



Level



Pressure



Flow



Temperature



Liquid  
Analysis



Registration



Systems  
Components



Services

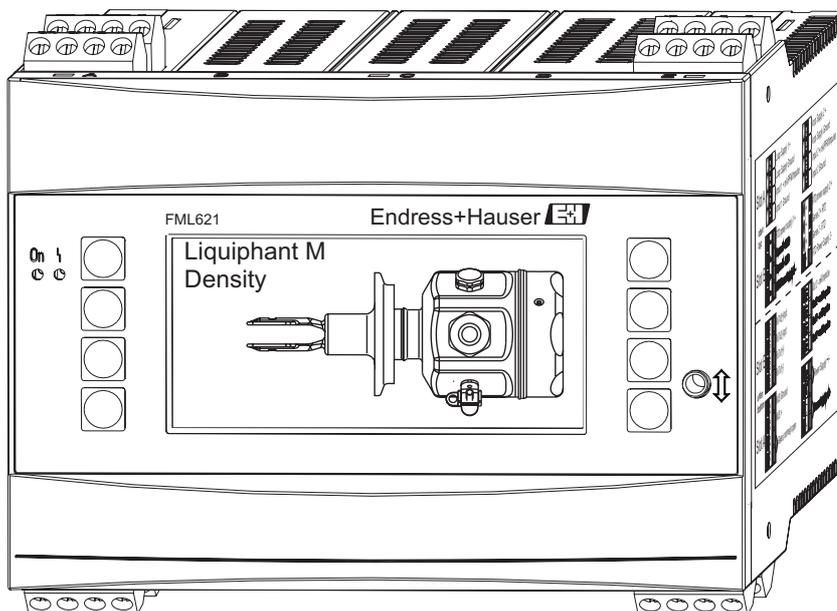


Solutions

Istruzioni di funzionamento

# Elaboratore di densità FML621

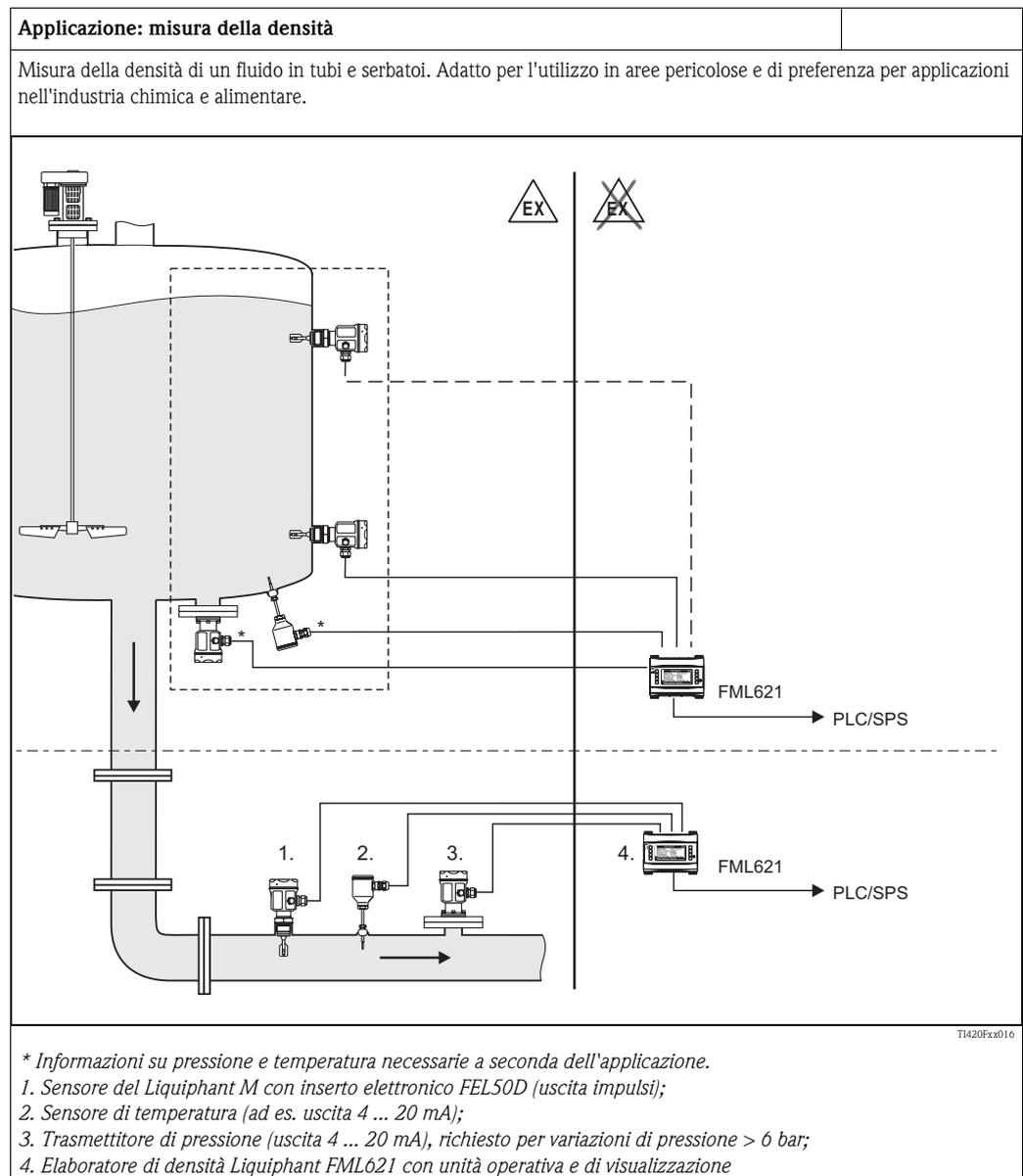
Liquiphant M Density



## Istruzioni di funzionamento brevi

Per una messa in servizio semplice e rapida:

<b>Istruzioni di sicurezza</b>	→ Pag. 6
↓	
<b>Installazione</b>	→ Pag. 13
↓	
<b>Cablaggio</b>	→ Pag. 20
↓	
<b>Display ed elementi operativi</b>	→ Pag. 34
↓	
<b>Messa in servizio/avvio rapido</b>	→ Pag. 41
<p>Avvio rapido tramite il navigator per configurare lo strumento per le operazioni standard.            Configurazione dello strumento: spiegazione e utilizzo di tutte le funzioni configurabili dello strumento con i campi dei valori e le impostazioni associate.            Esempio di applicazione: configurazione dello strumento.</p>	



**Applicazioni per l'elaboratore di densità del Liquiphant M**

La catena di misura della densità può essere utilizzata nei prodotti liquidi.

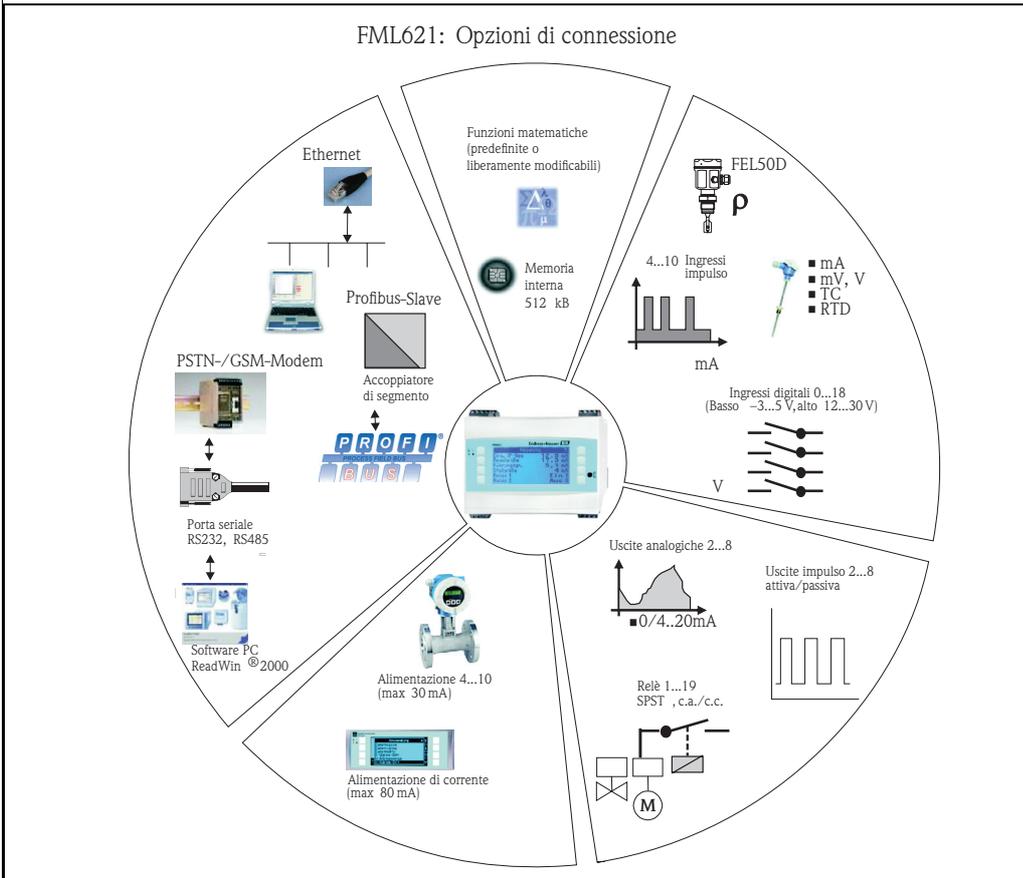
- per un rilevamento selettivo dei fluidi
- per calcolare la densità specifica
- per calcolare la concentrazione di un liquido
- per convertire i valori in unità diverse, come °Brix, °Baumé, °API ecc.

Insieme al Liquiphant M, FML621 restituisce un valore di misura della densità continuo.

È inoltre possibile convertire i valori in Baumé, °Brix ecc.

Le funzioni matematiche integrate consentono di determinare la densità specifica, eseguire una differenziazione selettiva dei fluidi e identificarne la concentrazione. In questo modo, giocano un ruolo decisivo nel controllo di qualità.

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.



BA335Fen.300

Lo strumento aiuta nella risoluzione di attività tecnologiche legate alla misura di processo relative a:

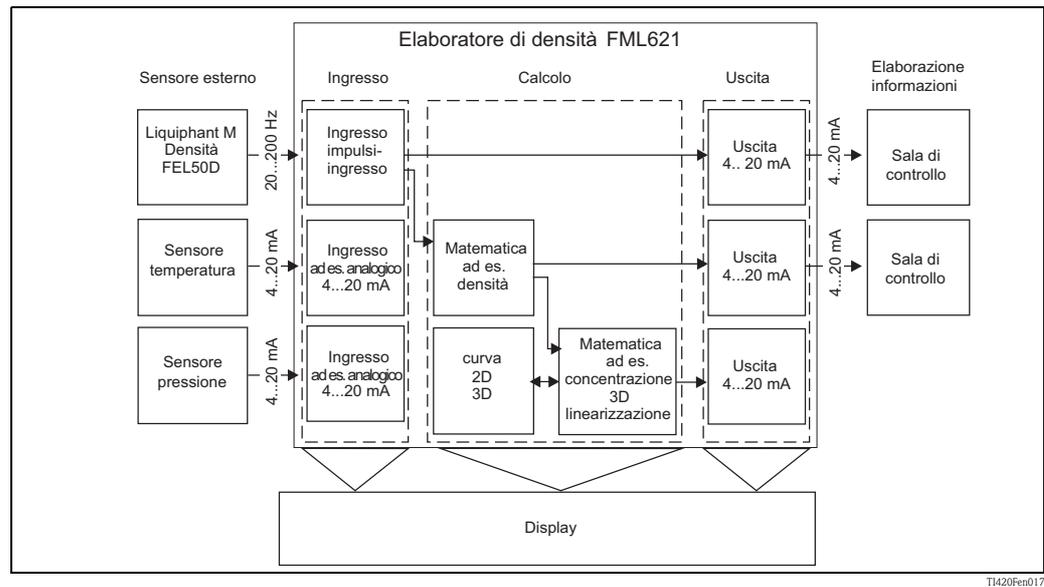
- memorizzazione dei dati
- telecontrollo tramite vari protocolli e metodi di comunicazione
- controllo
- presentazione di valori di misura scalati (display multicanale)
- calcolo di formule matematiche e/o fisiche, i cui valori di ingresso sono forniti da sensori collegati

Il concetto di multicanale permette la misura e il calcolo simultanei di diverse applicazioni. In questo modo, è possibile effettuare in parallelo fino a 5 calcoli di densità e, allo stesso tempo, eseguire altre conversioni.

