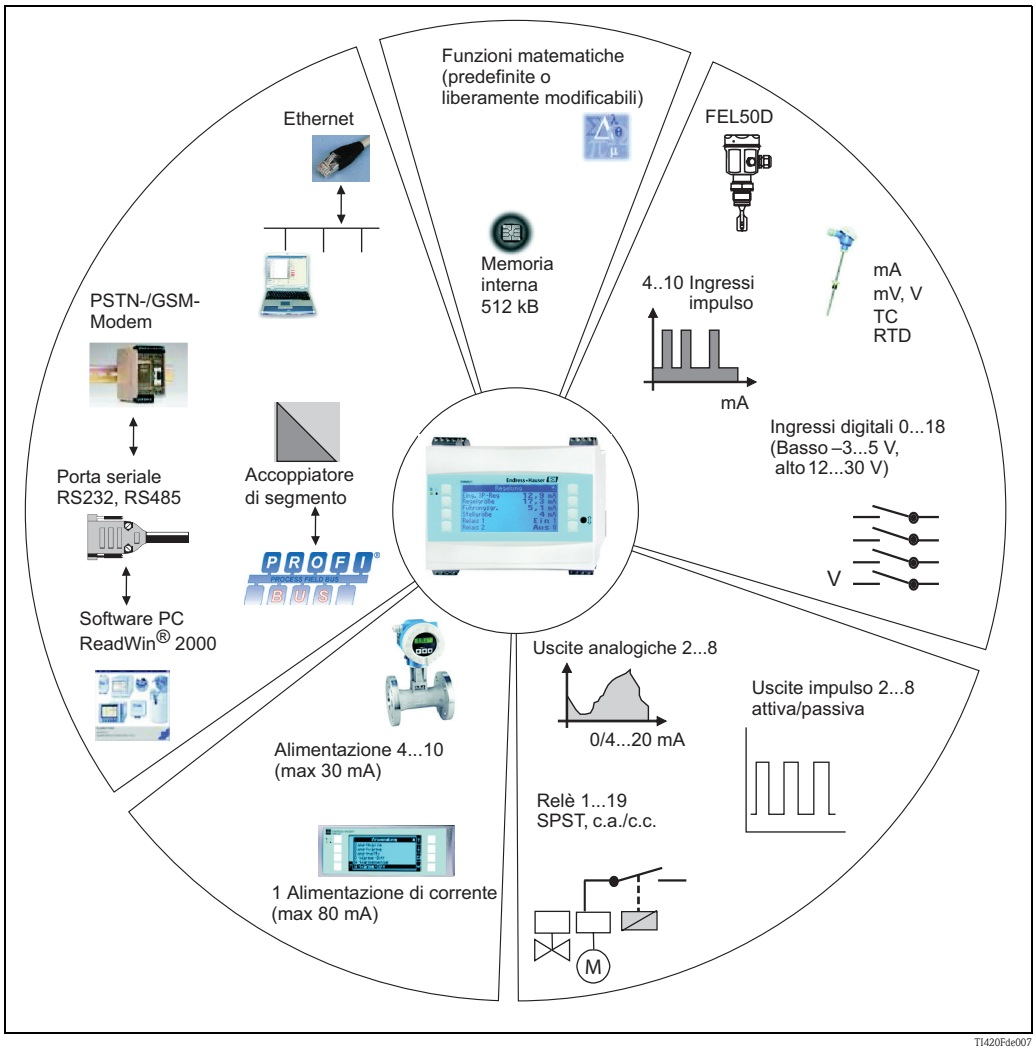
L'elaboratore di densità FML621 fornisce l'alimentazione direttamente ai trasmettitori a 2 fili connessi. Per le applicazioni Ex, sono disponibili in opzione degli ingressi e delle unità di alimentazione trasmettitore a sicurezza intrinseca (per schede di corrente).
La configurazione degli ingressi, delle uscite, dei valori di soglia e del display, la messa in servizio e la manutenzione dello strumento vengono eseguiti tramite 8 softkey con il display a matrice di punti con retroilluminazione, tramite un'interfaccia RS232/RS485 o il software per PC ReadWin® 2000. La guida in linea semplifica le procedure di utilizzo in campo.

La variazione di colore della retroilluminazione, configurabile, consente di segnalare le condizioni di violazione dei valori di soglia o gli errori. Il numero di funzionalità operative dello strumento può essere ampliato in qualsiasi momento con l'aggiunta di schede di espansione. Ciò vale anche per l'utilizzo in Area pericolosa. Per utilizzare la funzione di teleallarme, si consiglia di utilizzare normali modem di tipo industriale con interfaccia RS232. I valori misurati, e gli eventi/allarmi vengono codificati in base al protocollo seriale e poi trasmessi (il protocollo può essere richiesto).

Nota!
È possibile aumentare il numero di ingressi, uscite, relè e alimentatori trasmettitore contenuti nell'unità base, aggiungendo fino ad un massimo di tre schede a innesto.

Modularità

Misura della densità di un liquido. Liquiphant M con inserto elettronico FEL50D ed elaboratore di densità FML621. Adatto anche per aree pericolose.
L'elaboratore di densità FML621 consente di controllare fino a cinque catene di misura della densità. Tutti gli slot devono essere dotati di schede a innesto.



Struttura meccanica

Nota!
Per informazioni sulla costruzione meccanica dei sensori Liquiphant M, è possibile consultare le Informazioni tecniche. I codici della documentazione scaricabile da Internet (al sito www.endress.com) sono elencati a → pag. 36.

Elaboratore di densità FML621

Liquiphant M Density FTL50
Compatto; con AlloyC4 per l'utilizzo in presenza di liquidi aggressivi

Liquiphant M Density FTL51
Con tubo di estensione; con AlloyC4 per l'utilizzo in presenza di liquidi aggressivi

Liquiphant M Density FTL50H
Compatto; con forcella elettropulita e connessioni al processo igieniche

Liquiphant M Density FTL51H
Con tubo di estensione; con forcella elettropulita e connessioni al processo igieniche

Liquiphant M Density FTL51C
Con tubo di estensione; con vari rivestimenti per l'utilizzo in presenza di liquidi aggressivi

Inserto elettronico (Liquiphant M) per misura della densità

Liquiphant M Density FEL50D
Per elaboratore di densità FML621; uscita impulsi a 2 fili;
impulsi di corrente sovrapposti all'alimentazione lungo cavi a due fili.

Ingresso

Ingresso

Variabile misurata

Tensione (ingresso analogico e digitale), corrente (ingresso analogico), PFM, ingresso impulsi

Nota!
All'ingresso PFM possono essere collegati solo i sensori di portata Endress+Hauser.
Non adatti per gli strumenti di misura di pressione e livello.

Segnale di ingresso

Qualsiasi variabile misurata (ad es. portata, livello, pressione, temperatura, densità), implementata come segnale analogico.

Campo di misura

Variabile misurata	Ingresso		
Corrente	■ 0/4...20 mA +10% di valore extracampo ■ Ingresso in corrente max.150 mA ■ Impedenza ingresso < 10 Ω ■ Accuratezza 0,1% del valore di fondo scala ■ Deriva di temperatura 0,04% / K ■ Filtro passo basso di smorzamento del segnale di primo ordine, costante filtro regolabile da 0 a 99 s ■ Risoluzione a 13 bit		
Corrente (scheda U-I-TC)	■ 0/4...20 mA +10% di valore extracampo ■ Corrente in ingresso max. 80 mA ■ Impedenza ingresso = 10 Ω ■ Accuratezza 0,1% del valore di fondo scala ■ Deriva di temperatura 0,01%		
PFM/ingresso impulsi	■ Campo di frequenza 0,01 ...18 kHz ■ Livello del segnale – basso: 2 ... 7 mA; – alto: 13 ... 19 mA ■ Criterio di misura: lunghezza periodo/misura della frequenza ■ Accuratezza 0,01% del valore misurato ■ Deriva di temperatura 0,01% rispetto all'intero campo di temperatura ■ Livello segnale 2 ... 7 mA basso; 13 ... 19 mA alto con circa 1,3 kΩ facendo scendere il resistore a un livello di tensione max. di 24 V		
Tensione (ingresso digitale)	■ Livello di tensione – basso: –3 ... 5 V – alto: 12 ... 30 V (secondo IEC 61131-2) ■ Corrente di ingresso tipica 3 mA con sovraccarico e protezione contro l'inversione di polarità ■ Frequenza di campionamento: – 4 x 4 Hz – 2 x 20 kHz o 2 x 4 Hz		
Tensione (ingresso analogico)	■ Tensione 0 ... 10 V, 0 ... 5 V, ±10 V, inaccuratezza ±0,1% del campo di misura, impedenza d'ingresso > 400 kΩ ■ Tensione 0 ... 100 mV, 0 ... 1 V, ±1 V, ±100 mV; errore di misura ±0,1% del campo di misura, impedenza d'ingresso >1 MΩ ■ Deriva di temperatura: 0,01% / K		
Termoresistenza (RTD) secondo ITS 90	Identificatore	Campo di misura	Accuratezza (collegamento a 4 fili)
	PT100	–200 ... 800 °C	0,03% del valore di fondo scala
	Pt500	–200 ... 250 °C	0,1% del valore di fondo scala
	Pt1000	–200 ... 250 °C	0,08% del valore di fondo scala
	■ Tipo di collegamento: sistema a 3 o 4 fili ■ Corrente di misura 500 µA ■ Risoluzione a 16 bit ■ Deriva di temperatura 0,01%		

Variabile misurata	Ingresso		
Termocoppie (TC)	Tipo	Campo di misura	Accuratezza
	J (Fe-CuNi), IEC 584	–210 ... 999,9 °C	± (0,15% oMR +0,5 K) a partire da –100 °C
	K (NiCr-Ni), IEC 584	–200 ... 1372 °C	± (0,15% oMR +0,5 K) a partire da –130 °C
	T (Cu-CuNi), IEC 584	–270 ... 400 °C	± (0,15% oMR +0,5 K) a partire da –200 °C
	N (NiCrSi-NiSi), IEC 584	–270 ... 1300 °C	± (0,15% oMR +0,5 K) a partire da –100 °C
	B (Pt30Rh-Pt6Rh), IEC 584	0 ... 1820 °C	± (0,15% oMR +1,5 K) secondo 600 °C
	D (W3Re/W25Re), ASTME 998	0 ... 2315 °C	± (0,15% oMR +1,5 K) secondo 500 °C
	C (W5Re/W26Re), ASTME 998	0 ... 2315 °C	± (0,15% oMR +1,5 K) secondo 500 °C
	L (Fe-CuNi), DIN 43710, GOST	–200 ... 900 °C	± (0,15% oMR +0,5 K) a partire da –100 °C
	U (Cu-CuNi), DIN 43710	–200 ... 600 °C	± (0,15% oMR +0,5 K) a partire da –100 °C
	S (Pt10Rh-Pt), IEC 584	0 ... 1768 °C	± (0,15% oMR +3,5 K) da 0 a 100 °C ± (0,15% oMR +1,5 K) da 100 a 1768 °C ± (0,15% oMR +6,3 °F) da 0 a 212 °F ± (0,15% oMR +2,7 °F) da 212 a 3214 °F
	R (Pt13Rh-Pt), IEC 584	–50 ... 1768 °C	± (0,15% oMR +3,5 K) da 0 a 100 °C ± (0,15% oMR +1,5 K) da 100 a 1768 °C ± (0,15% oMR +6,3 °F) da 0 a 212 °F ± (0,15% oMR +2,7 °F) da 212 a 3214 °F
	Errore di compensazione della temperatura interna: ≤ 3 °C Deriva di temperatura: 0,01% / K		

Isolamento galvanico

Gli ingressi sono isolati galvanicamente tra le singole schede di espansione e l'unità di base (vedere anche "Isolamento galvanico" in Uscita).

Nota!
Nel caso degli ingressi digitali, tutte le morsettiere sono isolate galvanicamente l'una dall'altra.

Uscita

Uscita

Segnale di uscita

Corrente, impulsi, alimentazione trasmettitore (MUS) e uscita in commutazione

Isolamento galvanico

- Gli ingressi e le uscite dei segnali sono isolate galvanicamente verso la tensione di alimentazione (tensione di prova 2,3 KV).
- Gli ingressi e le uscite dei segnali sono isolati galvanicamente gli uni dagli altri (tensione di prova 500 V).