Allo strumento è possibile collegare un'ampia gamma di sensori, ad es. sensori per

- portata
- livello
- pressione
- temperatura
- velocità
- frequenza o densità
- dati analitici

## Struttura del sistema



TI420Fen017

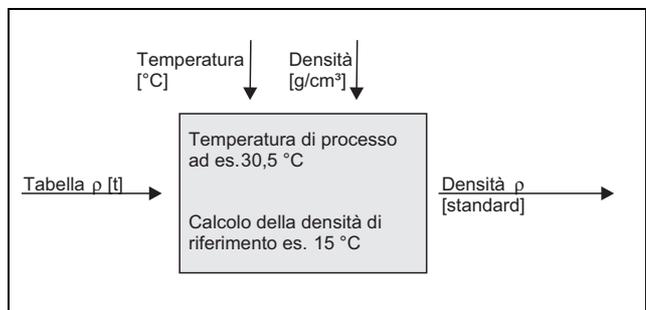
## Applicazioni di densità specifica

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

Moduli aggiuntivi possono calcolare la densità alla temperatura di riferimento, le concentrazioni, o distinguere i fluidi.

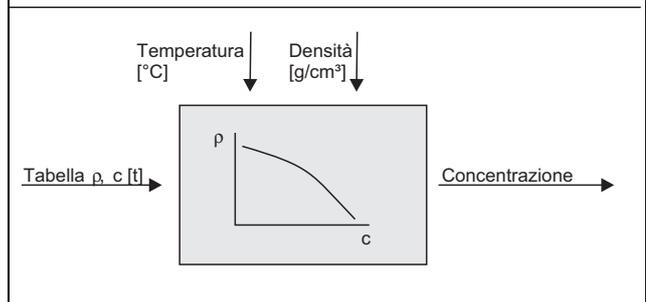
### Densità di riferimento

In questo modulo, il sistema riferisce la misura ad una temperatura di riferimento, ad es. 15 °C o 20 °C. È necessario sapere come la densità del fluido si modifica a diverse temperature.



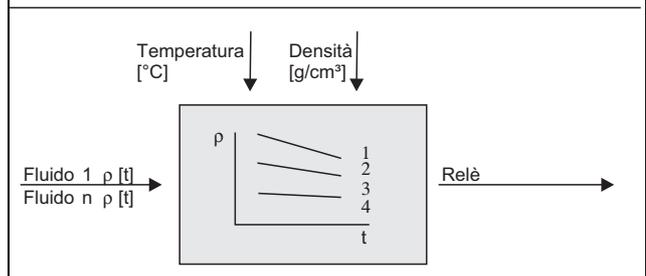
### Concentrazione

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.



TI420Fen008

## Sommario

<b>1 Istruzioni di sicurezza</b> . . . . .	<b>6</b>	<b>8 Applicazioni</b> . . . . .	<b>121</b>
1.1 Impiego del dispositivo . . . . .	6	8.1 Densità . . . . .	121
1.2 Installazione, messa in servizio e funzionamento . . .	6	8.2 Calcolo della concentrazione dopo la valutazione della densità . . . . .	126
1.3 Sicurezza operativa . . . . .	6	8.3 Densità di riferimento . . . . .	136
1.4 Spedizione in fabbrica . . . . .	6	8.4 Rilevamento dei fluidi . . . . .	142
1.5 Note su sicurezza e simboli convenzionali . . . . .	7	<b>9 Manutenzione</b> . . . . .	<b>145</b>
<b>2 Identificazione</b> . . . . .	<b>8</b>	<b>10 Accessori</b> . . . . .	<b>145</b>
2.1 Designazione dello strumento . . . . .	8	<b>11 Ricerca guasti</b> . . . . .	<b>146</b>
2.2 Fornitura . . . . .	8	11.1 Diagnostica (messaggi di errore) . . . . .	146
2.3 Certificati e approvazioni . . . . .	8	11.2 Istruzioni per la ricerca guasti . . . . .	147
2.4 Identificazione dello strumento . . . . .	9	11.3 Parti di ricambio . . . . .	151
<b>3 Installazione</b> . . . . .	<b>13</b>	11.4 Spedizione in fabbrica . . . . .	154
3.1 Installazione di FML621 . . . . .	13	11.5 Smaltimento . . . . .	154
3.2 Istruzioni per l'installazione di FML621 . . . . .	13	11.6 Revisioni del firmware . . . . .	154
3.3 Parametri specifici del sensore . . . . .	14	<b>12 Dati tecnici</b> . . . . .	<b>155</b>
3.4 Verifica finale delle connessioni di FML621 . . . . .	14	12.1 Ingresso . . . . .	155
3.5 Condizioni di installazione per il Liquiphant M Density . . . . .	15	12.2 Uscita . . . . .	156
3.6 Inserimento del fattore di correzione (correzione r) in ReadWin . . . . .	19	12.3 Corrente variabile di uscita - impulsi . . . . .	157
<b>4 Cablaggio</b> . . . . .	<b>20</b>	12.4 Uscita in commutazione . . . . .	157
4.1 Guida rapida al cablaggio . . . . .	20	12.5 Alimentazione del trasmettitore e alimentazione esterna . . . . .	158
4.2 Connessione dell'unità di misura . . . . .	21	12.6 Alimentazione . . . . .	159
4.3 Verifica finale delle connessioni . . . . .	33	12.7 Condizioni operative di riferimento . . . . .	159
<b>5 Funzionamento</b> . . . . .	<b>34</b>	12.8 Caratteristiche e prestazioni . . . . .	160
5.1 Display ed elementi operativi . . . . .	34	12.9 Installazione . . . . .	161
5.2 Funzionamento locale . . . . .	36	12.10 Condizioni ambientali . . . . .	161
5.3 Messaggi di errore . . . . .	37	12.11 Costruzione meccanica . . . . .	162
5.4 Interfaccia di comunicazione . . . . .	39	12.12 Display ed elementi operativi . . . . .	163
<b>6 Messa in servizio</b> . . . . .	<b>41</b>	12.13 Certificati e approvazioni . . . . .	164
6.1 Verifica funzionale . . . . .	41	12.14 Documentazione . . . . .	165
6.2 Accensione del misuratore . . . . .	41	<b>13 Appendice</b> . . . . .	<b>167</b>
6.3 Avvio rapido . . . . .	42	13.1 Elenco delle abbreviazioni . . . . .	167
6.4 Configurazione dello strumento . . . . .	56	<b>Indice analitico</b> . . . . .	<b>168</b>
6.5 Applicazioni specifiche utente . . . . .	84		
<b>7 Editor di formule</b> . . . . .	<b>114</b>		
7.1 Informazioni generali . . . . .	114		
7.2 Ingressi . . . . .	115		
7.3 Priorità di operatori/funzioni . . . . .	116		
7.4 Operatori . . . . .	116		
7.5 Funzioni . . . . .	117		
7.6 Virgola decimale . . . . .	120		
7.7 Controllo della validità di una formula / modalità di sicurezza . . . . .	120		
7.8 Esempi . . . . .	120		

# 1 Istruzioni di sicurezza

Il funzionamento sicuro dell'elaboratore di densità è garantito solamente se le Istruzioni di funzionamento sono state lette e se le Istruzioni di sicurezza sono state osservate attentamente.

## 1.1 Impiego del dispositivo

L'elaboratore di densità è uno strumento che calcola le variabili fisiche messe a disposizione dai sensori collegati. Per i calcoli è possibile utilizzare sia formule memorizzate, sia formule che possono essere definite e inserite liberamente. Le formule inserite liberamente possono essere modificate direttamente sullo strumento oppure su un PC (utilizzando ReadWin). I valori di ingresso e i valori calcolati possono essere memorizzati nello strumento e valutati in un secondo momento con lo strumento stesso, oppure tramite un sistema esterno. Esistono diversi modi per effettuare la connessione a un sistema esterno: RS232/485, connessione tramite Ethernet, OPC, M-Bus o Mod-Bus.

- Lo strumento è considerato attrezzatura accessoria e non può essere installato in aree pericolose.
- Il produttore non è responsabile per danni causati da uso improprio dello strumento o per scopi per cui non è stato progettato. Lo strumento non può essere convertito o modificato in alcun modo.
- Lo strumento è progettato per l'utilizzo in ambienti industriali e può operare solo se installato.

## 1.2 Installazione, messa in servizio e funzionamento

Il presente strumento è stato realizzato in modo sicuro con tecnologia all'avanguardia ed è conforme ai requisiti e alle direttive UE applicabili. Lo strumento può essere pericoloso se utilizzato impropriamente o per usi diversi da quelli per cui è stato progettato. L'installazione, il cablaggio, la messa in servizio e la manutenzione dello strumento devono essere eseguiti solo da personale tecnico qualificato. Il personale tecnico deve leggere e comprendere le presenti istruzioni di funzionamento e attenersi ad esse. Attenersi scrupolosamente alle informazioni indicate negli schemi elettrici (vedere sezione 4 "Cablaggio").

## 1.3 Sicurezza operativa

### Migliorie tecniche

Il produttore si riserva il diritto di adattare i dettagli tecnici agli sviluppi più recenti senza particolari comunicazioni. Per informazioni relative allo stato attuale delle Istruzioni di funzionamento e alle possibili aggiunte, contattare il proprio ufficio vendite.

## 1.4 Spedizione in fabbrica

In caso di restituzione, ad es. per una riparazione, lo strumento deve essere spedito in un imballaggio protettivo. L'imballaggio originale fornisce la migliore protezione. Le riparazioni devono essere eseguite dal Servizio di assistenza del proprio fornitore.



Nota!

- Quando si spedisce uno strumento per la riparazione, accludere una nota con la descrizione dell'errore e dell'applicazione.
- Se durante la diagnostica non è possibile attribuire in modo univoco l'errore all'elaboratore di densità FML621 o al Liquiphant M Density FTL5x, è necessario restituire entrambi gli strumenti.

## 1.5 Note su sicurezza e simboli convenzionali

Le istruzioni di sicurezza contenute nelle presenti Istruzioni di funzionamento sono classificate con le seguenti icone e simboli di sicurezza:



**Attenzione!**

Questo simbolo evidenzia attività o procedure che, se non eseguite correttamente, possono causare lesioni a persone, rischi per la sicurezza o la distruzione dello strumento.



**Pericolo!**

Questo simbolo evidenzia attività o procedure che, se non eseguite correttamente, possono causare un funzionamento difettoso o la distruzione dello strumento.



**Nota!**

Questo simbolo evidenzia attività o procedure che, se non eseguite correttamente, hanno un effetto indiretto sul funzionamento o possono innescare una reazione imprevista dello strumento.

## 2 Identificazione

### 2.1 Designazione dello strumento

#### 2.1.1 Targhetta

##### Lo strumento corretto?

Confrontare il codice d'ordine sulla targhetta dello strumento con il codice riportato sulla bolla di consegna.

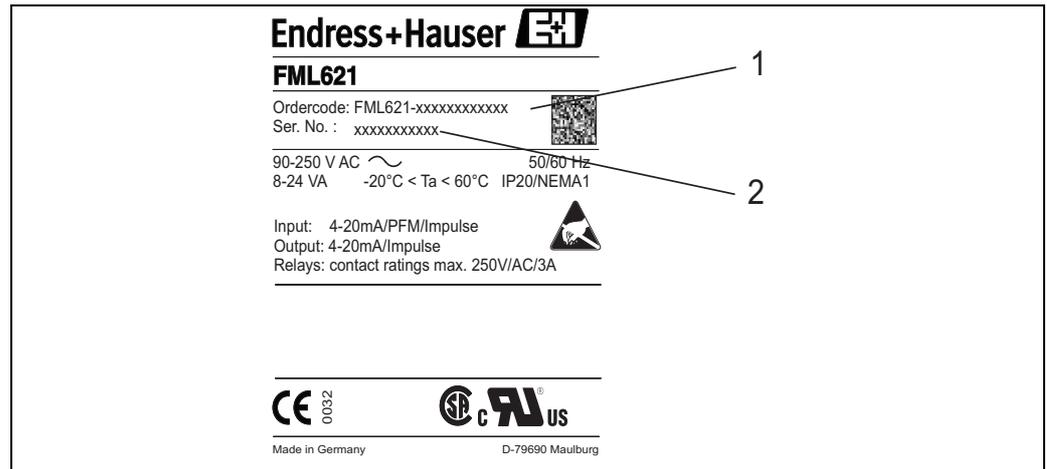


Fig. 1: Targhetta FML621

- 1) Codice d'ordine
- 2) Numero di serie

### 2.2 Fornitura

La fornitura dello strumento include:

- elaboratore di densità per montaggio su guida top-hat
- copia cartacea di queste Istruzioni di funzionamento.
- istruzioni di funzionamento su CD-ROM
- bolla di consegna
- CD-ROM con software per la configurazione su PC (ReadWin 2000)
- cavo per interfaccia RS232 (opzionale)
- display separato per montaggio a fronte quadro (opzionale)
- schede di espansione (opzionali)



Nota!