Nota!
La tensione di isolamento specificata è la tensione di prova c.a. U_{eff} applicata tra i collegamenti.
Base per la valutazione: IEC 61010-1, classe di protezione II, categoria sovratensioni II

Variabile misurata	Uscita
Corrente	■ 0/4 ... 20 mA +10% valore extracampo, invertibile ■ Max. corrente di loop 22 mA (corrente cortocircuito) ■ Carico max. 750 Ω a 20 mA ■ Accuratezza 0,1% del valore di fondo scala ■ Deriva di temperatura: 0,1% / 10 K (0,056% / 10°F) Temperatura ambiente ■ Ripple di uscita < 10 mV a 500 Ω per frequenze < 50 kHz ■ Risoluzione a 13 bit ■ Soglia segnali di errore 3,6 mA o 21 mA secondo NAMUR NE 43 (regolabile)
Impulsi	Unità di base: ■ Campo di frequenza fino a 12,5 kHz ■ Livello di tensione 0 ... 1 V basso, 12 ... 28 V alto ■ Carico min. 1 kΩ ■ Larghezza impulso 0,04 ... 1000 ms Schede di espansione (digitali passive, open collector): ■ Campo di frequenza fino a 12,5 kHz ■ $I_{max.}$ = 200 mA ■ $U_{max.}$ = 24 V ±15% ■ $U_{basso/max.}$ = 1,3 V a 200 mA ■ Larghezza impulso 0,04 ... 1000 ms
Numero	Numero: ■ 2 impulsi 0/4 ... 20 mA (in unità di base) ■ Con opzione Ethernet: nessuna uscita in corrente presente nell'unità di base Numero max.: ■ 8 impulsi 0/4 ... 20 mA (a seconda del numero di schede di espansione) ■ 6 impulsi digitali passivi (a seconda del numero delle schede di espansione)
Provenienza del segnale	Tutti gli ingressi polifunzionali disponibili (ingressi corrente, PFM o impulsi) e i risultati dei calcoli matematici possono essere allocati liberamente alle uscite.

Uscita in commutazione

Funzionalità

Il relè di soglia commuta nelle modalità operative: sicurezza minima/massima, gradiente, allarme, frequenza/ impulso, errore dello strumento

Modalità di commutazione

Binaria, si commuta quando viene raggiunto il valore soglia (privo di potenziale NESSUN contatto)

Capacità di commutazione del relè

Max. 250 V c.a., 3 A / 30 V c.c., 3 A

Nota!
Non combinare la tensione di linea e la tensione di protezione extra-bassa per relè delle schede di espansione.

Frequenza di commutazione

Max. 5 Hz

Soglia

Programmabile a piacere

Isteresi

0...99%

Provenienza segnale

Tutti gli ingressi disponibili e le variabili calcolate possono essere allocati liberamente alle uscite in commutazione.

Numero dei cicli di commutazione

> 100.000

Frequenza di aggiornamento

500 ms

Numero

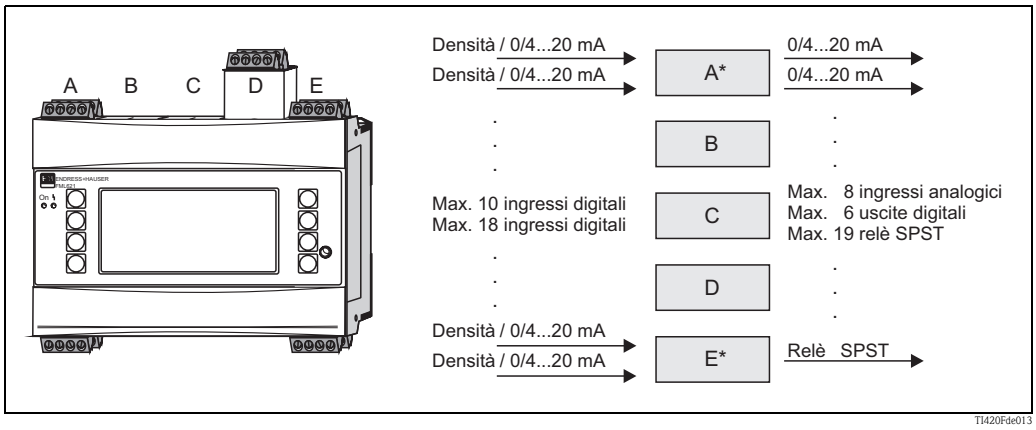
1 relè (nell'unità di base)
Numero max.: 19 relè (a seconda del numero e del tipo di schede di espansione)

Alimentazione del trasmettitore e alimentazione esterna

- Alimentazione trasmettitore (MUS), morsetti 81/82 o 81/83 (schede di espansione dell'alimentazione opzionali 181/182 o 181/183):
  tensione di uscita max. 24 V c.c. ±15%
  impedenza < 345 Ω
  corrente di loop max. 22 mA (a U_{out} > 16 V)
- Dati tecnici FML621:
  la comunicazione HART® non è implementata
  Numero: 4 MUS nell'unità di base
  Numero max.: 10 (a seconda del numero e del tipo di schede di espansione)
- Alimentazione addizionale (ad es. display separato), morsetti 91/92:
  tensione di alimentazione 24 V c.c. ±5%
  Corrente max. 80 mA, protezione cortocircuito
  Numero 1
  Resistenza sorgente < 10 Ω

Collegamento elettrico

Schema a blocchi del circuito/ Slot

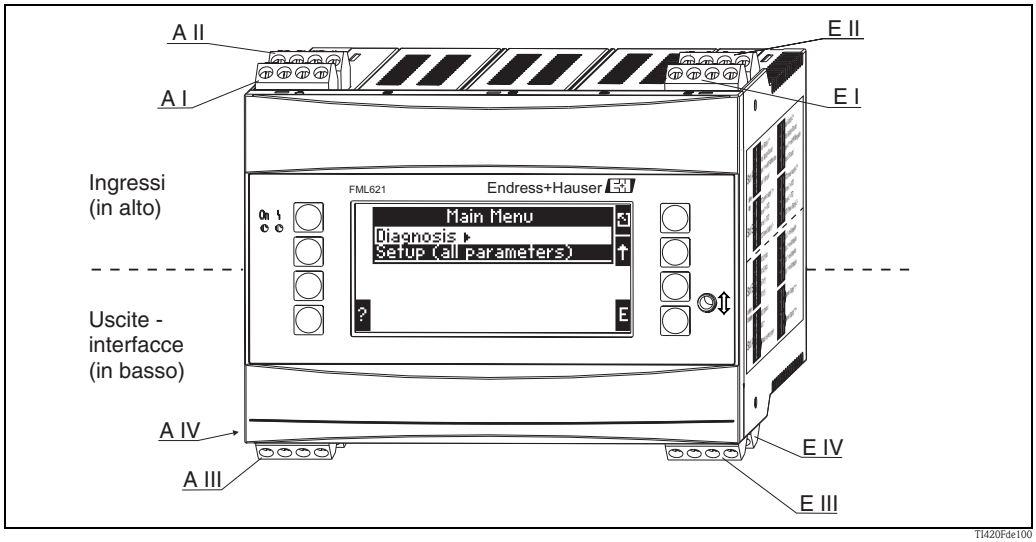


Strumento con schede di espansione (disponibili come opzioni o accessori)
- Gli slot A ed E sono parte integrante dell'unità di base
- Possibilità di aggiunta degli slot B, C e D tramite schede di espansione

** Scheda I/O disponibile nell'unità di base*

Pericolo!
Non installare o cablare lo strumento quando è collegato all'alimentazione. In caso di mancata osservanza di questa indicazione si possono provocare danni irreparabili ai componenti elettronici.

Assegnazione dei morsetti



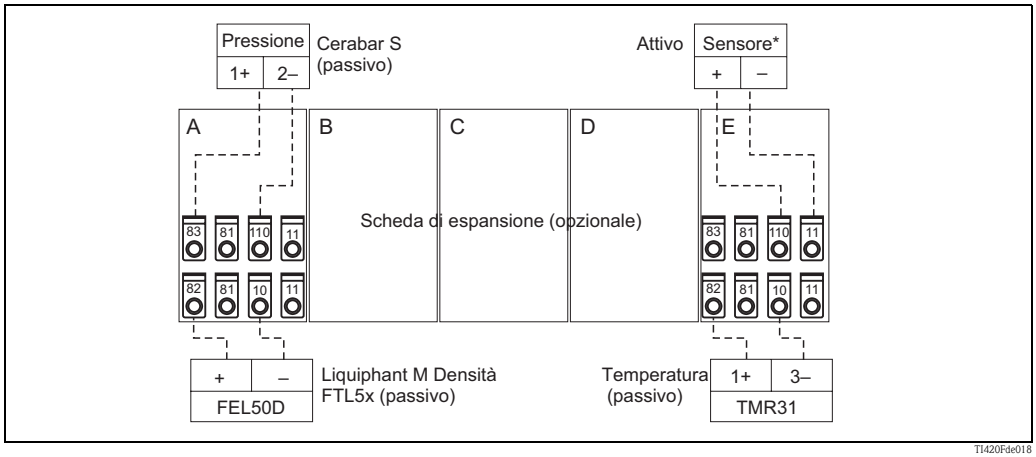
Assegnazione degli slot (unità di base)

Morsetto (n.)	Assegnazione dei morsetti	Slot	Ingresso
10	Ingresso + 0/4 ... 20 mA/PFM/impulsi 1	A parte superiore, frontale (**A I**)	Ingresso corrente/PFM/impulsi 1
11	Messa a terra per ingresso 0/4 ... 20 mA/PFM/impulsi		
81	Messa a terra dell'alimentazione del sensore 1		
82	Alimentazione 1 sensore 24 V		
110	Ingresso + 0/4 ... 20 mA/PFM/impulsi 2	A parte superiore, posteriore (**A II**)	Ingresso corrente/PFM/impulsi 2
11	Messa a terra per ingresso 0/4 ... 20 mA/PFM/impulsi		
81	Messa a terra alimentazione sensore 2		
83	Alimentazione 2 sensore 24 V		

Morsetto (n.)	Assegnazione dei morsetti	Slot	Ingresso
10	Ingresso + 0/4 ... 20 mA/PFM/impulsi 1	E parte superiore, frontale (**E I**)	Ingresso corrente/PFM/impulsi 1
11	Messa a terra per ingresso 0/4 ... 20 mA/PFM/impulsi		
81	Messa a terra dell'alimentazione del sensore 1		
82	Alimentazione 1 sensore 24 V		
110	Ingresso + 0/4 ... 20 mA/PFM/impulsi 2	E parte superiore, posteriore (**E II**)	Ingresso corrente/PFM/impulsi 2
11	Messa a terra per ingresso 0/4 ... 20 mA/PFM/impulsi		
81	Messa a terra alimentazione sensore 2		
83	Alimentazione 2 sensore 24 V		
Morsetto (n.)	**Assegnazione dei morsetti**	**Slot**	**Uscita - interfaccia**
101	- RxTx 1	E parte inferiore, frontale (**E III**)	RS485
102	+ RxTx 1		
103	- RxTx 2		RS485 (opzionale)
104	+ RxTx 2		
131	Uscita + 0/4 ... 20 mA/impulsi 1	E parte inferiore, posteriore (**E IV**)	Uscita corrente/impulsi 1
132	Uscita - 0/4 ... 20 mA/impulsi 1		
133	Uscita + 0/4 ... 20 mA/impulsi 2		Uscita corrente/impulsi 2
134	Uscita - 0/4 ... 20 mA/impulsi 2		Nota! Ethernet, se è stata ordinata l'opzione Ethernet.
52	Relè comune (COM)	A parte inferiore, frontale (**A III**)	Relè 1
53	Relè normalmente aperto (NO)		
91	Messa a terra alimentazione sensore		Alimentazione sensore addizionale
92	Alimentazione sensore + 24 V		
L/L+	L per c.a. L+ per c.c.	A parte inferiore, posteriore (**A III**) Alimentazione	
N/L-	N per c.a. L- per c.c.		

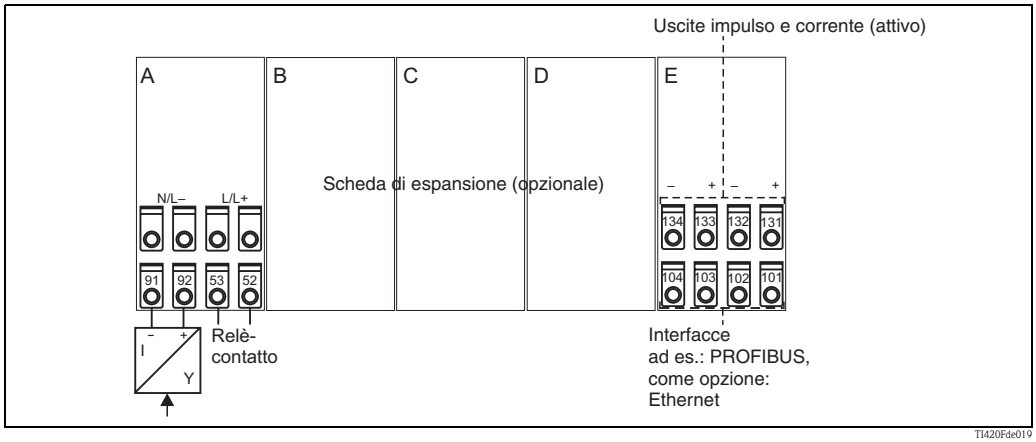
Nota!
Gli ingressi che si trovano nello stesso slot non sono isolati galvanicamente. Tra gli ingressi e le uscite nei vari slot è presente una tensione di separazione di 500 V. I morsetti contrassegnati dalla stessa seconda cifra sono dotati di ponticello interno (morsetti 11 e 81).