Per informazioni sugli accessori dello strumento, vedere la sezione "Accessori" → Pag. 145 seg.

### 2.3 Certificati e approvazioni

#### Marchio CE, Dichiarazione di conformità

Lo strumento è stato costruito e testato in conformità a norme per la sicurezza operativa all'avanguardia ed è uscito dalla fabbrica in perfette condizioni per quanto riguarda la sicurezza tecnica.

Lo strumento è conforme alle norme e direttive secondo IEC 61010 relative ai requisiti di sicurezza delle attrezzature elettriche per la misura, il controllo, e l'utilizzo di laboratorio.

Pertanto, lo strumento descritto nelle presenti Istruzioni di funzionamento è conforme ai requisiti legali delle direttive UE. Il produttore dichiara che lo strumento ha superato con successo il collaudo apponendovi il marchio CE.

## 2.4 Identificazione dello strumento

### 2.4.1 Codificazione del prodotto FML621



Nota!

Le versioni che si escludono a vicenda non sono contrassegnate.

<b>10</b>	<b>Approvazione:</b>			
	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
<b>20</b>	<b>Display; Funzionamento:</b>			
	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	
<b>30</b>	<b>Alimentazione:</b>			
	1	90 ... 250 V c.a.		
	2	20 ... 36 V c.c., 20 ... 28 V c.a.		
<b>40</b>	<b>Slot B:</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		
<b>50</b>	<b>Slot C:</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		
<b>60</b>	<b>Slot D:</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		

<b>60</b>	<b>Slot D:</b>
	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
<b>70</b>	<b>Software:</b>
	AA Pacchetti matematici, modulo densità AB Pacchetti matematici, modulo densità e teleallarme YY Versione speciale
<b>80</b>	<b>Lingua operativa:</b>
	A Tedesco B Inglese C Francese D Italiano E Spagnolo F Olandese
<b>90</b>	<b>Interfaccia di comunicazione:</b>
	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
<b>100</b>	<b>Equipaggiamento aggiuntivo:</b>
	1 Assente 2 Certificato di taratura in fabbrica
FML621 -	Codifica completa del prodotto

## 2.4.2 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-xxxAAxxxx	4x FEL50D / 0/4 ... 20 mA	1x relè SPST, 2x 0/4 ... 20 mA	1 Liquiphant 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-xxxAAxxxx	4x FEL50D / 0/4 ... 20 mA	1x relè SPST, 2x 0/4 ... 20 mA	2 Liquiphant 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-xxxBBxxxx	8x FEL50D / 0/4 ... 20 mA	1x rete SPST, 6x 0/4 ... 20 mA	3 Liquiphant 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-xxxAAxxxx 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-xxxBAxxxx 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-xxxAAxxxx 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 unita ad 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-xxxBAxxxx Unità di base con scheda di espansione 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.

## 3 Installazione

### 3.1 Installazione di FML621

Durante l'installazione e il funzionamento osservare la temperatura ambiente consentita (vedere la sezione "Dati tecnici"). Lo strumento deve essere protetto dal calore.

#### 3.1.1 Dimensioni

Osservare la lunghezza dello strumento di 135 mm (corrisponde a 8TE). Nella sezione "Dati tecnici" sono disponibili ulteriori dimensioni.

#### 3.1.2 Punto di installazione

Montaggio su guida top-hat secondo IEC 60715 nell'armadio. Nel punto di installazione non devono essere presenti vibrazioni.

#### 3.1.3 Orientamento

Nessuna limitazione.

### 3.2 Istruzioni per l'installazione di FML621

Innanzitutto, rimuovere i morsetti a innesto dagli slot dello strumento.

Per fissare lo strumento alla guida top-hat, agganciarlo alla guida stessa. Premere delicatamente per agganciare il clamp inferiore della guida top-hat. (v. Fig. 2, punti 1 e 2)

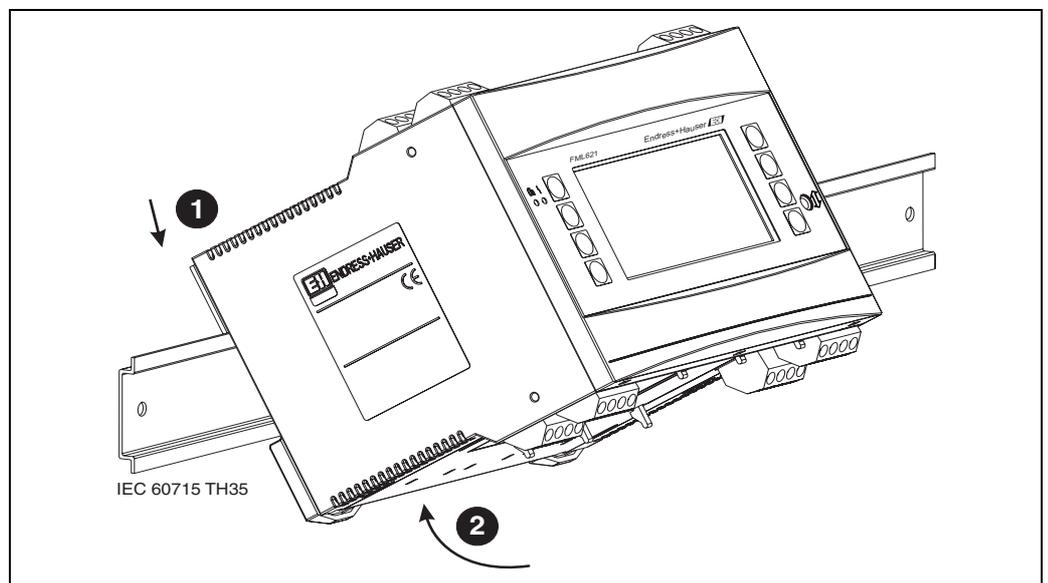


Fig. 2: Montaggio dello strumento sulla guida top-hat

#### 3.2.1 Installazione delle schede di espansione

Lo strumento può essere dotato di diverse schede di espansione. A tale scopo, nello strumento sono presenti fino a 3 slot. Sullo strumento, gli slot per le schede di espansione sono contrassegnati con B, C e D (→ Fig. 3).

1. Quando si installa e si rimuove una scheda di espansione, assicurarsi che lo strumento non sia collegato all'alimentazione.

2. Rimuovere la copertura dello slot (B, C o D) dell'unità di base premendo insieme i fermi sul fondo dello strumento (v. Fig. 3, elemento 2), e allo stesso tempo il fermo sul retro della custodia (ad es. con un cacciavite) (v. Fig. 3, elemento 1). È ora possibile rimuovere la copertura dall'unità di base.
3. Inserire dall'alto la scheda di espansione nell'unità di base. La scheda di espansione non è installata correttamente se i fermi sul fondo e sul retro dello strumento (v. Fig. 3, elementi 1 e 2) non si bloccano in posizione. Assicurarsi che i morsetti di ingresso della scheda di espansione siano sulla parte superiore e che i morsetti di allacciamento siano rivolti verso la parte anteriore, come per l'unità di base.
4. Dopo essere stato correttamente collegato e messo in servizio, lo strumento riconoscerà automaticamente la nuova scheda di espansione (vedere la sezione "Messa in servizio").



**Pericolo!**

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



**Nota!**

Se la scheda di espansione viene rimossa e non è sostituita con un'altra, è necessario chiudere lo slot vuoto con una copertura.

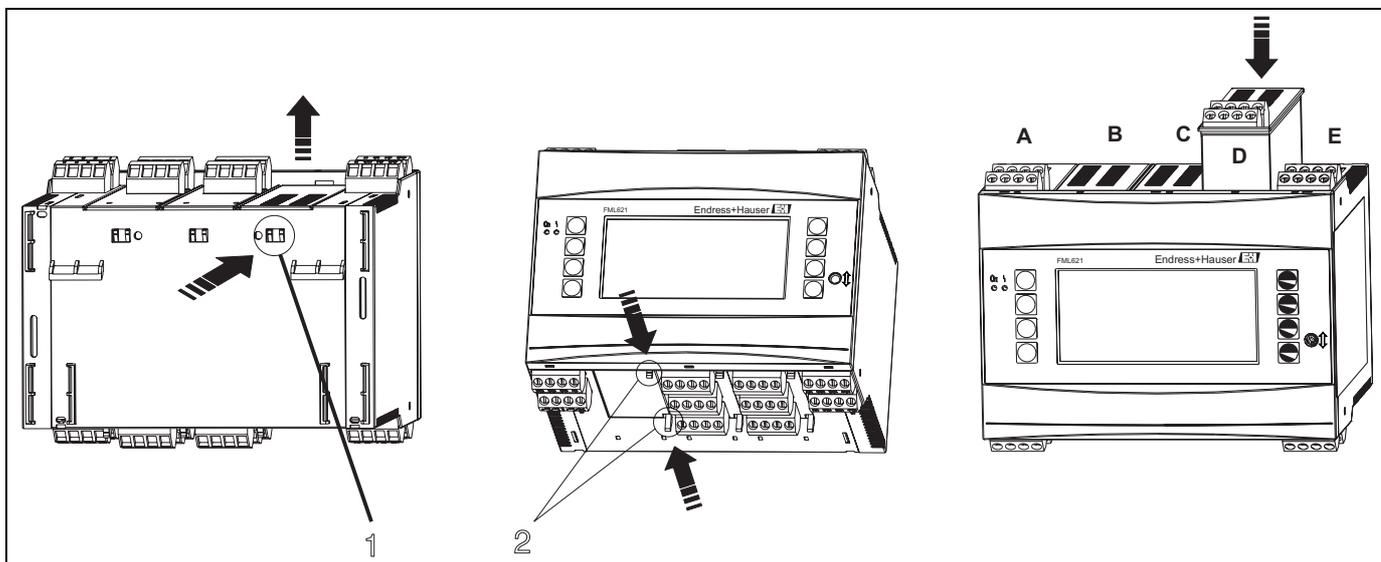


Fig. 3: Installazione di una scheda di espansione (esempio)

N. 1: fermo posteriore dello strumento

N. 2: fermo sul fondo dello strumento

Elementi A - E: identificatore per l'assegnazione degli slot

### 3.3 Parametri specifici del sensore

Il misuratore Liquiphant M Density viene fornito insieme a un certificato di taratura e a una targhetta con i parametri del sensore. Nel certificato di taratura sono riportati i parametri specifici del sensore, che devono essere inseriti nell'elaboratore di densità FML621.

In alternativa, i parametri specifici del sensore possono essere ricavati dalla targhetta dei parametri del sensore, che si trova nella custodia del Liquiphant M Density.

### 3.4 Verifica finale delle connessioni di FML621

Quando si utilizzano schede di espansione, assicurarsi che siano posizionate correttamente negli slot dello strumento.

### 3.5 Condizioni di installazione per il Liquiphant M Density



Nota!

Le informazioni seguenti sono integrate da documentazione aggiuntiva sul Liquiphant M (vedere → Pag. 165 "Documentazione").

#### 3.5.1 Orientamento

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



Nota!

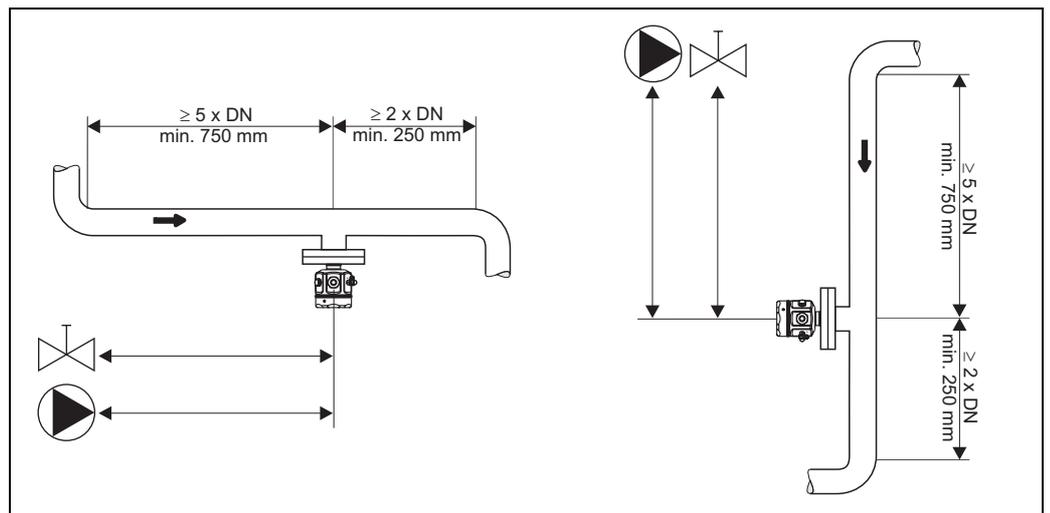
Per evitare sacche d'aria nei tubi o nei tronchetti, assicurarsi che vi sia uno sfiato adatto.

#### 3.5.2 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:

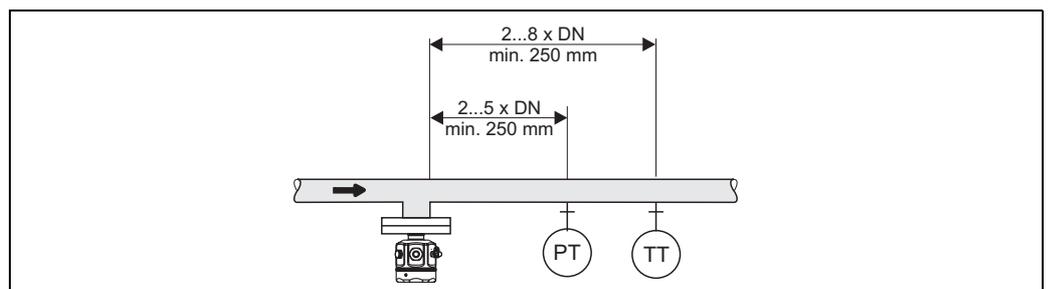
- Tratto in entrata:  $\geq 5 \cdot \text{DN}$  (diametro nominale) minimo 750 mm
- Tratto in uscita:  $\geq 2 \cdot \text{DN}$  (diametro nominale) minimo 250 mm



T1420Fxx037

#### 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.



T1420Fxx039

Fig. 4: PT = Punto di misura pressione  
TT = Punto di misura temperatura

### 3.5.3 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 forcina. Una distanza troppo breve tra i rebbi della forcina 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).

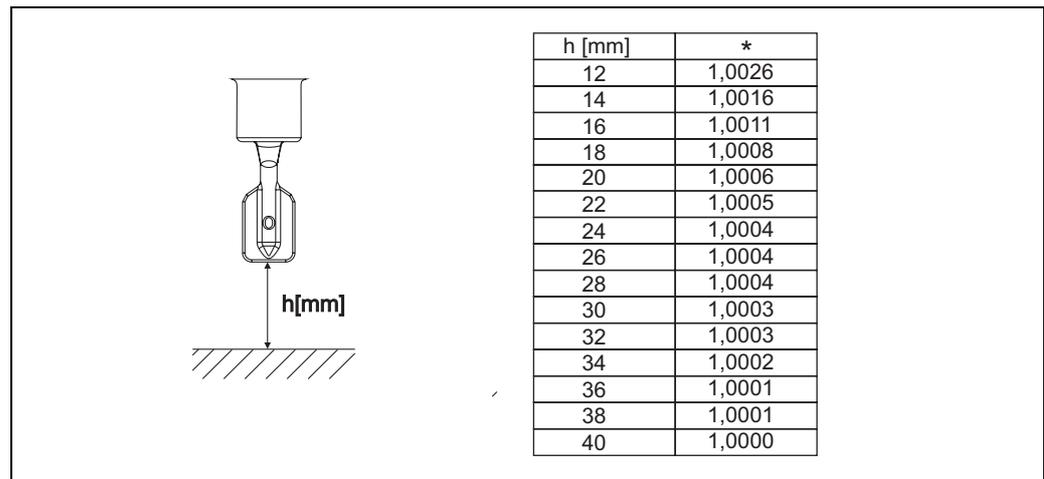


Fig. 5: \* Fattore di correzione (Correzione r) con una distanza di 12 ... 40 mm tra le punte dei rebbi della forcina e, ad esempio, il fondo del serbatoio.

- Nelle installazioni interne a una tubazione, i rebbi della forcina 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 forcina. 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.
- Se si utilizzano tubi di estensione Liquiphant > 1000 mm, il sensore deve essere sostenuto lateralmente nel caso dei serbatoi dotati di agitatore, per prevenire la deformazione. In alternativa, il Liquiphant può essere installato lateralmente.

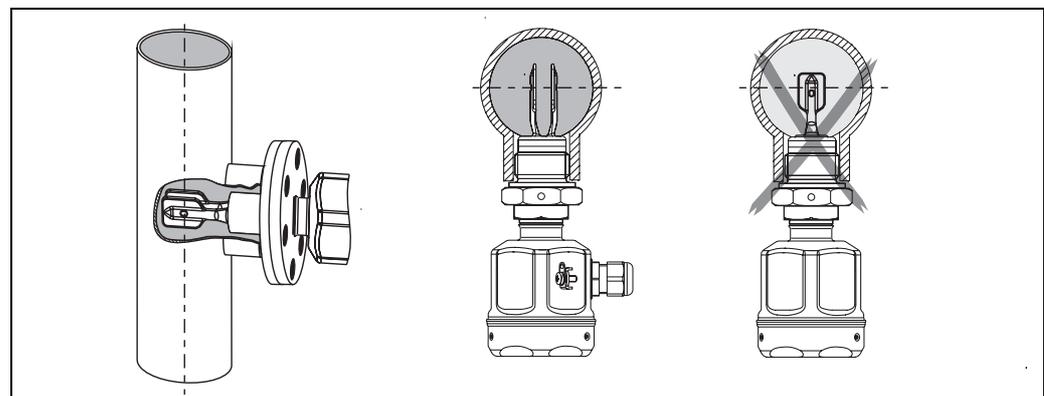


Fig. 6: I rebbi della forcina devono essere allineati alla direzione del flusso (osservare il segno riportato sul misuratore Liquiphant M Density)

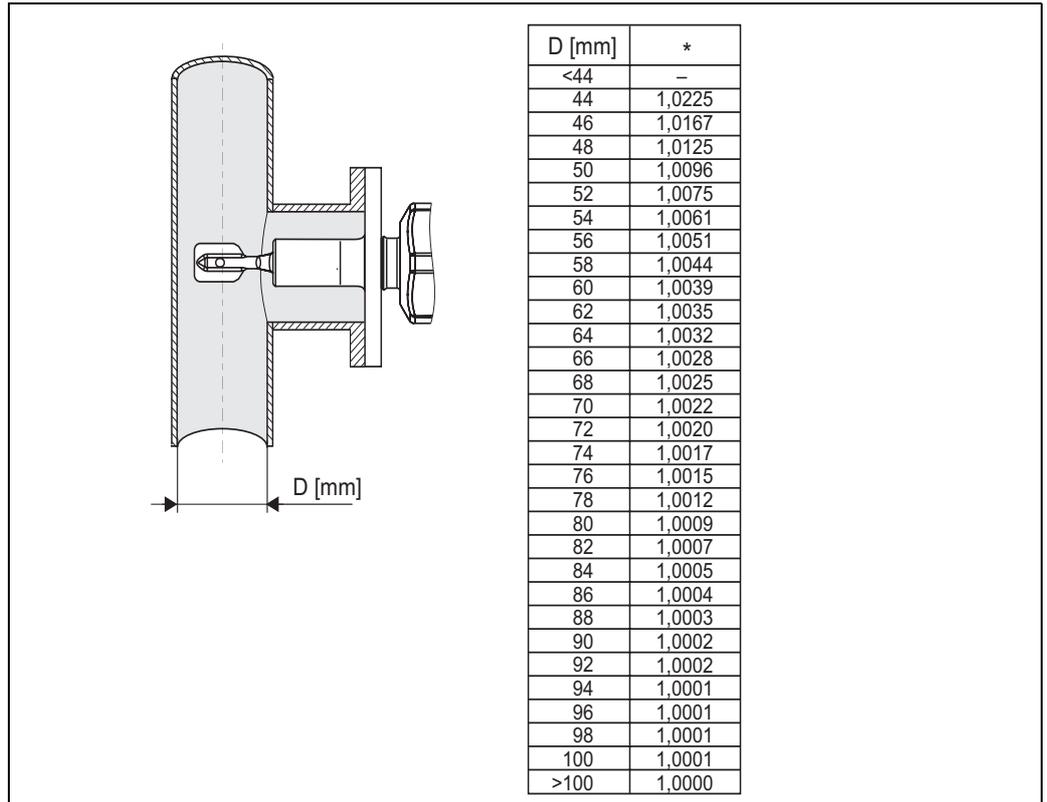


Fig. 7: \* Fattore di correzione (correzione  $r$ ) con sensore immerso lateralmente. Il segno sulla forcella deve corrispondere all'asse del tubo.

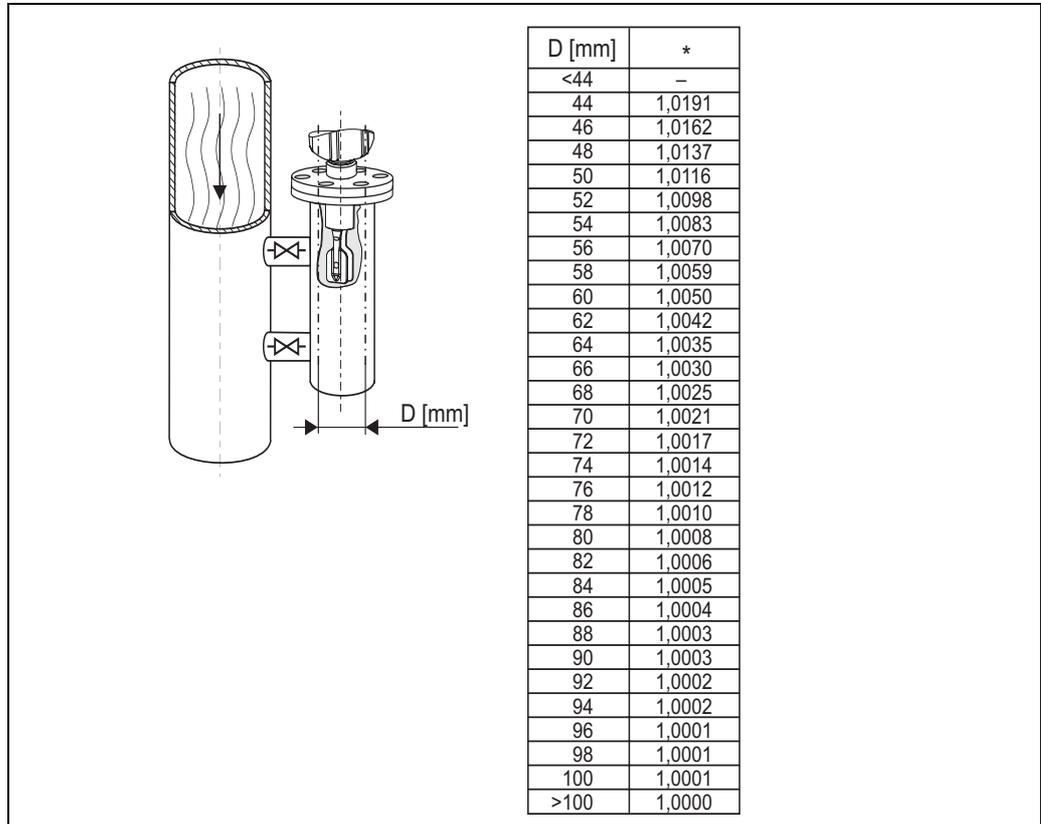
T1420Fxx042



**Nota!**

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

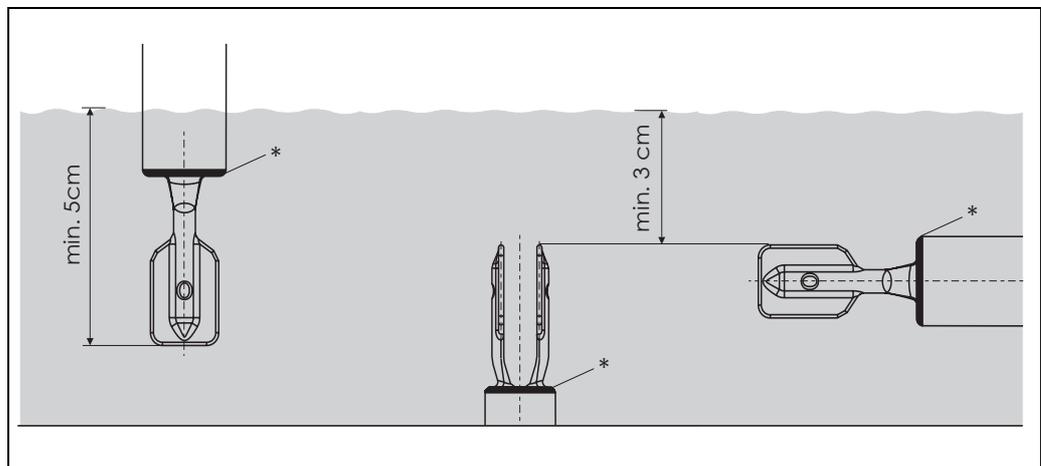
In caso di forte flusso nei tubi (> 2 ... < 5 m/s) o di superfici turbolente nei serbatoi, si devono prevedere degli accorgimenti costruttivi specifici per ridurre la turbolenza in prossimità del sensore. A questo scopo, il misuratore Liquiphant M Density può essere installato, ad es., in un bypass o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



TI420Fxx043

Fig. 8: \* Fattore di correzione (correzione r) per i diametri nominali dei tubi tra DN50 e DN100. Per i tubi con diametro nominale > DN100 non è necessaria una correzione.