Panoramica dei collegamenti, parte superiore (ingressi)



** Sensore attivo: la connessione di un sensore attivo può essere utile, ad esempio, per trasferire i dati di temperatura da un PLC.*

Panoramica delle connessioni, parte inferiore (uscite, interfacce)

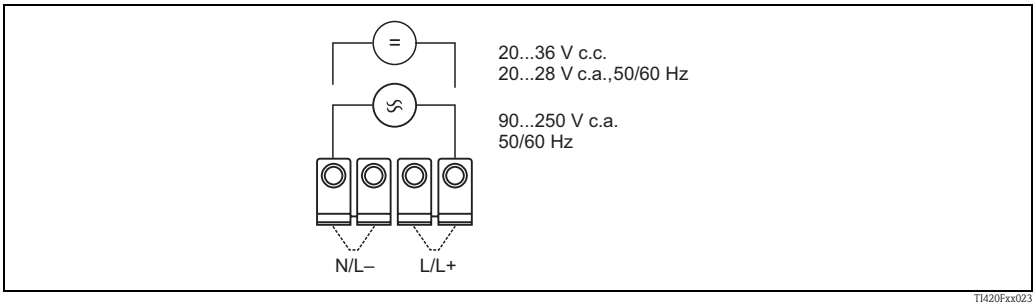


** Sensore attivo: la connessione di un senso reattivo può essere utile, ad esempio, per trasferire i dati di temperatura da un PLC.*

Nota!
Con l'opzione Ethernet, nello slot E non è disponibile alcuna uscita in corrente o uscita impulsi.

Connessione dell'alimentazione

Pericolo!
- Prima di collegare lo strumento, assicurarsi che la tensione di alimentazione corrisponda alla specifica sulla targhetta.
- Per la versione da 90 a 250 V c.a. (collegamento dell'alimentazione), è necessario inserire nella linea di alimentazione accanto allo strumento (facile da raggiungere) un interruttore indicato come separatore e un fusibile (corrente nominale = 10 A).



Connessione dell'alimentazione

Connessione di sensori esterni

Nota!
Allo strumento possono essere collegati sensori attivi e passivi con segnali analogici, PFM o a impulsi.

Sensori passivi

Schema di connessione per i sensori alimentati tramite l'alimentatore del sensore integrato nello strumento, ad es. Liquiphant M FEL50D, sensore di temperatura 4 ... 20 mA.

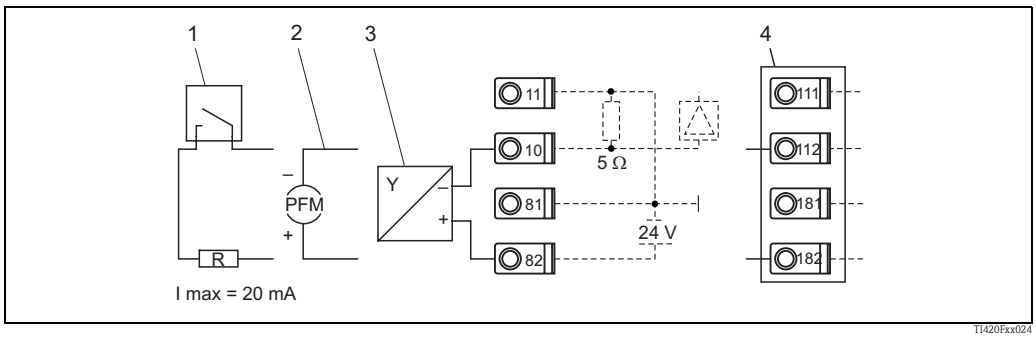
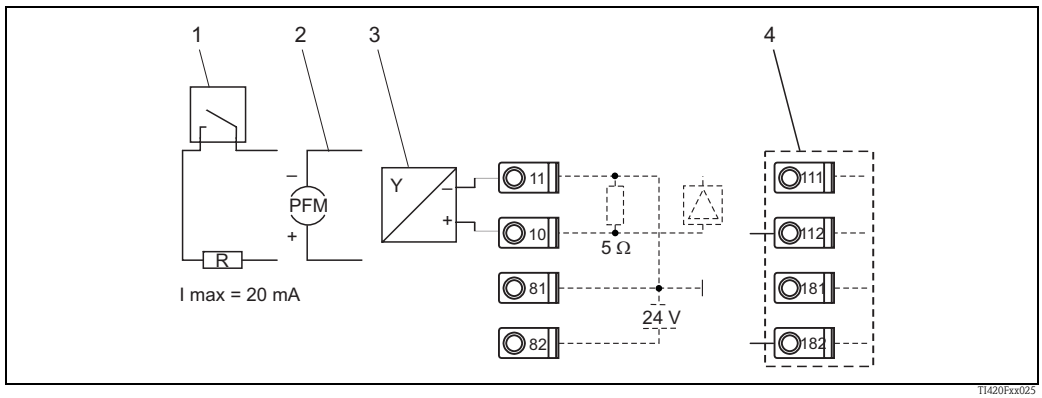


Fig. 1: Collegamento di un sensore passivo, ad es. all'ingresso 1 (slot A I).

N. 1: segnale a impulsi, es. Liquiphant M (FEL50D)
N. 2: segnale PFM
N. 3: trasmettitore bifilare (4...20 mA), passivo
N. 4: scheda di espansione universale opzionale nello slot B (slot B I)

Sensori attivi

Schema di connessione di un sensore attivo (ossia con alimentazione esterna).



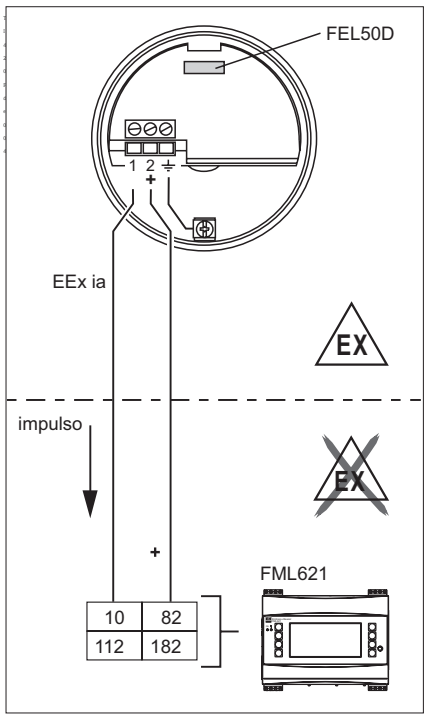
Collegamento di un sensore attivo, ad es. all'ingresso 1 (Slot A I).

N. 1: segnale a impulsi, es. Liquiphant M (FEL50D)
N. 2: segnale PFM
N. 3: trasmettitore bifilare (4...20 mA), attivo
N. 4: scheda di espansione universale opzionale nello slot B (slot B I)

Liquiphant M Density con inserto elettronico FEL50D

Connessione bifilare all'elaboratore di densità FML621
Per la connessione all'elaboratore di densità FML621.
Il segnale di uscita si basa sulla tecnologia ad impulsi.
Grazie a questo segnale, la frequenza della forcella viene costantemente trasferita all'unità di commutazione.

Pericolo!
Non è consentito il funzionamento con altre unità di commutazione come FTL325P.
Questo inserto elettronico non può essere installato in strumenti utilizzati in origine come interruttori di livello.



Segnale di allarme

Segnale di uscita in caso di caduta di alimentazione o di sensore danneggiato: 0 Hz

Taratura

Nel sistema modulare Liquiphant M, l'opzione di una taratura estesa è fornita anche in abbinamento all'elettronica (taratura speciale, densità H_2O) (v. posizione 60: "Accessori").

Esistono tre tipi di taratura:

Taratura standard (vedere TI328F, informazioni per l'ordine di equipaggiamenti addizionali, versione di base A)
- Due parametri della forcella sono determinati in fabbrica per descrivere le caratteristiche del sensore e sono indicati nel certificato di taratura, fornito con il prodotto. Questi parametri devono essere trasmessi all'elaboratore di densità FML621.

Taratura speciale (vedere TI328F, informazioni per l'ordine di equipaggiamenti addizionali, taratura speciale, densità H_2O (K) o taratura speciale, densità H_2O con certificato 3.1 (L))
- Tre parametri della forcella sono determinati in fabbrica per descrivere le caratteristiche del sensore e sono indicati nel certificato di taratura, fornito con il prodotto. Questi parametri devono essere trasmessi all'elaboratore di densità FML621.
  Questo tipo di taratura consente di ottenere un livello di accuratezza perfino superiore (v. anche "Caratteristiche prestazionali").

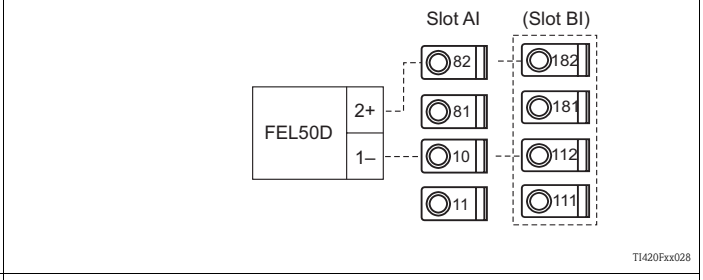
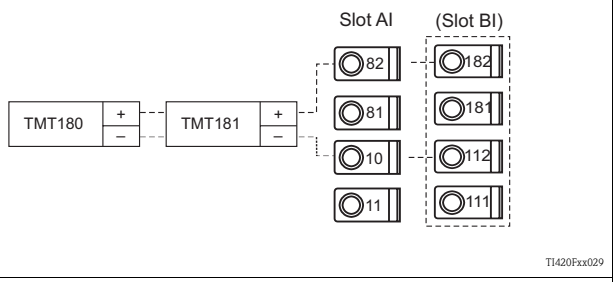
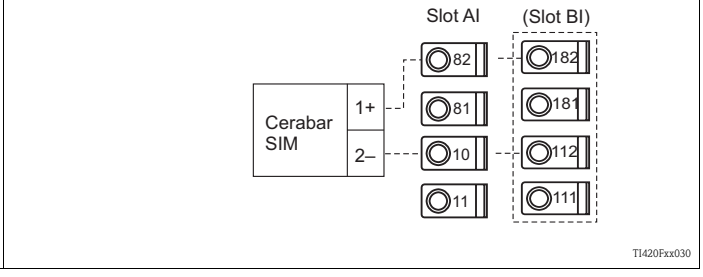
Taratura in campo
- Durante la taratura in campo, si utilizza il valore di densità determinato dal cliente per la taratura "bagnata".

Nota!
Per ulteriori informazioni sulla costruzione meccanica dei sensori Liquiphant M, è possibile consultare i documenti elencati di seguito (Informazioni tecniche):
- Liquiphant M FTL50, FTL51 (per applicazioni standard): TI328F/00
- Liquiphant M FTL50H, FTL51H (per applicazioni igieniche): TI328F/00
- Liquiphant M FTL51C (con rivestimento ad elevata resistenza alla corrosione): TI347F/00

Nota!
Tutti i parametri richiesti del misuratore Liquiphant M Density e le regolazioni del sensore sono documentati nel certificato di taratura.
I due documenti sono inclusi nella fornitura.

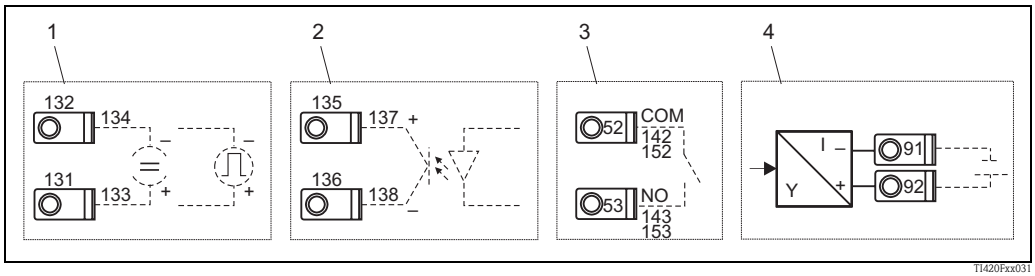
Strumenti specifici E+H

Nota!
Nella versione base, l'elaboratore di densità FML621 è dotato di slot A ed E. In opzione, l'unità può essere estesa e includere gli slot B, C, D.

Sensori di densità con uscita impulsi	
Sensore di temperatura collegato tramite trasmettitore di temperatura da testa (4...20 mA)	
Sensore a pressione con uscita in corrente passiva (4...20 mA)	

Connessione delle uscite

Nello strumento sono presenti due uscite isolate galvanicamente (o connessione Ethernet), che possono essere configurate come uscita analogica o uscita impulsi attiva. Inoltre, su ciascuno strumento è presente un'uscita predisposta per la connessione di un relè e dell'alimentazione trasmettitore opzionale. Il numero di uscite aumenta progressivamente in base al numero delle schede di espansione installate (v. "Connessione delle schede di espansione").