- L'orientamento deve essere scelto in modo tale che i rebbi della forcella e la membrana siano sempre immersi nel fluido durante la misura.



BA335Fxx005

Fig. 9: I rebbi della forcella e la membrana "\*" devono essere completamente coperti dal fluido.

### 3.6 Inserimento del fattore di correzione (correzione r) in ReadWin

Il fattore di correzione può essere inserito in ReadWin come mostrato in Fig. 10.

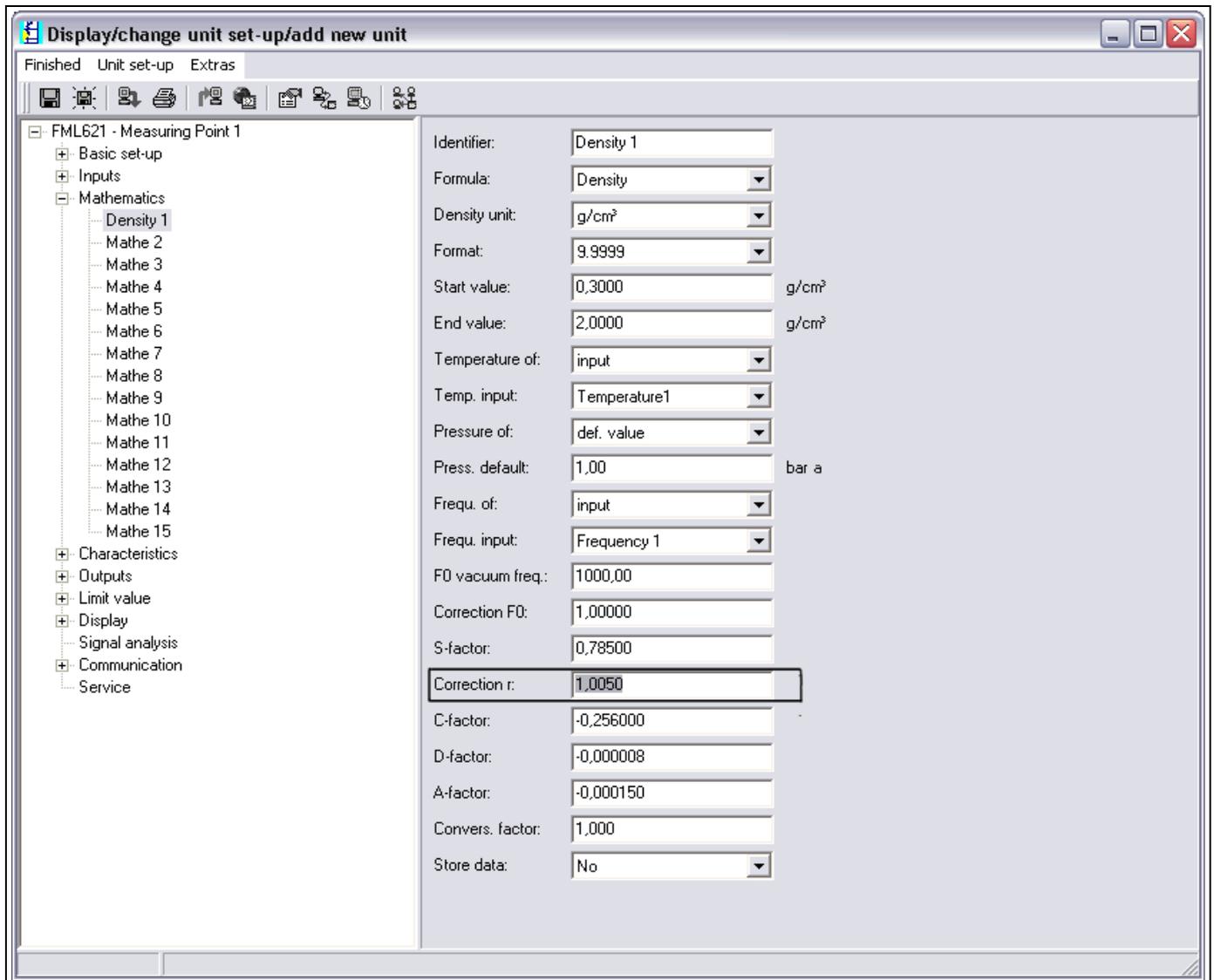


Fig. 10: Finestra per l'inserimento del fattore di correzione (correzione r)

## 4 Cablaggio

### 4.1 Guida rapida al cablaggio

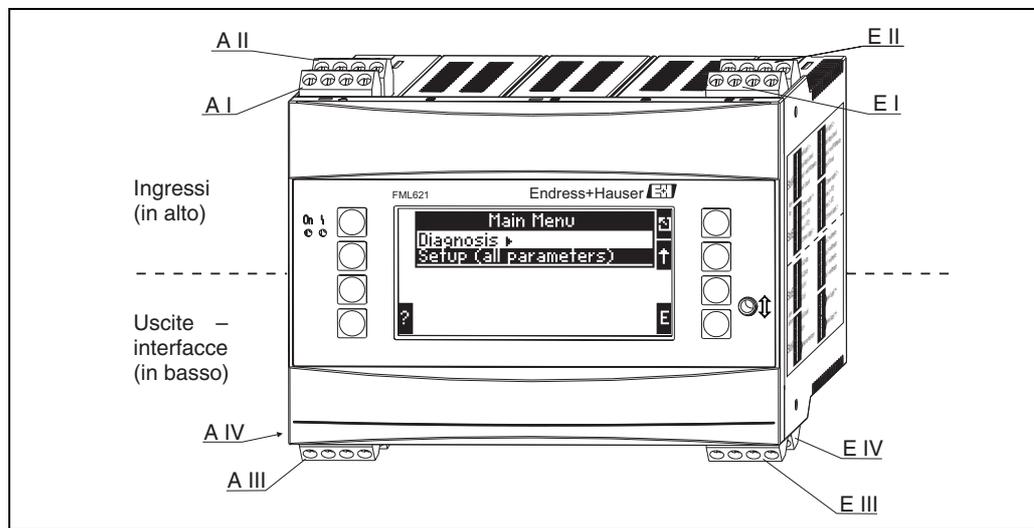


Fig. 11: Assegnazione degli slot (unità di base)

#### Assegnazione dei morsetti

Morsetto (n.)	Assegnazione dei morsetti	Slot	Ingresso
10	Ingresso + 0/4 ... 20 mA/PFM/impulsi 1	A parte superiore, frontale ( <b>A I</b> )	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 ( <b>A II</b> )	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		
10	Ingresso + 0/4 ... 20 mA/PFM/impulsi 1	E parte superiore, frontale ( <b>E I</b> )	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 ( <b>E II</b> )	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		
<b>Morsetto (codice elemento)</b>	<b>Assegnazione dei morsetti</b>	<b>Slot</b>	<b>Uscita - interfaccia</b>
101	+ RxTx 1	E parte inferiore, frontale ( <b>E III</b> )	RS485
102	- RxTx 1		
103	+ RxTx 2		RS485 (opzionale)
104	- RxTx 2		

Morsetto (n.)	Assegnazione dei morsetti	Slot	Ingresso
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  Nota! Ethernet, se è stata ordinata l'opzione Ethernet.
134	Uscita - 0/4 ... 20 mA/impulsi 2		
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!**

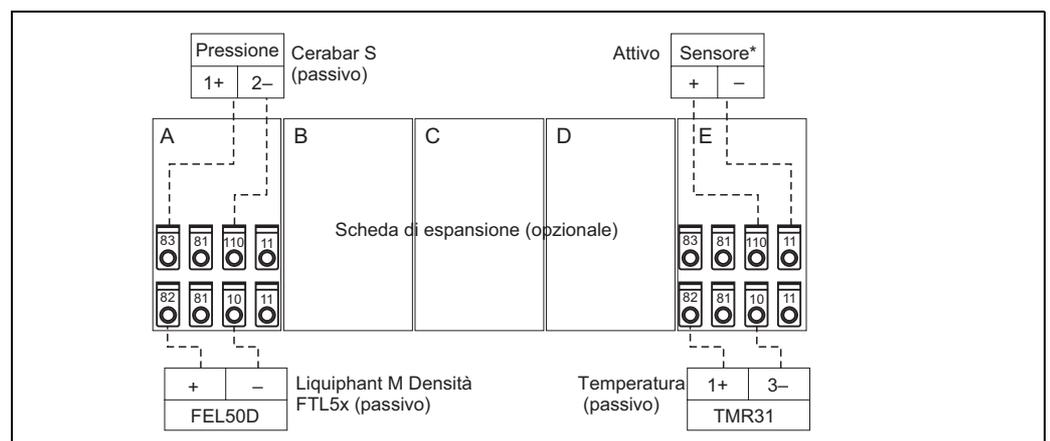
Gli ingressi che si trovano nello stesso slot non sono isolati galvanicamente. Tra gli ingressi e le uscite nei vari slot è presente una tensione di separazione di 500 V. I morsetti con la seconda cifra identica sono ponticellati internamente (morsetti 11 e 81).

## 4.2 Connessione dell'unità di misura

**Pericolo!**

Non installare o cablare lo strumento quando è collegato all'alimentazione. La mancata osservanza di queste disposizioni può causare la distruzione di componenti elettronici.

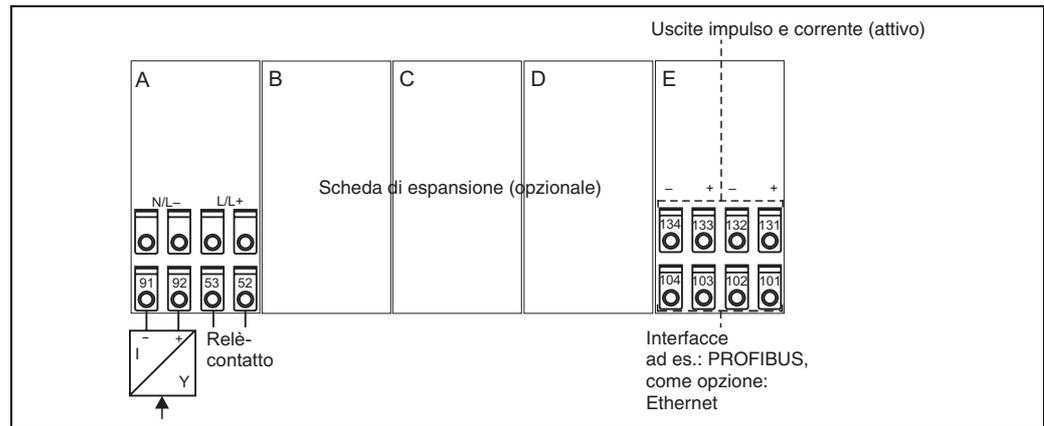
### Panoramica dei collegamenti, parte superiore (ingressi)



\* Sensore attivo: un esempio di collegamento di sensore attivo può essere la trasmissione di informazioni sulla temperatura da un PLC.

T1420Fes018

**Panoramica del collegamento, fondo (uscite, interfacce)**



\* Sensore attivo: un esempio di collegamento di sensore attivo può essere la trasmissione di informazioni sulla temperatura da un PLC.