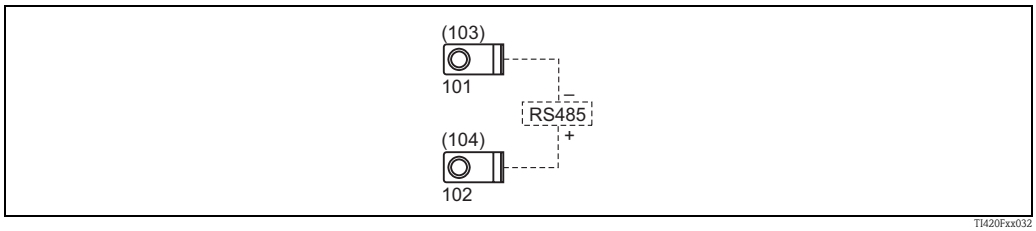


Connessione delle uscite

N. 1: uscite impulsi e in corrente (attive)
N. 2: uscita a impulsi passiva (open collector)
N. 3: uscita a relè (normalmente aperta), ad esempio Slot A III (Slot BIII, CIII, DIII su scheda di espansione opzionale)
N. 4: uscita alimentazione trasmettitore (MUS)

Connessione dell'interfaccia

- **Connessione RS232:** RS232 è contattato tramite un cavo dell'interfaccia e un ingresso jack sulla parte frontale della custodia.
- **Connessione RS485**
- **Opzionale: interfaccia RS485 addizionale**
- **Collegamento PROFIBUS:**
  collegamento opzionale dell'elaboratore di densità FML621 a PROFIBUS DP tramite interfaccia seriale RS485 con modulo esterno HMS AnyBus Communicator per PROFIBUS (v. "Accessori").
- **Opzionale: collegamento Ethernet**



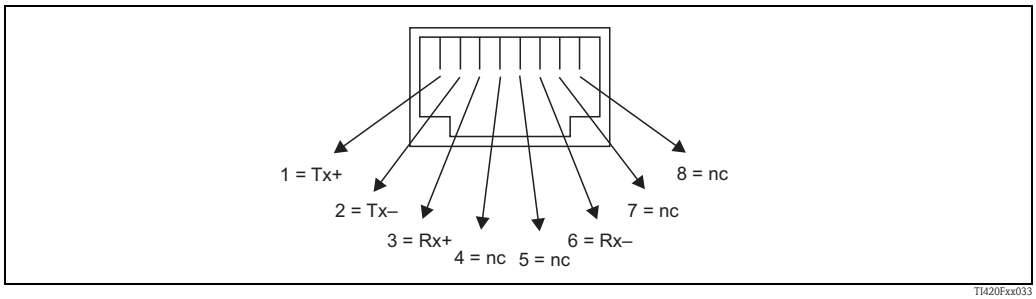
Connessione dell'interfaccia

Opzione Ethernet

Connessione Ethernet

Per la connessione di rete nella parte inferiore dello strumento è disponibile un collegamento compatibile IEEE 802.3 su un connettore a spina schermato RJ45. Può essere utilizzata per collegare lo strumento ad altri strumenti presenti nell'ufficio con un hub o uno switch. Per quanto riguarda le distanze di sicurezza tra gli apparecchi, occorre osservare la normativa EN 60950 sulle attrezzature da ufficio. La configurazione dei collegamenti corrisponde a quella di un'interfaccia MDI (AT&T258) conforme alle normative, pertanto è possibile utilizzare un cavo schermato di tipo 1:1 di lunghezza massima di 100 m. L'interfaccia Ethernet è progettata come una BASE-T 10/100. La connessione diretta a un PC è possibile con un cavo incrociato. Lo strumento consente di effettuare la trasmissione dati in modalità Half-duplex e Full-duplex.

Nota!
Se FML621 è dotato di un'interfaccia Ethernet, sull'unità di base (slot E) non sono disponibili uscite analogiche.



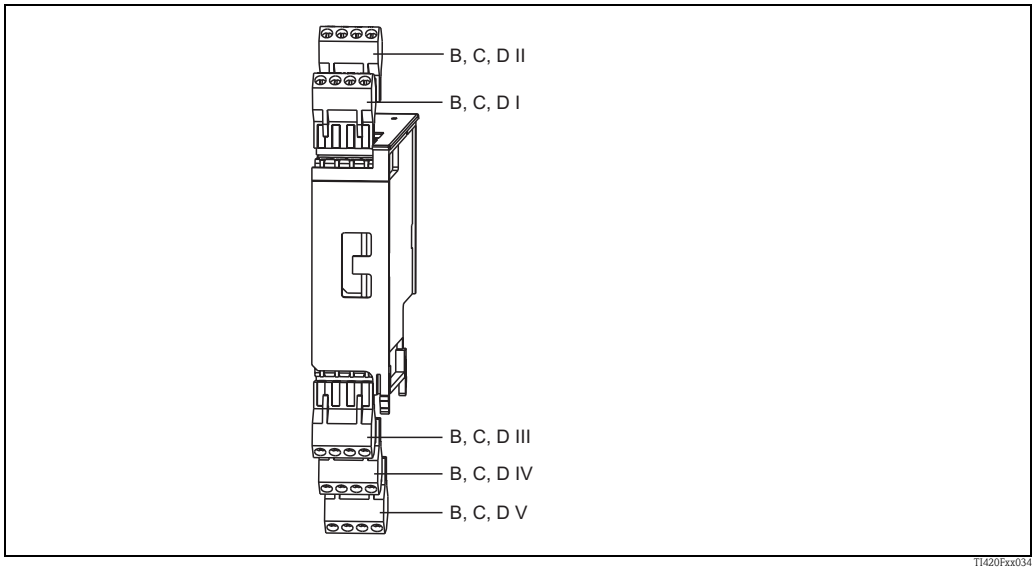
Ingresso RJ45 (assegnazione pin AT&T256)

Significato dei LED

Sotto la connessione Ethernet (nella parte inferiore dello strumento) sono presenti due LED che indicano lo stato dell'interfaccia Ethernet.

- **LED giallo**: segnale di collegamento; acceso quando lo strumento è connesso a una rete.
  Se questo LED non è illuminato la comunicazione non è possibile.
- **LED verde**: Tx/Rx; lampeggia in modo irregolare quando lo strumento invia o riceve dati. In caso contrario, è costantemente illuminato.

Connessione delle schede di espansione



Scheda di espansione con morsetti

Assegnazione morsetti della "Scheda di espansione universale (FML621A-UA)"; con ingressi a sicurezza intrinseca (FML621A-UB)

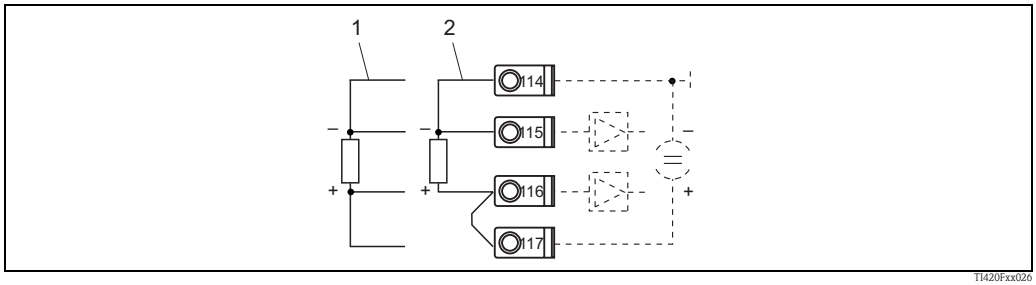
Morsetto (n.)	Assegnazione dei morsetti	Slot	Ingresso e uscita
182	Alimentazione 1 sensore 24 V	B, C, D parte superiore, frontale (**B I, C I, D I**)	Ingresso corrente/PFM/impulsi 1
181	Messa a terra dell'alimentazione del sensore 1		
112	Ingresso + 0/4 ... 20 mA/PFM/impulsi 1		
111	Messa a terra per ingresso 0/4 ... 20 mA/PFM/impulsi		
183	Alimentazione 2 sensore 24 V	B, C, D parte superiore, posteriore (**B II, C II, D II**)	Ingresso corrente/PFM/impulsi 2
181	Messa a terra alimentazione sensore 2		
113	Ingresso + 0/4 ... 20 mA/PFM/impulsi 2		
111	Messa a terra per ingresso 0/4 ... 20 mA/PFM/impulsi		
142	Relè comune 1 (COM)	B, C, D parte inferiore, frontale (**B III, C III, D III**)	Relè 1
143	Relè 1 Normalmente aperto (NA)		
152	Relè comune 2 (COM)		Relè 2
153	Relè 2 normalmente aperto (NO)		
131	Uscita + 0/4 ... 20 mA/impulsi 1	B, C, D parte inferiore, centrale (**B IV, C IV, D IV**)	Uscita corrente/impulsi attiva 1
132	Uscita - 0/4 ... 20 mA/impulsi 1		
133	Uscita + 0/4 ... 20 mA/impulsi 2		Uscita corrente/impulsi attiva 2
134	Uscita - 0/4 ... 20 mA/impulsi 2		
135	+ uscita impulsi + 3 (open collector)	B, C, D parte inferiore, posteriore (**B V, C V, D V**)	Uscita impulsi passiva
136	- uscita impulsi 3		
137	+ uscita impulsi + 4 (open collector)		Uscita impulsi passiva
138	- uscita impulsi 4		

Assegnazione morsetti della "Scheda di espansione della temperatura (FML621A-UA)"; con ingressi a sicurezza intrinseca (FML621A-TB)

Sensori di temperatura

Connessione per Pt100, Pt500 e Pt1000

Nota!
Qualora si usino sensori trifilari, i morsetti 116 e 117 devono essere ponticellati.



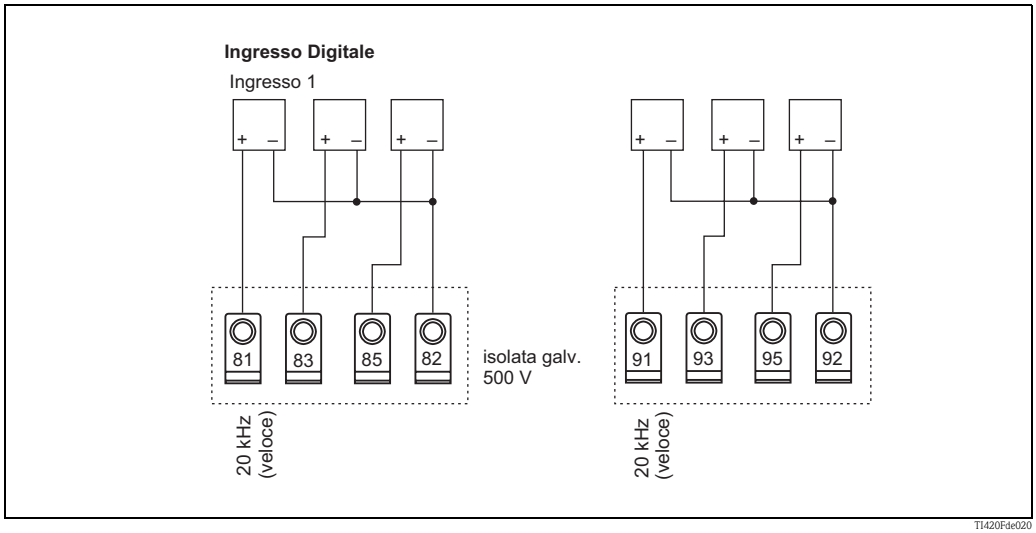
Connessione di un sensore di temperatura, ad esempio una scheda di espansione opzionale allo slot B (Slot B I)

N. 1: ingresso quadrifilare
N. 2: ingresso trifilare

Morsetto (n.)	Assegnazione dei morsetti	Slot	Ingresso e uscita
117	Alimentazione + RTD 1	B, C, D parte superiore, frontale (**B I, C I, D I**)	Ingresso RTD 1
116	Sensore + RTD 1		
115	Sensore - RTD 1		
114	Alimentazione - RTD 1		
121	Alimentazione + RTD 2	B, C, D parte superiore, posteriore (**B II, C II, D II**)	Ingresso RTD 2
120	Sensore + RTD 2		
119	Sensore - RTD 2		
118	Alimentazione - RTD 2		
142	Relè comune 1 (COM)	B, C, D parte inferiore, frontale (**B III, C III, D III**)	Relè 1
143	Relè 1 Normalmente aperto (NA)		
152	Relè comune 2 (COM)		Relè 2
153	Relè 2 normalmente aperto (NO)		
131	Uscita + 0/4 ... 20 mA/impulsi 1	B, C, D parte inferiore, centrale (**B IV, C IV, D IV**)	Uscita corrente/impulsi attiva 1
132	Uscita - 0/4 ... 20 mA/impulsi 1		
133	Uscita + 0/4 ... 20 mA/impulsi 2		Uscita corrente/impulsi attiva 2
134	Uscita - 0/4 ... 20 mA/impulsi 2		
135	+ uscita impulsi + 3 (open collector)	B, C, D parte inferiore, posteriore (**B V, C V, D V**)	Uscita impulsi passiva
136	- uscita impulsi 3		
137	+ uscita impulsi + 4 (open collector)		Uscita impulsi passiva
138	- uscita impulsi 4		