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

**4.2.1 Collegamento 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).

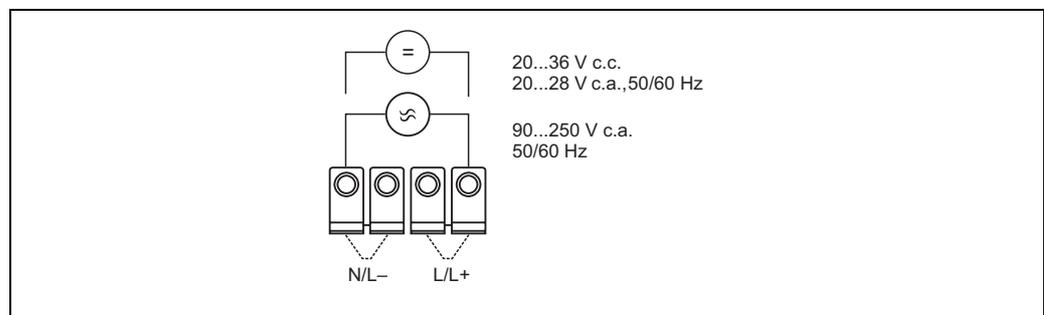


Fig. 12: Collegamento dell'alimentazione

### 4.2.2 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.

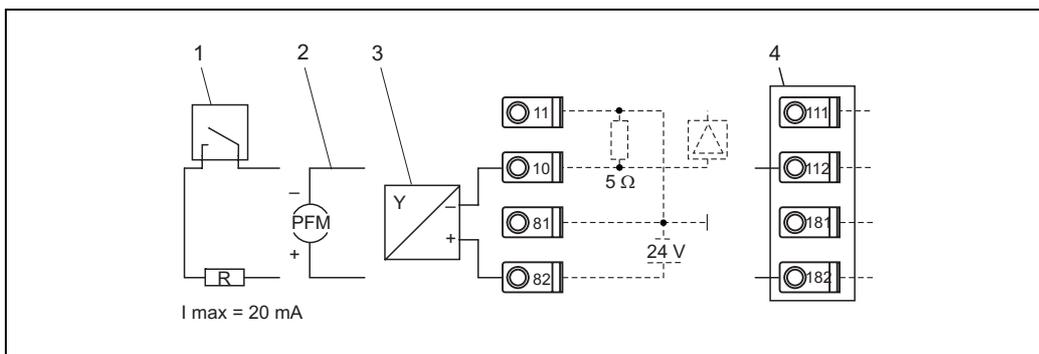


Fig. 13: Collegamento di un sensore passivo, ad es. all'ingresso 1 (slot A I).

- n. 1: segnale a impulsi
- 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, → Fig. 18)

#### Sensori attivi

Sistema di collegamento di un sensore attivo (ad es. alimentazione esterna).

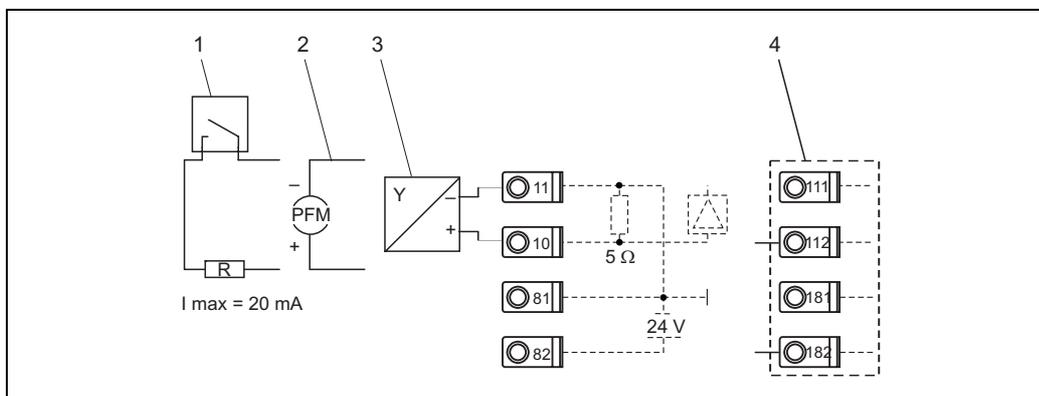


Fig. 14: Collegamento di un sensore attivo, ad es. all'ingresso 1 (Slot A I).

- n. 1: segnale a impulsi
- 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, → Fig. 18)

#### Liquiphant M Density con inserto elettronico FEL50D

##### Alimentazione

- Campo di frequenze: 300 ... 1500 Hz
- Livello segnale: 4 mA
- Altezza impulso: 16 mA
- Larghezza impulso: 200 μS

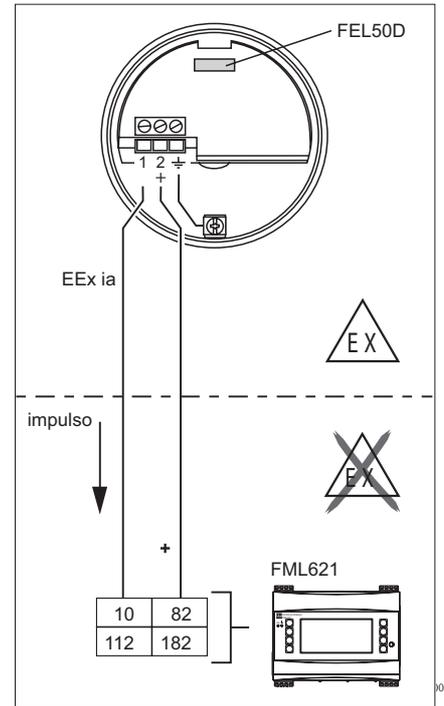
*Collegamenti elettrici***Collegamento bifilare all'elaboratore di densità FML621**

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<sub>2</sub>O) (v. posizione 60: "Accessori").

Esistono tre tipi di taratura:

**Taratura standard** (vedere TI328F, informazioni per l'ordine di equipaggiamenti addizionali, versione di base A)

- Per descrivere le caratteristiche del sensore, in stabilimento vengono misurati due parametri della forcella, indicati nel certificato di taratura e nella targhetta dei parametri del sensore, forniti insieme allo strumento. 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<sub>2</sub>O (K) o taratura speciale, densità H<sub>2</sub>O con certificato 3.1 (L))

- Per descrivere le caratteristiche del sensore, in stabilimento vengono misurati tre parametri della forcella, indicati nel certificato di taratura e nella targhetta dei parametri del sensore, forniti insieme allo strumento. 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 viene inserito un valore di densità effettivo determinato dal cliente e il sistema viene automaticamente tarato su questo valore (taratura "bagnata"). Per la taratura "bagnata" è necessaria un'unità di visualizzazione/operativa.



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 specifici del sensore del Liquiphant M Density sono documentati nel certificato di taratura e nella targhetta dei parametri del sensore. 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.

<p><b>Sensori di densità con un'uscita impulsi</b></p>	<p style="text-align: right;">TI420Fxx028</p>
<p><b>Sensore di temperatura collegato tramite trasmettitore di temperatura da testa (4 ... 20 mA)</b></p>	<p style="text-align: right;">TI420Fxx029</p>
<p><b>Sensore a pressione con uscita in corrente passiva (4 ... 20 mA)</b></p>	<p style="text-align: right;">TI420Fxx030</p>

### 4.2.3 Collegamento di uscite

Nello strumento sono presenti due uscite isolate galvanicamente (o connessione Ethernet), che possono essere configurate come uscita analogica o uscita impulsi attiva. È inoltre disponibile un'uscita per collegare l'alimentazione di un relè e di un trasmettitore. Il numero di uscite aumenta a seconda della posizione delle schede di espansione (vedere la sezione "Collegamento delle schede di espansione").

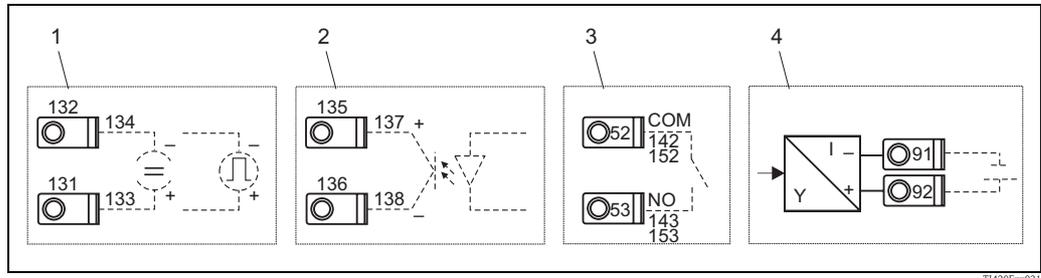


Fig. 15: Collegamento di uscite

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 dell'alimentazione del 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 aggiuntiva**
- **Collegamento PROFIBUS:**  
collegamento opzionale dell'elaboratore di densità a PROFIBUS DP tramite l'interfaccia seriale RS485 con il modulo esterno HMS AnyBus Communicator per Profibus (vedere "Accessori").
- **Opzionale: Collegamento Ethernet**

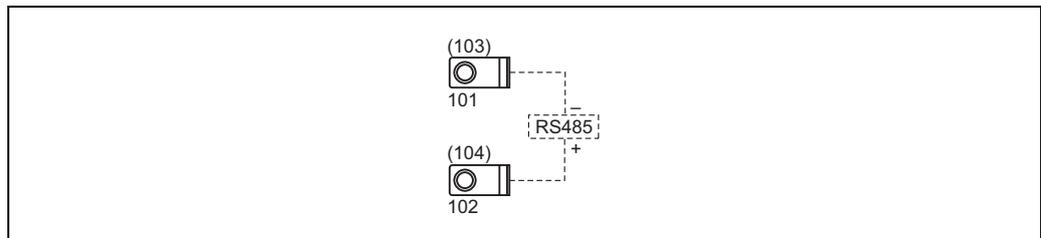


Fig. 16: Collegamento interfaccia

### 4.2.4 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. In relazione alla distanza di sicurezza fra gli strumenti, è necessario osservare la norma EN 60950 per le 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.

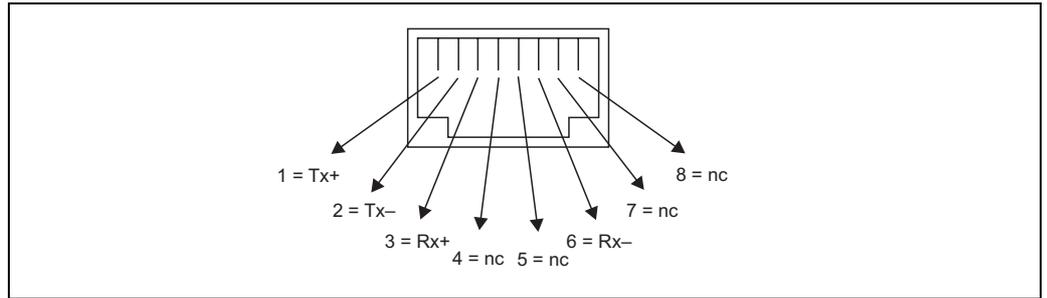


Fig. 17: Ingresso RJ45 (assegnazione pin AT&amp;T256)

### 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; è illuminato 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.

### 4.2.5 Collegamento delle schede di espansione

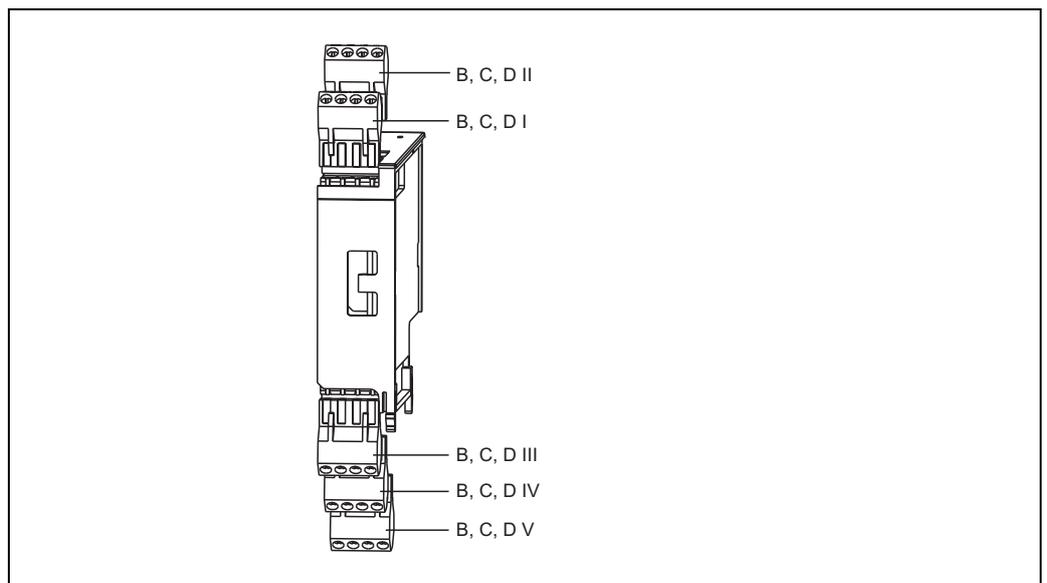


Fig. 18: Scheda di espansione con morsetti

#### 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		

Morsetto (n.)	Assegnazione dei morsetti	Slot	Ingresso e uscita
183	Alimentazione 2 sensore 24 V	B, C, D parte superiore, posteriore <b>(B II, C II, D II)</b>	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>(B III, C III, D III)</b>	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>(B IV, C IV, D IV)</b>	Uscita corrente/impulsi attiva 1
132	Uscita - 0/4 ... 20 mA/impulsi 1		Uscita corrente/impulsi attiva 2
133	Uscita + 0/4 ... 20 mA/impulsi 2		
134	Uscita - 0/4 ... 20 mA/impulsi 2		
135	Uscita impulsi + 3 (open collector)	B, C, D parte inferiore, posteriore <b>(B V, C V, D V)</b>	Uscita impulsi passiva
136	Uscita impulsi - 3		Uscita impulsi passiva
137	Uscita impulsi + 4 (open collector)		
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!