Assegnazione morsetti della "Scheda di espansione digitale (FML621A-DA)"; con ingressi a sicurezza intrinseca (FML621A-DB)

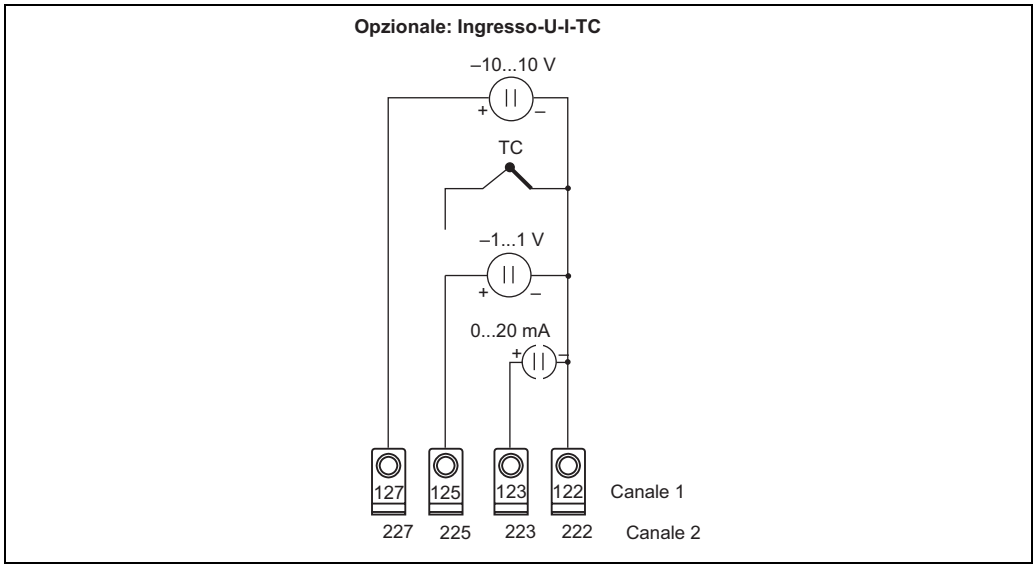
Nota!
- La scheda digitale è provvista di sei ingressi a sicurezza intrinseca. Due di questi ingressi (assegnati ai morsetti E1 ed E4) possono essere definiti come ingressi impulsi.



Morsetto (n.)	Assegnazione dei morsetti	Slot	Ingresso e uscita
81	E1 (20 kHz o 4 Hz come ingresso impulsi)	B, C, D parte superiore, frontale (**B I, C I, D I**)	Ingressi digitali da E1 a E3
83	E2 (4 Hz)		
85	E3 (4 Hz)		
82	Messa a terra segnale da E1 a E3		
91	E4 (20 kHz o 4 Hz come ingresso impulsi)	B, C, D parte superiore, posteriore (**B II, C II, D II**)	Ingressi digitali da E4 a E6
93	E5 (4 Hz)		
95	E6 (4 Hz)		
92	Messa a terra segnale da E4 a E6		
142	Relè comune 1 (COM)	B, C, D parte inferiore, frontale (**B III, C III, D III**)	Relè 1
143	Relè 1 Normalmente aperto (NA)		
152	Relè comune 2 (COM)		Relè 2
153	Relè 2 normalmente aperto (NO)		
145	Relè comune 3 (COM)	B, C, D parte inferiore, centrale (**B IV, C IV, D IV**)	Relè 3
146	Relè 3 Normalmente aperto (NA)		
155	Relè comune 4 (COM)		Relè 4
156	Relè 4 Normalmente aperto (NA)		
242	Relè comune 5 (COM)	B, C, D parte inferiore, posteriore (**B V, C V, D V**)	Relè 5
243	Relè 5 Normalmente aperto (NA)		
252	Relè comune 6 (COM)		Relè 6
253	Relè 6 Normalmente aperto (NA)		

Nota!
- Gli ingressi di corrente/PFM/impulsi o RTD posti nello stesso slot non sono isolati galvanicamente. Tra questi ingressi e uscite nei vari slot è presente una tensione di separazione di 500 V. I morsetti con la seconda cifra identica sono ponticellati internamente (Morsetti 111 e 181).

Scheda U-I-TC (ingresso)



Assegnazione morsetti della "Scheda di espansione U-I-TC (FML621A-CA)"; con ingressi a sicurezza intrinseca (FML621A-CB)

Morsetto (n.)	Assegnazione dei morsetti	Slot	Ingresso e uscita
127	– 10 ...+10 V Ingresso 1	B, C, D parte superiore, frontale (**B I, C I, D I**)	U-I-TC Ingresso 1
125	–1 ... +1 V, TC Ingresso 1		
123	Ingresso 0 ... 20 mA 1		
122	Messa a terra segnale Ingresso 1		
227	– 10 ...+10 V Ingresso 2	B, C, D parte superiore, posteriore (**B II, C II, D II**)	Ingresso U-I-TC 2
225	–1 ... +1 V, Ingresso TC 2		
223	Ingresso 0 ... 20 mA 2		
222	Messa a terra segnale Ingresso 2		
142	Relè comune 1 (COM)	B, C, D parte inferiore, frontale (**B I, C I, D I**)	Relè 1
143	Relè 1 Normalmente aperto (NA)		
152	Relè comune 2 (COM)		Relè 2
153	Relè 2 normalmente aperto (NO)		
131	Uscita + 0/4 ... 20 mA/impulsi 1	B, C, D parte inferiore, centrale (**B IV, C IV, D IV**)	Uscita corrente/impulsi attiva 1
132	Uscita - 0/4 ... 20 mA/impulsi 1		
133	Uscita + 0/4 ... 20 mA/impulsi 2		Uscita corrente/impulsi attiva 2
134	Uscita - 0/4 ... 20 mA/impulsi 2		
135	+ uscita impulsi + 3 (open collector)	B, C, D parte inferiore, posteriore (**B V, C V, D V**)	Uscita impulsi passiva
136	- uscita impulsi 3		
137	+ uscita impulsi + 4 (open collector)		Uscita impulsi passiva
138	- uscita impulsi 4		

Connessione di un'unità operativa e di visualizzazione separata

Descrizione funzionale

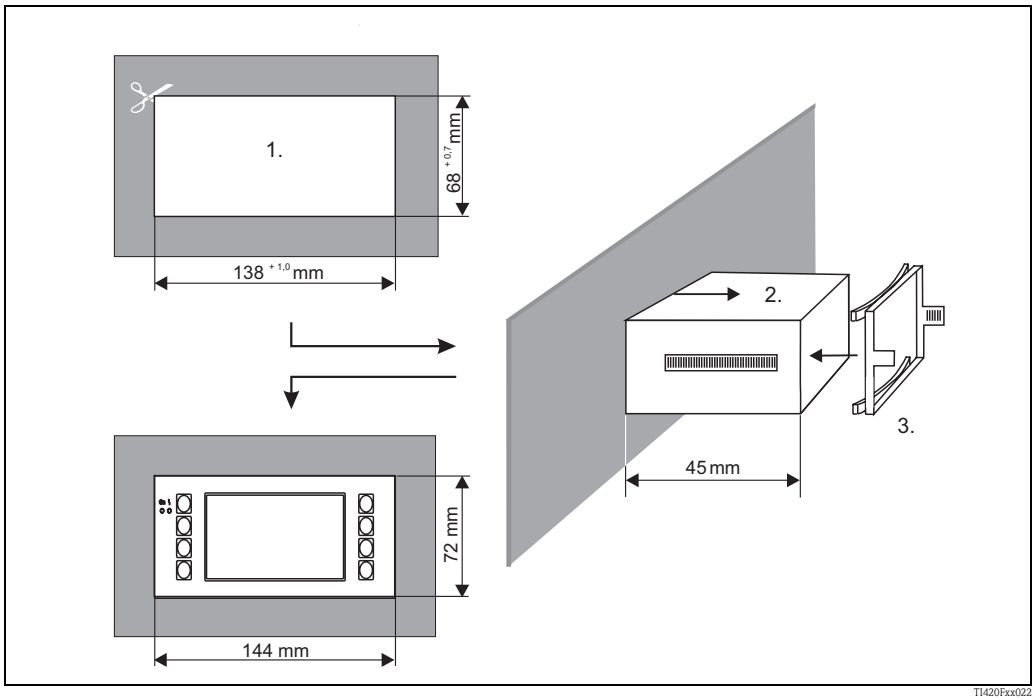
Nota!
- Per utilizzare tutte le funzioni dello strumento è richiesta un'unità operativa/di visualizzazione. Il solo utilizzo di ReadWin non è consentito.
- A uno strumento su guida top-hat è possibile collegare un solo elemento operativo e di visualizzazione e viceversa (punto-punto).

Il display separato è un'aggiunta innovativa al potente strumento su guida top-hat FML621. L'utente ha la possibilità di eseguire l'installazione dell'unità aritmetica in modo ottimale in funzione delle condizioni di utilizzo, e di montare l'unità operativa e di visualizzazione in modo ergonomico e confortevole, in posizioni facilmente accessibili.
Il display può essere collegato a uno strumento su guida top-hat dotato o meno di unità operativa e di visualizzazione. Per il collegamento del display separato all'unità di è fornito un cavo a 4 pin; non sono necessari altri componenti.

Installazione/dimensioni

Istruzioni di montaggio:
- nel punto di installazione non devono essere presenti vibrazioni
- la temperatura ambiente consentita durante il funzionamento è compresa tra –20 e +60°C
- è necessario proteggere lo strumento dagli effetti del calore

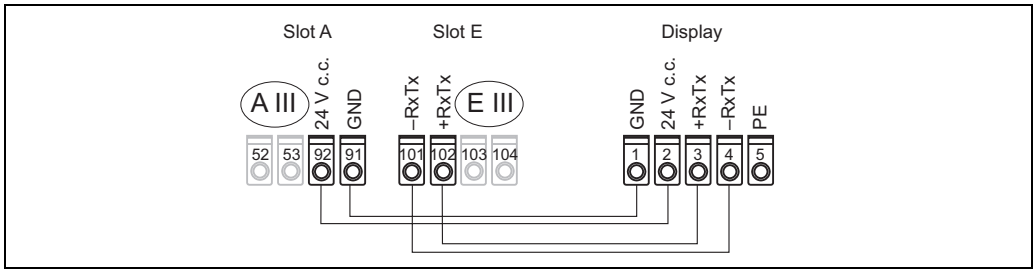
Procedura per il montaggio a fronte quadro:
1. Predisporre una dima di foratura di 138+1,0 x 68+0,7 mm (secondo DIN 43700), la profondità di installazione è di 45 mm.
2. Inserire il dispositivo completo di anello di tenuta frontalmente, attraverso l'apertura.
3. Tenere lo strumento in posizione orizzontale e, applicando pressione uniforme, spingere il telaio di fissaggio sul retro della custodia contro il pannello fino a che le clip di fissaggio non scattano in posizione. verificare che il telaio di fissaggio sia posto in posizione simmetrica.



Montaggio a fronte quadro

Cablaggio

Disposizione dei morsetti del display separato/unità operativa:



L'unità operativa e di visualizzazione separata è collegata direttamente all'unità di base tramite il cavo fornito.

Alimentazione

Tensione di alimentazione

- Alimentatore a bassa tensione: 90 ... 250 V c.a. 50/60 Hz
- Alimentatore a tensione ultra bassa: 20 ... 36 V c.c. o 20 ... 28 V c.a. 50/60 Hz

Potenza assorbita

8 ... 38 VA (a seconda della versione e del cablaggio)

Interfaccia dati di connessione

RS232
- Connessione: ingresso jack 3,5 mm, fronte
- Protocollo di trasmissione: ReadWin® 2000
- Frequenza di trasmissione: max. 57.600 baud

RS485
- Connessione: morsetti a innesto 101/102 (nell'unità di base)
- Protocollo di trasmissione: (seriale: ReadWin® 2000; parallelo: open standard)
- Frequenza di trasmissione: max. 57.600 baud

Opzionale: interfaccia RS485 addizionale
- Connessione: morsetti a innesto 103/104
- Protocollo e frequenza di trasmissione come interfaccia standard RS485

Opzionale: interfaccia Ethernet
- Interfaccia Ethernet 10/10 0 BaseT, connettore tipo RJ45, connessione tramite cavo schermato, assegnazione dell'indirizzo IP tramite il menu di configurazione dello strumento. Connessione tramite interfaccia con gli altri strumenti presenti nell'ufficio.
  Distanze di sicurezza: deve essere tenuta in considerazione la normativa IEC 60950-1 relativa agli strumenti da ufficio.
  Collegamento al PC: possibile tramite un cavo "incrociato".