I morsetti 116 e 117 devono essere ponticellati quando si collegano sensori a 3 fili (vedere Fig. 19).

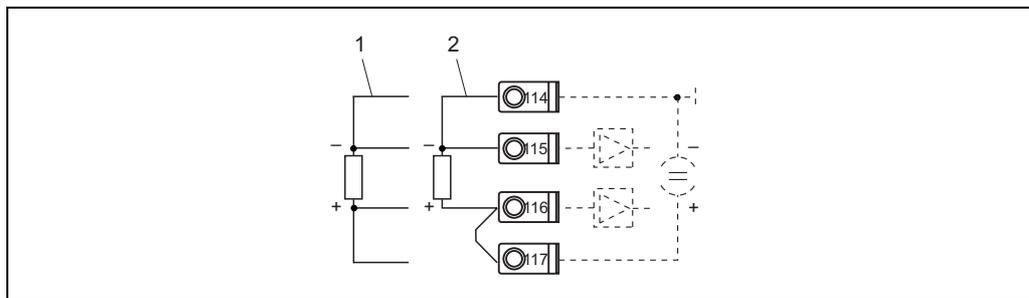


Fig. 19: Connessione di un sensore di temperatura, ad esempio una scheda di espansione opzionale allo slot B (Slot B I)

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>(B I, C I, D I)</b>	Ingresso RTD 1
116	Sensore + RTD 1		
115	Sensore - RTD 1		
114	Alimentazione - RTD 1		

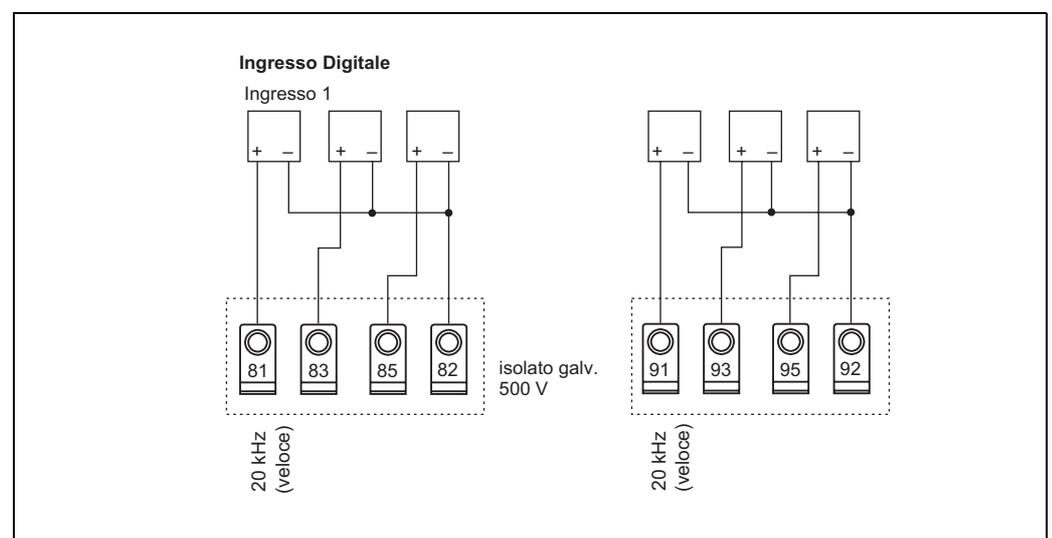
Morsetto (n.)	Assegnazione dei morsetti	Slot	Ingresso e uscita
121	Alimentazione + RTD 2	B, C, D parte superiore, posteriore <b>(B II, C II, D II)</b>	Ingresso RTD 2
120	Sensore + RTD 2		
119	Sensore - RTD 2		
118	Alimentazione - RTD 2		
142	Relè comune 1 (COM)	B, C, D parte inferiore, frontale <b>(B III, C III, D III)</b>	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>(B IV, C IV, D IV)</b>	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>(B V, C V, D V)</b>	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)

#### Ingresso digitale

- Livello di tensione
  - basso: -3 ... 5 V
  - alto: 12 ... 30V (secondo DIN 19240)
- Corrente di ingresso tipica 3 mA con sovraccarico e protezione contro l'inversione di polarità
- Frequenza di campionamento:
  - 4 x 4 Hz (morsetto: 83, 85, 93, 95)
  - 2 x 20 kHz o 2 x 4 Hz (morsetto: 81, 91)

La scheda digitale è dotata di sei ingressi a sicurezza intrinseca. Due di questi ingressi (assegnazione dei morsetti E1 ed E4) possono essere definiti come ingressi impulsi.



TI420Fest020

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>(B I, C I, D I)</b>	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>(B II, C II, D II)</b>	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>(B III, C III, D III)</b>	Relè 1
143	Relè 1 Normalmente aperto (NA)		Relè 2
152	Relè comune 2 (COM)		Relè 3
153	Relè 2 normalmente aperto (NO)	B, C, D parte inferiore, centrale <b>(B IV, C IV, D IV)</b>	Relè 4
145	Relè comune 3 (COM)		Relè 5
146	Relè 3 Normalmente aperto (NA)		Relè 6
155	Relè comune 4 (COM)		
156	Relè 4 Normalmente aperto (NA)	B, C, D parte inferiore, posteriore <b>(B V, C V, D V)</b>	
242	Relè comune 5 (COM)		
243	Relè 5 Normalmente aperto (NA)		
252	Relè comune 6 (COM)		
253	Relè 6 Normalmente aperto (NA)		

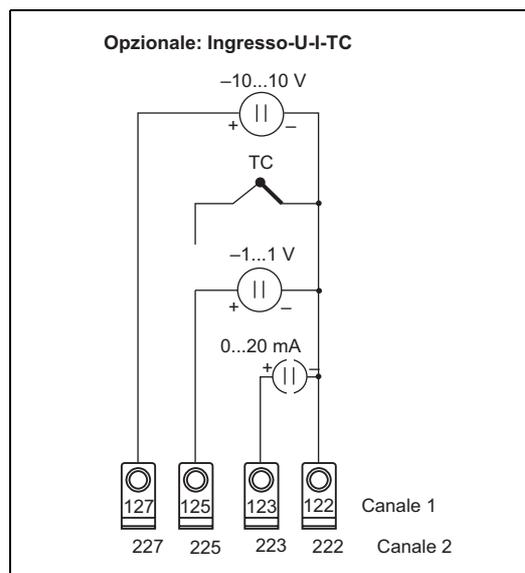


Nota!

Gli ingressi corrente/PFM/impulsi o gli ingressi RTD 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 con la seconda cifra identica sono ponticellati internamente (morsetti 111 e 181).

### Scheda U-I-TC (ingresso)

- 0/4 ... 20 mA + valore extracampo 10%
- Corrente in ingresso max. 80 mA
- Impedenza ingresso = 10  $\Omega$
- Accuratezza 0,1% del valore di fondo scala
- Deriva di temperatura 0,01%/ K



T1420Fer021

**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	Ingresso -10 ... +10 V 1	B, C, D parte superiore, frontale ( <b>B I, C I, D I</b> )	U-I-TC Ingresso 1
125	Ingresso TC 1, -1 ... +1 V,		
123	Ingresso 0 ... 20 mA 1		
122	Messa a terra segnale Ingresso 1		
227	Ingresso -10 ... +10 V 2	B, C, D parte superiore, posteriore ( <b>B II, C II, D II</b> )	Ingresso U-I-TC 2
225	Ingresso TC 2, -1 ... +1 V		
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>B I, C I, D I</b> )	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>B IV, C IV, D IV</b> )	Uscita corrente/impulsi attiva 1
132	Uscita - 0/4 ... 20 mA/impulsi 1		Uscita corrente/impulsi attiva 2
133	Uscita + 0/4 ... 20 mA/impulsi 2		
134	Uscita - 0/4 ... 20 mA/impulsi 2		
135	Uscita impulsi + 3 (open collector)	B, C, D parte inferiore, posteriore ( <b>B V, C V, D V</b> )	Uscita impulsi passiva
136	Uscita impulsi - 3		
137	Uscita impulsi + 4 (open collector)		Uscita impulsi passiva
138	Uscita impulsi - 4		

#### 4.2.6 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. L'uso con ReadWin è soggetto a limitazioni (non è possibile eseguire la taratura in campo).
- A uno strumento su guida top-hat è possibile collegare una sola unità operativa e di visualizzazione e viceversa (punto-punto).
- Per la messa in servizio dell'elaboratore di densità FML621 è anche possibile utilizzare un display separato. Se necessario, quest'ultimo può anche essere utilizzato per la messa in servizio di più elaboratori di densità FML621.

Il display separato è un'aggiunta innovativa al potente strumento su guida top-hat FML621. L'utente può installare in maniera ottimale l'unità di calcolo e montare con semplicità l'unità operativa e di visualizzazione in una posizione facilmente accessibile. 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  $138^{+1,0} \times 68^{+0,7}$  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.

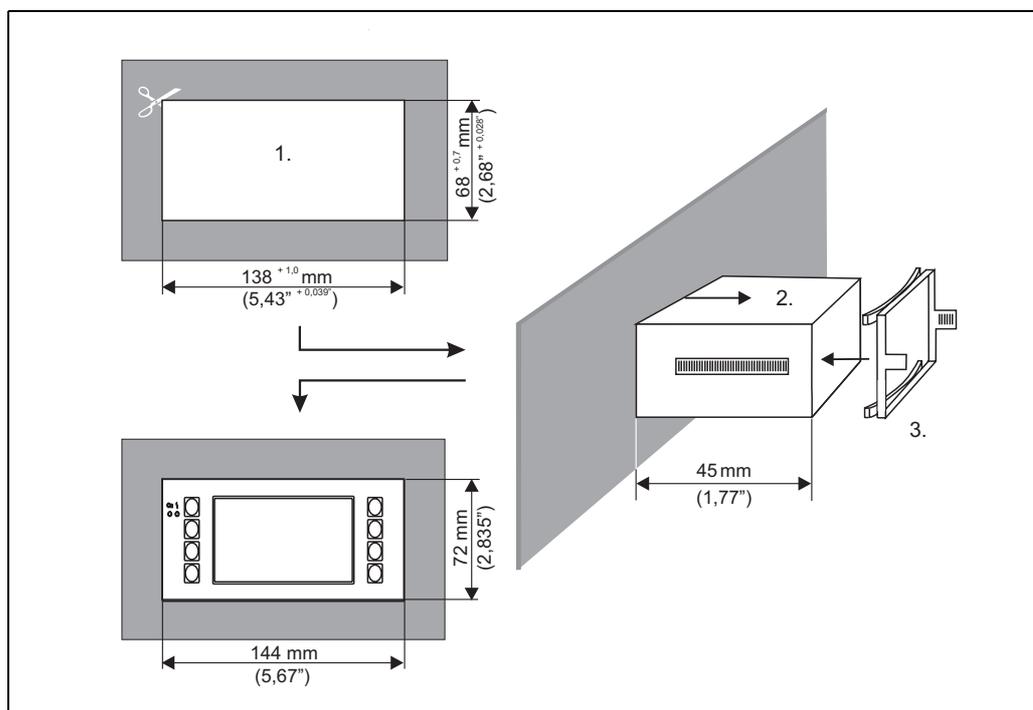


Fig. 20: Montaggio a fronte quadro

### Cablaggio

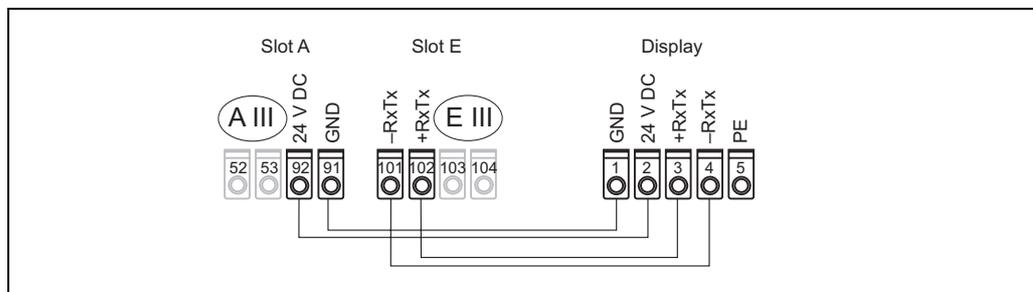


Fig. 21: Schema dei morsetti dell'unità operativa e di visualizzazione separata

Il display separato/l'unità operativa è collegato direttamente all'unità di base tramite il cavo fornito.