Condizioni operative di riferimento

Condizioni operative di riferimento FML621

- Alimentazione 207 ... 250 V c.a. ±10%; 50 Hz ±0,5 Hz
- Tempo di riscaldamento > 30 min
- Temperatura ambiente 25 °C ±5 °C
- Umidità dell'aria 39% ± ±10% U.R.

Condizioni operative di riferimento (taratura speciale, Liquiphant M Density)

- Fluido: acqua (H_2O)
- Temperatura del fluido: 0 ... 80 °C (liquido non in movimento)
- Temperatura ambiente: 24 °C ±5 °C
- Umidità: max. 90%
- Tempo di riscaldamento: > 30 min

Caratteristiche e prestazioni

Nota!
L'accuratezza qui descritta fa riferimento all'intera catena di misura della densità.

Condizioni di misura generiche per i dati sull'accuratezza

- Campo (campo di misura): 0,3 - 2,0 g/cm³
- Distanza tra la forcella, la parete del recipiente o la superficie di un liquido: > 50 mm (vedere pagina 30 "Punto di installazione")
- Errore di misura sensore di temperatura: < 1 °C
- Viscosità massima: 350 mPa*s (eccezione: massimo 50 mPa*s per FTL51C)
- Velocità massima di deflusso: 2 m/s
  - Flusso laminare, libero da bolle, vedere le istruzioni di installazione
  - In caso di velocità di deflusso superiori, per la riduzione si devono prevedere degli accorgimenti costruttivi specifici (ad es. bypass o ingrandimenti del tubo).
- Temperatura di processo: da 0 a +80 °C (validità dei dati sull'accuratezza)
- Alimentazione in conformità alle specifiche FML621
- Informazioni conformi alla norma DIN EN 61298-2
- Pressione di processo: pressione assoluta -1 ... +25 bar

Errore di misura massimo

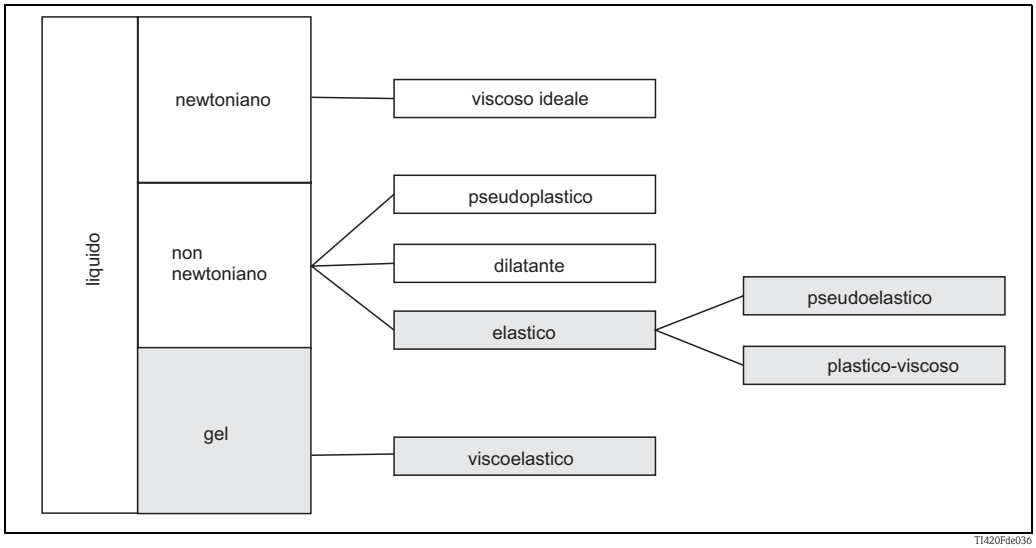
- Taratura standard: ±0,02 g/cm³ (±1,2% del campo (1,7 g/cm³), in condizioni di misura generiche)
- Taratura speciale: ±0,005 g/cm³ (±0,3% del campo (1,7 g/cm³), in condizioni operative di riferimento)
- Taratura in campo: ±0,002 g/cm³ (nel punto di lavoro)

Non ripetibilità (riproducibilità)

- Taratura standard: ±0,002 g/cm³ (condizioni di misura generiche)
- Taratura speciale: ±0,0007 g/cm³ (condizioni operative di riferimento)
- Taratura in campo: ±0,002 g/cm³ (punto operativo)

Fattori che incidono sui dati relativi all'accuratezza

Nota!
- La pulizia del sensore (CIP o SIP) può essere eseguita con temperature di processo fino a 140°C per un lungo periodo.
- Viscosità del liquido:
  Tutti i dati relativi all'accuratezza sono riferiti a liquidi newtoniani (puramente viscosi).
  La taratura in campo è consigliata per liquidi elastici, strutturalmente elastici, puramente plastici e viscoelastici.



- Deriva nel tempo tipicam. ±0,00002 g/cm³ al giorno
- Coefficiente di temperatura tipicam. ±0,0002 g/cm³ per 10 °C
- Velocità del fluido nei tubi > 2 m/s
- Depositi sulla forcella
- Bolle d'aria in caso di applicazioni in presenza di vuoto
- Forcella non completamente coperta

- Per variazioni di pressione > 6 bar, è richiesta una misura di pressione per la compensazione
- Per temperature > 1°C, è richiesta una misura di temperatura per la compensazione
- Gli stress meccanici (ad es. deformazione) sui rebbi della forcella devono essere evitati, perché possono influenzare l'accuratezza. Se un dispositivo ha subito uno stress meccanico, deve essere sostituito.

La taratura ciclica in campo avviene a seconda dell'accuratezza richiesta.

Istruzioni per l'installazione di FML621

Punto di installazione

Nell'armadio sulla guida top-hat IEC 60715

Orientamento

Nessuna limitazione

Condizioni ambientali

Campo della temperatura ambiente

–20 ... 50 °C

Pericolo!
Quando si utilizzano schede di espansione, è necessario ventilare con una corrente d'aria di almeno 0,5 m/s.

Temperatura di immagazzinamento

–30 ... 70 °C

Classe di clima

Secondo IEC 60654-1 Classe B2 / EN 1434 Classe "C" (condensa non consentita)

Sicurezza elettrica

Secondo IEC 61010-1: ambiente < 2000 m di altezza sul livello del mare

Grado di protezione

- Unità di base: IP 20
- Unità operativa e di visualizzazione separata: Front IP 65

Compatibilità elettromagnetica

Emissione di interferenza

IEC 61326 Classe A

Immunità alle interferenze

- Caduta di alimentazione: 20 ms, nessuna conseguenza
- Limite di corrente iniziale: $I_{max}/I_n \leq 50\%$ (T50 % ≤ 50 ms)
- Campi elettromagnetici: 10 V/m secondo IEC 61000-4-3
- HF trasmessa: 0,15 ... 80 MHz, 10 V secondo IEC 61000-4-3
- Scariche elettrostatiche: Contatto 6 kV indiretto secondo IEC 61000-4-2
  - Transiente veloce (alimentazione): 2 kV secondo IEC 61000-4-4
  - Transiente veloce (segnale): 1 kV/2 kV secondo IEC 61000-4-4
  - Sovracorrente momentanea (alimentazione c.a.): 1 kV/2 kV secondo IEC 61000-4-5
  - Sovracorrente momentanea (alimentazione c.c.): 1 kV/2 kV secondo IEC 61000-4-5
  - Sovracorrente momentanea (segnale): 500 V/1 kV secondo IEC 61000-4-5

Condizioni di installazione per il Liquiphant M Density

Nota!
Per ulteriori informazioni sulla costruzione meccanica dei sensori Liquiphant M, è possibile consultare i documenti integrativi elencati di seguito (v. → pag. 36 "Documentazione").

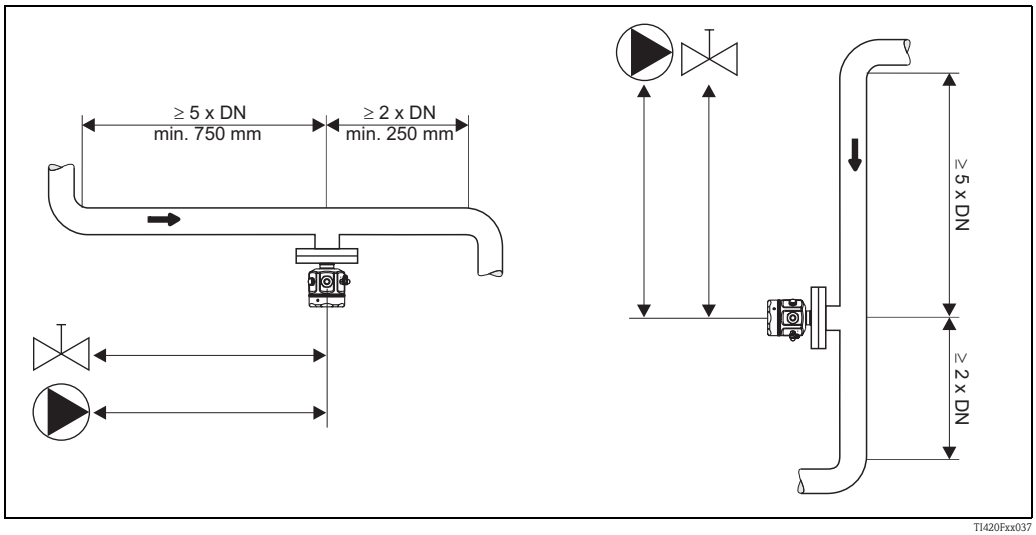
Orientamento

Il punto di installazione deve essere selezionato in modo tale che i rebbi della forcella e la membrana siano sempre immersi nel fluido.

Nota!
Per evitare la formazione di sacche d'aria nei tubi o nei tronchetti, adottare delle misure atte a garantire lo sfiato in base alla posizione di installazione prescelta.

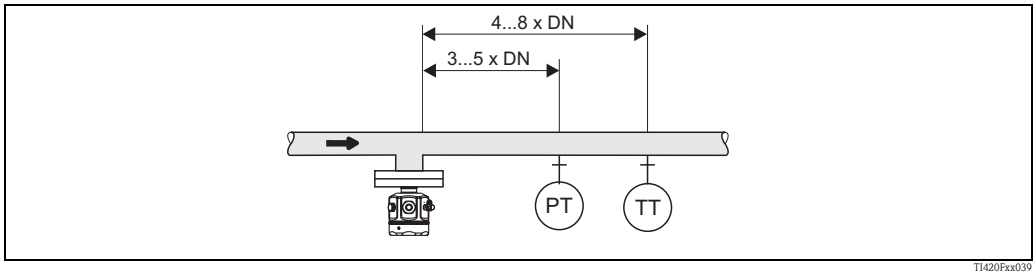
Tratti rettilinei in entrata e in uscita

Installare il sensore il più lontano possibile da elementi come valvole, sezioni a T, gomiti, raccordi a gomito flangiati, ecc.
Per garantire l'accuratezza di misura, rispettare i seguenti requisiti per i tratti rettilinei in entrata e in uscita:
- Tratto in entrata: ≥ 5 * DN (diametro nominale) minimo 750 mm
- Tratto in uscita: ≥ 2 * DN (diametro nominale) minimo 250 mm



Tratti in uscita per i punti di misura di pressione e temperatura

I sensori a pressione e di temperatura devono essere installati a valle del Liquiphant M Density (dalla direzione del flusso). Quando si installano i punti di misura di pressione e temperatura del misuratore, assicurarsi che la distanza fra il punto di misura e il misuratore sia sufficiente.



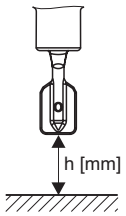
PT = Punto di misura pressione
TT = Punto di misura temperatura

Punto di installazione e fattore di correzione (correzione r)

Il Liquiphant M può essere installato, ad esempio, in serbatoi, cisterne o tubi.

Nota!
Quando si seleziona il punto di installazione corretto, osservare le seguenti condizioni generali:

- I rebbi vibranti dell'unità Liquiphant M Density necessitano di spazio per vibrare nel punto di installazione. Anche con questa deflessione di entità ridotta, il fluido subisce comunque uno spostamento, oppure deve deviare attorno alla forcella. Una distanza troppo breve tra i rebbi della forcella e la parete del serbatoio o del tubo influisce negativamente sul risultato di misura. Quest'ultimo può essere equilibrato inserendo un fattore di correzione (correzione r).

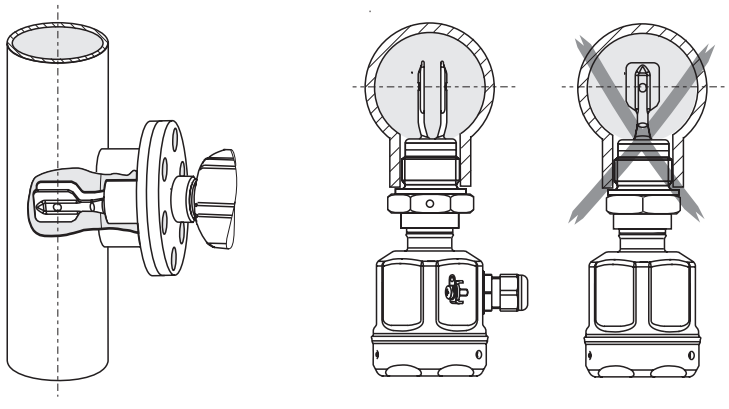


h [mm]	*
12	1,0026
14	1,0016
16	1,0011
18	1,0008
20	1,0006
22	1,0005
24	1,0004
26	1,0004
28	1,0004
30	1,0003
32	1,0003
34	1,0002
36	1,0001
38	1,0001
40	1,0000

TI420Fxx040

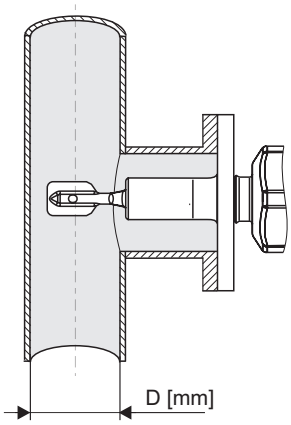
** Fattore di correzione (correzione r) con, ad esempio, una distanza da 12 a 40 mm tra la punta dei rebbi della forcella e la base del serbatoio.*

- Nelle installazioni interne a una tubazione, i rebbi della forcella del Liquiphant M devono essere allineati alla direzione del flusso. In caso contrario, il risultato della misura potrebbe essere alterato da vortici e mulinelli.
  – Un segno sulla connessione al processo indica la posizione dei rebbi della forcella.
    Attacco filettato = punto sulla testa esagonale; flangia = due righe sulla flangia.
  – Le velocità di deflusso del fluido non deve superare i 2 m/s durante il funzionamento.
- Nei serbatoi dotati di agitatore, il Liquiphant deve essere allineato con la direzione del flusso. In caso contrario, il risultato della misura potrebbe essere alterato da vortici e mulinelli.



TI420Fxx041

I rebbi della forcella devono essere allineati alla direzione del flusso (osservare il segno riportato sul misuratore Liquiphant M Density)



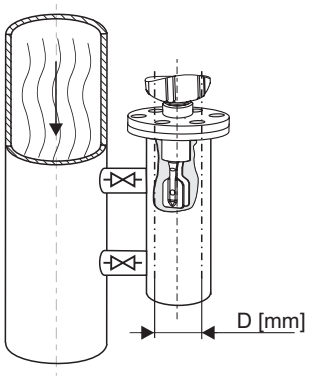
D [mm]	*
<44	–
44	1,0225
46	1,0167
48	1,0125
50	1,0096
52	1,0075
54	1,0061
56	1,0051
58	1,0044
60	1,0039
62	1,0035
64	1,0032
66	1,0028
68	1,0025
70	1,0022
72	1,0020
74	1,0017
76	1,0015
78	1,0012
80	1,0009
82	1,0007
84	1,0005
86	1,0004
88	1,0003
90	1,0002
92	1,0002
94	1,0001
96	1,0001
98	1,0001
100	1,0001
>100	1,0000

TI420Fxx042

** Fattore di correzione (correzione r) con sensore immerso lateralmente. Il segno sulla forcella deve corrispondere all'asse del tubo.*

Nota!
I diametri nominali del tubo con dimensioni interne < 44 mm non sono consentiti!

In caso di forte flusso nei tubi (> 2 ... < 5 m/s) o di superfici turbolente nei serbatoi, si devono prevedere degli accorgimenti costruttivi specifici per ridurre la turbolenza in prossimità del sensore. A questo scopo, il misuratore Liquiphant M Density può essere installato, ad es., in un bypass o in un tubo di maggiore diametro.



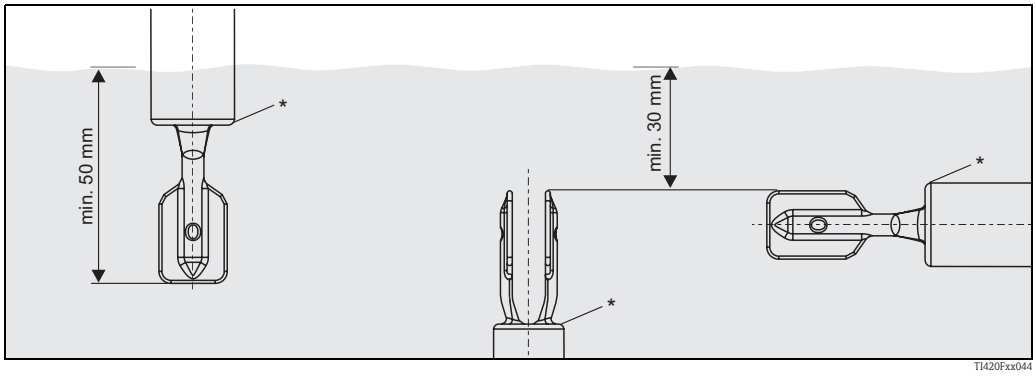
D [mm]	*
<44	–
44	1,0191
46	1,0162
48	1,0137
50	1,0116
52	1,0098
54	1,0083
56	1,0070
58	1,0059
60	1,0050
62	1,0042
64	1,0035
66	1,0030
68	1,0025
70	1,0021
72	1,0017
74	1,0014
76	1,0012
78	1,0010
80	1,0008
82	1,0006
84	1,0005
86	1,0004
88	1,0003
90	1,0003
92	1,0002
94	1,0002
96	1,0001
98	1,0001
100	1,0001
>100	1,0000

TI420Fxx043

** Fattore di correzione (correzione r) per i diametri nominali dei tubi tra DN50 e DN100. Non è necessario introdurre un fattore di correzione per tubi con diametro nominale > DN100.*

Punto di installazione

Il punto di installazione deve essere selezionato in modo tale che i rebbi della forcella e la membrana siano sempre immersi nel fluido.



I rebbi della forcella e la membrana (*) devono essere completamente coperti dal fluido.

Condizioni ambiente per Liquiphant M Density

Nota!
Assicurarsi che il sensore sia sempre completamente coperto dal fluido durante la misura.

Campo della temperatura ambiente

–40 ... +70°C, in Ex –40 ... +60 °C

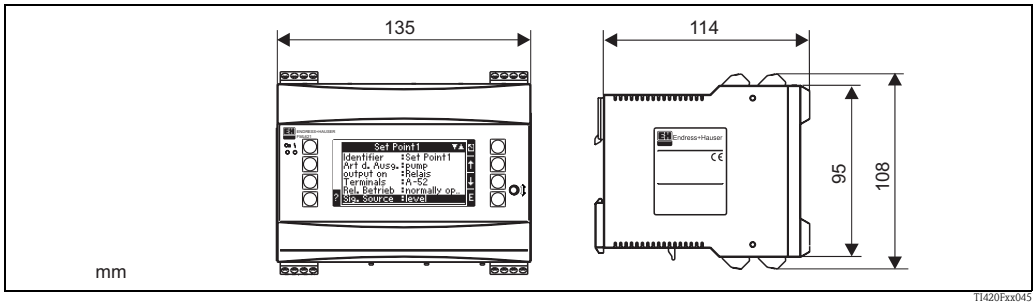
Nota!
Per maggiori informazioni sull'uso in aree pericolose (ATEX), consultare il paragrafo: → pag. 37.

Costruzione meccanica

Morsetti

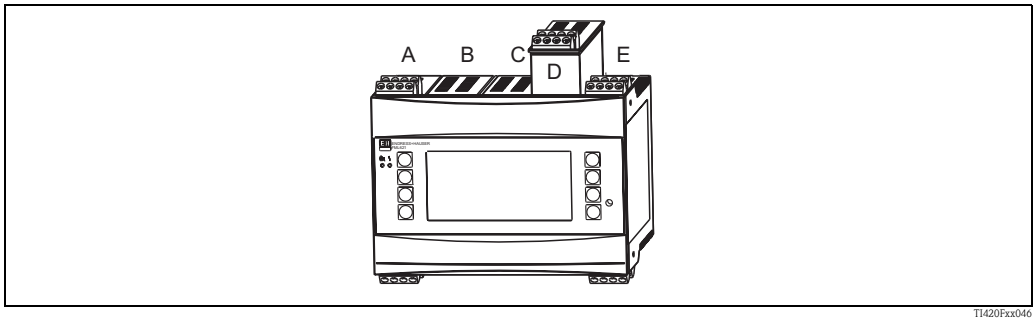
Morsetti a vite innestabili (morsetto di alimentazione codificato); superficie di fissaggio 1,5 mm^2 (16 AWG) pieni, 1,0 mm^2 (18 AWG) flessibili con capicorda (per tutte le connessioni).

Struttura, dimensioni



TI420Fxx045

Custodia per montaggio su guida top-hat secondo IEC 60715



TI420Fxx046

Strumento con schede di espansione (disponibile opzionalmente o come accessorio)
- *Gli slot A ed E sono parte integrante dell'unità di base*
- *Gli slot B, C e D possono venire espansi con schede di espansione*

Peso

- Unità di base: 500 g (nella configurazione massima con le schede di espansione)
- Unità operativa separata: 300 g

Materiale

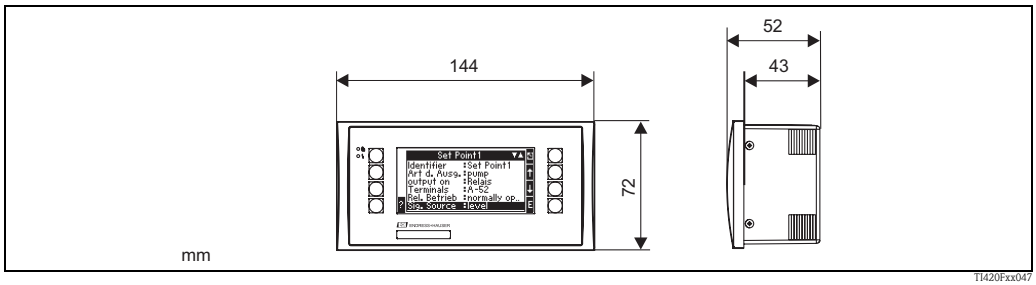
Custodia: plastica policarbonato, UL 94V0

Display ed elementi operativi

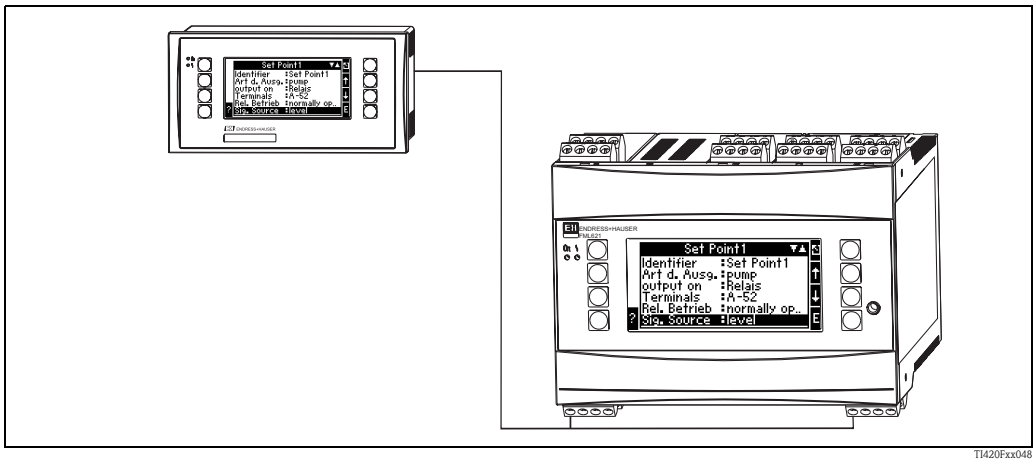
Nota!
- Per la taratura in campo è indispensabile un'unità operativa e di visualizzazione.
- L'unità operativa e di visualizzazione può essere utilizzata anche per la messa in servizio dell'elaboratore di densità FML621. Se richiesto, l'unità operativa e di visualizzazione può essere impiegata per diversi dispositivi.

Elementi del display

- Display (opzionale):
  Display LCD a matrice di punti 160 x 80 con retroilluminazione blu; passaggio a colore rosso in caso di errore (configurabile)
- Display dello stato del LED:
  Funzionamento: 1 verde (2 mm)
  Messaggio di errore: 1 rosso (2 mm)
- Unità di visualizzazione e operativa (opzionale o come accessorio):
  In aggiunta, è possibile collegare un'unità operativa e di visualizzazione allo strumento nella custodia del montaggio a fronte quadro (dimensioni LxAxP = 144 x 72 x 43 mm). La connessione all'interfaccia RS485 integrata avviene attraverso il cavo di collegamento (l = 3 m), incluso nel kit di accessori.
  Il funzionamento parallelo dell'unità operativa e di visualizzazione con un display interno è possibile nello FML621.



Unità operativa e di visualizzazione per il montaggio a fronte quadro (disponibile opzionalmente o come accessorio)



Unità operativa e di visualizzazione nella custodia del montaggio a fronte quadro

Elementi operativi

Otto tasti morbidi a fronte del pannello interagiscono con il display (le funzioni del tasto sono visualizzate sul display).

Funzionamento a distanza

Interfaccia RS232 (ingresso jack sul pannello frontale 3,5 mm): configurazione tramite PC con il software operativo per PC ReadWin® 2000.
Interfaccia RS485

Orologio in tempo reale

- Scarto: 30 min per anno
- Carica residua: 14 giorni

Certificati e approvazioni

Certificati e approvazioni

Marchio CE

Questo sistema di misura è conforme ai requisiti previsti dalle Direttive CE. Endress+Hauser conferma che lo strumento ha superato con successo i test per l'affissione del marchio CE.

Approvazione Ex

Le informazioni attualmente disponibili per le versioni Ex (ATEX, FM, CSA, ecc.) possono essere fornite su richiesta dall'ufficio vendite E+H. Tutte le informazioni relative alla protezione dalle esplosioni sono riportate in documenti a parte, disponibili su richiesta.

Altre norme e linee guida

- IEC 60529:
  livelli di protezione garantiti dalla custodia (codice IP)
- IEC 61010:
  misure di sicurezza per attrezzature elettriche di misura, controllo, regolazione e per procedure di laboratorio
- EN 61326 (IEC 1326):
  compatibilità elettromagnetica (requisiti EMC)
- NAMUR NE 21, NE 43:
  Associazione per Standard di controllo e regolazione nell'industria chimica

Informazioni per l'ordine

Nota!
Le versioni che si escludono a vicenda non sono contrassegnate.

Elaboratore di densità FML621 - Codificazione del prodotto

10	**Approvazione:**			
	A	Area sicura		
	B	ATEX II (1) GD	(EEx ia) IIC	
	C	FM	IS, Classe I, II, III	Divisione 1, Gruppo A-G
	D	CSA	IS, Classe I, II, III	Divisione 1, Gruppo A-G

20	**Display; Funzionamento:**		
	1	Assente	Nessun tasto
	2	Alfanumerico	8 tasti
	3	Separato	Panello 72 x 144 mm, 1 x RS485
	4	Separato	Panello 72 x 144 mm, 2 x RS485

30	**Alimentazione:**	
	1	90 ... 250 V c.a.
	2	20 ... 36 V c.c., 20 ... 28 V c.a.

40	**Slot B:**	
	A	Non utilizzato
	B	Ingresso: 2 x FEL50D / 0/4 ... 20 mA + alimentazione trasmettitore Uscita: 2 x 0/4 ... 20 mA, 2 x digitale, 2 x relè SPST
	C	Ingresso: 2 x Pt100/500/1000 Uscita: 2 x 0/4 ... 20 mA, impulsi, 2 x digitale, 2 x relè SPST
	D	Ingresso: 2 x digitale 20 kHz, 4 x digitale 4 Hz Uscita: 6 x relè SPST
	E	Ingresso: 2 x U, I, TC Uscita: 2 x 0/4 ... 20 mA, impulsi, 2 x digitale, 2 x relè SPST
	G	Ingresso: Ex i, 2 x FEL50D / 0/4 ... 20 mA + alimentazione trasmettitore Uscita: 2 x 0/4 ... 20 mA, 2 x digitale, 2 x relè SPST
	H	Ingresso: Ex i, 2 x Pt100/500/1000 Uscita: 2 x 0/4 ... 20 mA, 2 x digitale, 2 x relè SPST
	I	Ingresso: Ex i, 4 x digitale Uscita: 6 x relè SPST
	J	Ingresso: Ex i, 2 x U, I, TC Uscita: 2 x 0/4 ... 20 mA, impulsi, 2 x digitale, 2 x relè SPST

50	**Slot C:**	
	A	Non utilizzato
	B	Ingresso: 2 x FEL50D / 0/4 ... 20 mA + alimentazione trasmettitore Uscita: 2 x 0/4 ... 20 mA, 2 x digitale, 2 x relè SPST
	C	Ingresso: 2 x Pt100/500/1000 Uscita: 2 x 0/4 ... 20 mA, impulsi, 2 x digitale, 2 x relè SPST
	D	Ingresso: 2 x digitale 20 kHz, 4 x digitale 4 Hz Uscita: 6 x relè SPST
	E	Ingresso: 2 x U, I, TC Uscita: 2 x 0/4 ... 20 mA, impulsi, 2 x digitale, 2 x relè SPST
	G	Ingresso: Ex i, 2 x FEL50D / 0/4 ... 20 mA + alimentazione trasmettitore Uscita: 2 x 0/4 ... 20 mA, 2 x digitale, 2 x relè SPST
	H	Ingresso: Ex i, 2 x Pt100/500/1000 Uscita: 2 x 0/4 ... 20 mA, 2 x digitale, 2 x relè SPST
	I	Ingresso: Ex i, 4 x digitale Uscita: 6 x relè SPST
	J	Ingresso: Ex i, 2 x U, I, TC Uscita: 2 x 0/4 ... 20 mA, impulsi, 2 x digitale, 2 x relè SPST

60	**Slot D:**	
	A	Non utilizzato
	B	Ingresso: 2 x FEL50D / 0/4 ... 20 mA + alimentazione trasmettitore Uscita: 2 x 0/4 ... 20 mA, 2 x digitale, 2 x relè SPST
	C	Ingresso: 2 x Pt100/500/1000 Uscita: 2 x 0/4 ... 20 mA, impulsi, 2 x digitale, 2 x relè SPST
	D	Ingresso: 2 x digitale 20 kHz, 4 x digitale 4 Hz Uscita: 6 x relè SPST
	E	Ingresso: 2 x U, I, TC Uscita: 2 x 0/4 ... 20 mA, impulsi, 2 x digitale, 2 x relè SPST

60	**Slot D:**	
	G	Ingresso: Ex i, 2 x FEL50D / 0/4 ... 20 mA + alimentazione trasmettitore Uscita: 2 x 0/4 ... 20 mA, 2 x digitale, 2 x relè SPST
	H	Ingresso: Ex i, 2 x Pt100/500/1000 Uscita: 2 x 0/4 ... 20 mA, 2 x digitale, 2 x relè SPST
	I	Ingresso: Ex i, 4 x digitale Uscita: 6 x relè SPST
	J	Ingresso: Ex i, 2 x U, I, TC Uscita: 2 x 0/4 ... 20 mA, impulsi, 2 x digitale, 2 x relè SPST

70	**Software:**	
	AA	Pacchetti matematici, modulo densità
	AB	Pacchetti matematici, modulo densità e teleallarme
	YY	Versione speciale

80	**Lingua operativa:**	
	A	Tedesco
	B	Inglese
	C	Francese
	D	Italiano
	E	Spagnolo
	F	Olandese

90	**Interfaccia di comunicazione:**	
	1	1 x RS232, 1 x RS485
	2	1 x RS232, 1 x RS485 + cavo
	3	1 x RS232 + Modulo slave Profibus DP
	4	1 x RS232 + cavo + Profibus DP, modulo slave esterno
	5	1 x RS232 + 2 x RS485
	6	1 x RS232 + 2 x RS485 + cavo
	C	1 x RS232 + modulo slave Profibus DP + Ethernet
	D	1 x RS232 + modulo slave Profibus DP + Ethernet + cavo
	E	1 x RS232 + 2 x RS485 + Ethernet
	F	1 x RS232 + 2 x RS485 + cavo + Ethernet

100	**Equipaggiamento addizionale:**	
	1	Assente
	2	Certificato di taratura in fabbrica

FML621 -	codifica completa del prodotto

Accessori

Verifica generale

Identificatore	Codice ordine
Gruppo di cavi per lo FML621 per la connessione a un PC o un modem	RXU10-A1
Display separato per montaggio a fronte quadro 144 x 72 x 43 mm	FML621A-AA
Custodia protettiva IP 66 per gli strumenti guida top-hat	52010132
Interfaccia PROFIBUS	RMS621A-P1
Etichetta adesiva, stampata (max. 2 x 16 car.)	51004148
Targhetta metallica per numero tag	51002393
Targhetta, carta, tag 3x16 caratteri	51010487

Schede di espansione

Lo strumento può essere ampliato con l'aggiunta di un massimo di 3 schede universali e/o digitali e/o di corrente e/o Pt100.

Identificatore	Codice ordine
Digitale 6 ingressi digitali, 6 uscite a relè, completo inclusi morsetti + telaio di fissaggio	FML621A-DA
Digitale, approvato ATEX, 6 ingressi digitali, 6 uscite a relè, completo, inclusi morsetti	FML621A-DB
2 uscite U, I, TC 2 0/4-20 mA/impulsi, 2 digitali, 2 relè SPST	FML621A-CA
Multifunzione, 2 uscite U, I, TC ATEX 2 0/4 mA/impulsi, 2 digitali, 2 relè SPST	FML621A-CB
Temperatura (Pt100/Pt500/Pt1000) completo, inclusi morsetti + telaio di fissaggio	FML621A-TA
Temperatura, approvato ATEX (Pt100/Pt500/Pt1000) completo, inclusi morsetti	FML621A-TB
Universale (PFM/impulsi/anal./alimentazione trasmettitore) completa, completa di morsetti	FML621A-UA
Universale, approvato ATEX (PFM/impulsi/analogica/alimentazione trasmettitore) completo, inclusi morsetti	FML621A-UB

Documentazione

Nota!
Questa documentazione aggiuntiva è disponibile all'indirizzo www.endress.com nelle pagine dei prodotti

Brochure

Brochure sulle innovazioni del Liquiphant M Density
IN017F/00 (in attesa di pubblicazione)

Informazioni tecniche

Liquiphant M Density ed elaboratore di densità FML621
TI420F/00

Liquiphant M FTL50, FTL51 (per applicazioni standard e igieniche)
TI328F/00

Liquiphant M FTL51C (con strato di rivestimento altamente resistente alla corrosione)
TI347F/00

Istruzioni di funzionamento	Elaboratore di densità FML621 BA335F/00 Liquiphant M Density FTL50, FTL51 con FEL50D KA284F/00 Liquiphant M Density FTL50(H), FTL51(H) con FEL50D KA285F/00 Liquiphant M Density FTL51C con FEL50D KA286F/00
Certificati	FM ZD041F/00 CSA ZD042F/00/en
Istruzioni di sicurezza (ATEX)	Elaboratore di densità FML621 CE ⟨Ex⟩ II (1) GD, (EEx ia) IIC (PTB 04 ATEX 2019) XA038R/09/a3 Liquiphant M FTL50(H), FTL51(H), FTL51C, FTL70, FTL71 CE ⟨Ex⟩ II 1/2 G, EEx d IIC/B (KEMA 99 ATEX 1157) XA031F/00/a3 Liquiphant M FTL50(H), FTL51(H), FTL51C, FTL70, FTL71 CE ⟨Ex⟩ II 1/2 G, EEx ia/ib IIC/B (KEMA 99 ATEX 0523) XA063F/00/a3 Liquiphant M FTL50(H), FTL51(H), FTL51C CE ⟨Ex⟩ II 1 G, EEx ia IIC/B (KEMA 99 ATEX 5172 X) XA064F/00/a3 Liquiphant M FTL50(H), FTL51(H), FTL51C, FTL70, FTL71 CE ⟨Ex⟩ II 1/2 G, EEx de IIC/B (KEMA 00 ATEX 2035) XA108F/00/a3 Liquiphant M FTL51C CE ⟨Ex⟩ II 1/2 G, EEx ia/ib IIC (KEMA 00 ATEX 1071 X) XA113F/00/a3 Liquiphant M FTL51C CE ⟨Ex⟩ II 1/2 G, EEx d IIC (KEMA 00 ATEX 2093 X) XA114F/00/a3 Liquiphant M FTL51C CE ⟨Ex⟩ II 1/2 G, EEx de IIC (KEMA 00 ATEX 2092 X) XA115F/00/a3 Liquiphant M FTL50(H), FTL51(H), FTL51C, FTL70, FTL71 CE ⟨Ex⟩ II 3 G, EEx nA/nC II (EG 01 007-a) XA182F/00/a3

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

TI420F/16/it/02.09
71089533
SL/FM+SGML6.0 ProMoDo