### 4.3 Verifica finale delle connessioni

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

<b>Stato e specifiche dello strumento</b>	<b>Note</b>
Lo strumento o il cavo sono danneggiati (ispezione visiva)?	-
<b>Collegamenti elettrici</b>	<b>Note</b>
La tensione di alimentazione corrisponde alle informazioni riportate sulla targhetta?	90 ... 250 V c.a. (50/60 Hz) 18...36 V c.c. 20 ... 28 V c.a. (50/60 Hz)
I morsetti sono tutti saldamente inseriti negli slot corretti? Il codice dei singoli morsetti è corretto?	-
I cavi montati sono liberi da tensione?	-
I cavi di alimentazione e del segnale sono collegati in modo corretto?	Vedere lo schema elettrico sulla custodia
I morsetti a vite sono ben serrati?	-

## 5 Funzionamento

### 5.1 Display ed elementi operativi



Nota!

A seconda dell'applicazione e della versione, l'elaboratore di densità offre un'ampia gamma di opzioni di configurazione e funzioni software. Quando si programma lo strumento, è disponibile una guida per la maggior parte degli elementi operativi. La guida si attiva tramite il tasto "?".

Le opzioni di configurazione descritte di seguito si riferiscono all'unità di base (senza schede di espansione).

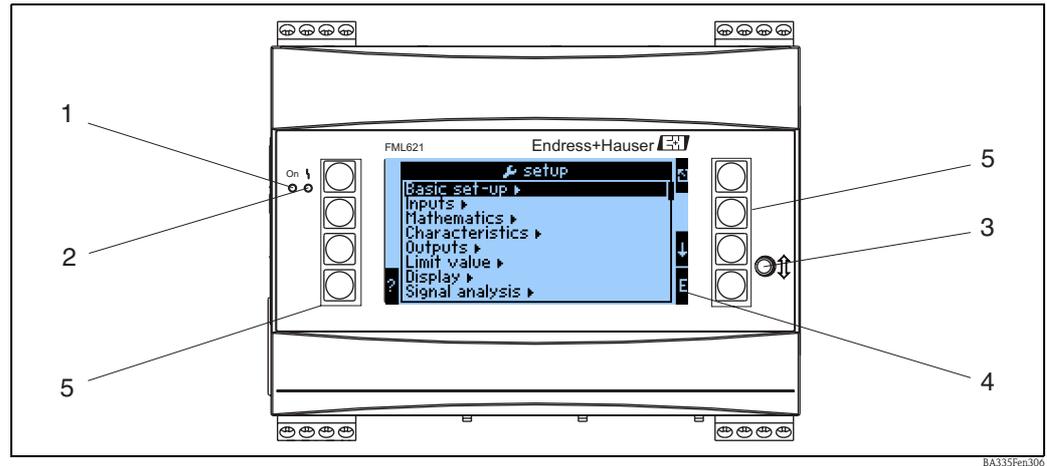


Fig. 22: Display ed elementi operativi

- n. 1: display operativo: LED verde, si accende quando è presente la tensione di alimentazione.
- n. 2: indicatore di errore: LED rosso, stato operativo secondo NAMUR NE 44
- n. 3: connessione dell'interfaccia seriale: ingresso jack per il collegamento a PC per la configurazione dello strumento e visualizzazione del valore misurato con il software del PC incluso il cavo di collegamento
- n. 4: display 160x80 a matrice di punti con finestra di dialogo per configurazione e visualizzazione di valori misurati, valori soglia e messaggi di errore. Se si verifica un guasto, la luce blu di sfondo diventa rossa. La dimensione dei caratteri dipende dal numero dei valori misurati da visualizzare (vedere la sezione 6.3.3 "Configurazione del display").
- n. 5: tasti di inserimento; otto tasti morbidi con diverse funzioni, a seconda dell'elemento del menu. La funzione corrente dei tasti viene indicata sul display. Solo ai tasti necessari nel menu operativo in questione sono assegnate funzioni e possono essere utilizzati.

### 5.1.1 Display

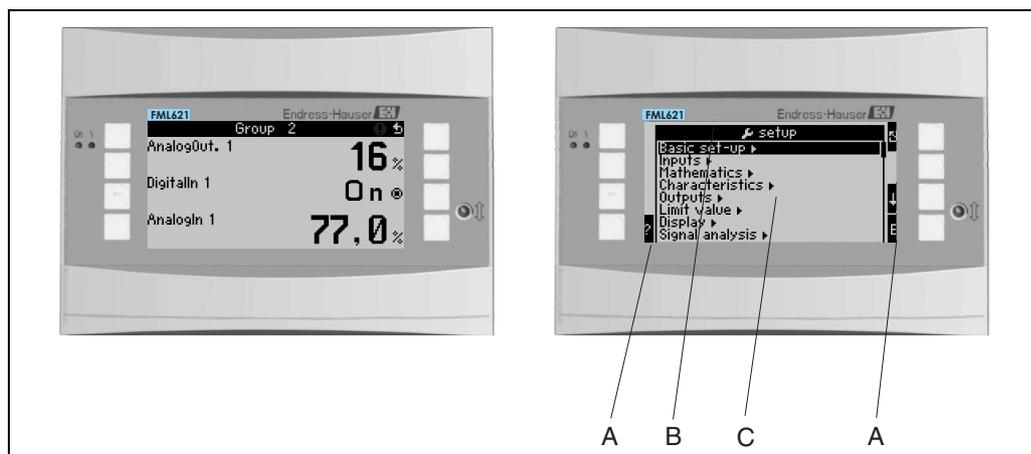


Fig. 23: Display dell'elaboratore di densità

n. 1: Visualizzazione del valore misurato

n. 2: Display del menu di configurazione - A: riga delle icone chiave - B: menu di configurazione corrente - C: menu di configurazione selezionato (evidenziato in nero).

### 5.1.2 Icone chiave

Icona chiave	funzionalità
E	Passa ai sottomenu e seleziona elementi operativi. Modifica e conferma i valori configurati.
☐	Esce dalla maschera di modifica corrente o dalla voce di menu senza salvare le modifiche.
↑	Sposta il cursore verso l'alto di una riga o un carattere. A seconda della voce di menu, questo tasto viene inoltre utilizzato per visualizzare i valori in ordine crescente.
↓	Sposta il cursore verso il basso di una riga o un carattere. A seconda della voce di menu, questo tasto viene inoltre utilizzato per visualizzare i valori in ordine decrescente.
→	Sposta il cursore di un carattere verso destra.
←	Sposta il cursore di un carattere verso sinistra.
?	Se per un elemento operativo è disponibile una Guida, ciò è segnalato con il punto interrogativo. Questo tasto funzione consente di richiamare la Guida.
AB	Passa alla modalità di elaborazione da tastiera palmare.
ij/IJ	Campo chiave per lettere maiuscole/minuscole (solo con palmare).
1/2	Campo chiave per numeri (solo con palmare).
F <sub>x</sub>	Questo tasto può essere utilizzato per visualizzare le varie funzioni disponibili nell'editor di formule.
↶	Passa dalla modalità display alla modalità di navigazione.

## 5.2 Funzionamento locale

### 5.2.1 Inserimento di testo

Sono disponibili due modalità per inserire testo negli elementi operativi (vedere: **Setup** → **Setup di base** → **Inserimento testo**):

- Standard: i singoli caratteri (lettere, numeri, ecc.) vengono inseriti nel campo di testo facendo scorrere l'intera riga con i cursori su/giù fino alla visualizzazione del carattere desiderato.
- Palmare: viene visualizzato un campo di tasti per l'inserimento del testo. I caratteri di questa tastiera sono selezionabili con i cursori (vedere "Setup → Setup di base").

Utilizzo della tastiera palmare:

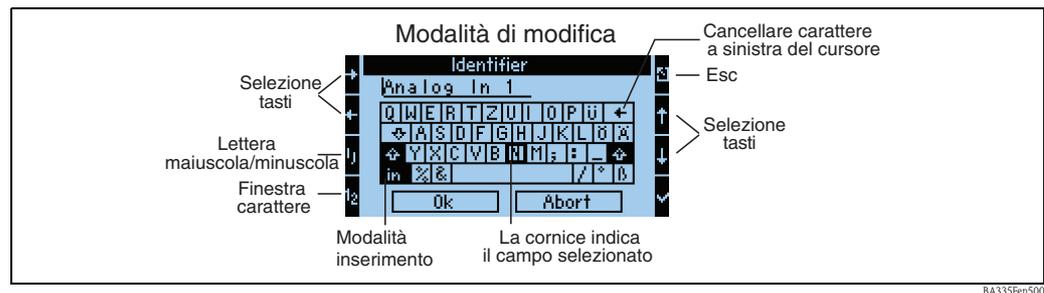


Fig. 24: Esempio: modifica di un identificatore tramite tastiera palmare

- Utilizzando gli appositi tasti, spostare il cursore nella posizione in cui si desidera inserire il carattere. Se il carattere deve essere cancellato, posizionare il cursore a destra di esso, selezionare il tasto "Cancella carattere a sinistra del cursore" e confermare con il segno di spunta.
- Utilizzare i tasti ij/IJ e ½ per selezionare lettere maiuscole/minuscole o numeri.
- Utilizzare i cursori per selezionare il tasto necessario e il segno di spunta per confermare. Per cancellare del testo, selezionare il tasto in alto a destra.
- Modificare nello stesso modo gli altri caratteri, fino a che non sia stato inserito il testo desiderato.
- Selezionare "OK" e confermare con il segno di spunta per accettare l'immissione. Selezionare "Cancella" e confermare con il segno di spunta per eliminare le immissioni.

Note

- Funzioni speciali dei tasti
  - Tasto "in": passa alla modalità di sovrascrittura
  - Tasto "←" (in alto a destra): cancella il carattere a sinistra del cursore

## 5.2.2 Blocco della configurazione

L'intera configurazione può essere protetta da accesso non intenzionale tramite un codice a quattro cifre. Questo codice viene assegnato nel sottomenu: **Setup di base → Codice**. Tutti i parametri rimangono visibili. Se è necessario modificare il valore di un parametro, viene innanzitutto richiesto il codice utente.

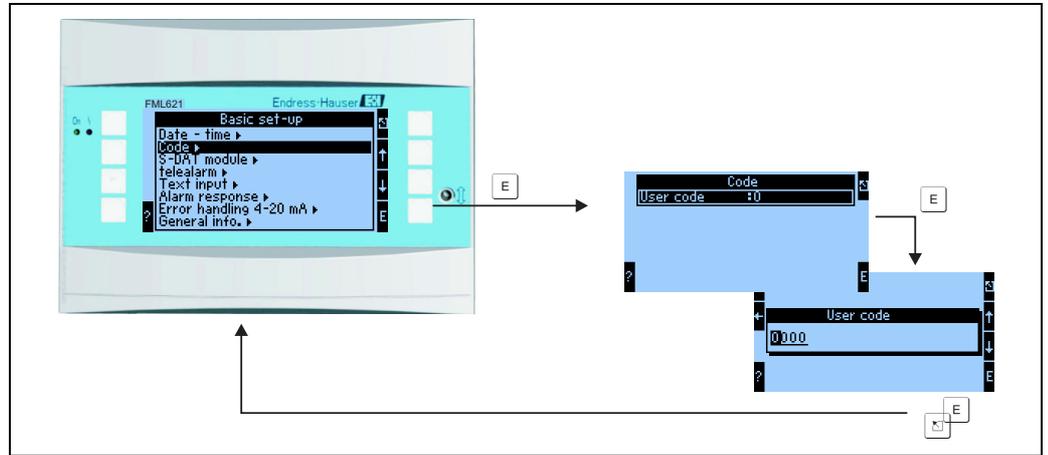


Fig. 25: Configurazione del codice utente

## 5.2.3 Esempio operativo

Una descrizione dettagliata di funzionamento in loco con un'applicazione esemplificativa è disponibile in → Cap. 6.5, "Applicazioni specifiche utente".

## 5.3 Messaggi di errore

Lo strumento distingue tra due tipi di errori:

- **Errori di sistema:** questo gruppo comprende tutti gli errori dello strumento, ad es. errori di comunicazione, errori hardware, ecc. Gli errori di sistema sono sempre segnalati da messaggi di errore.
- **Errori di processo:** questo gruppo comprende tutti gli errori dell'applicazione, ad es. "superamento campo", inclusi gli allarmi di valori soglia, ecc.

Per gli errori di processo, è possibile configurare la reazione dello strumento in caso di errore. Sono disponibili i tipi di allarme "Errore" o "Avviso". È inoltre possibile scegliere, per entrambi i tipi di allarme, se debba verificarsi un cambiamento di colore e se debba essere visualizzato un messaggio di errore.

All'uscita dalla fabbrica, tutti gli errori di processo sono preimpostati come guasti, con cambiamento di colore, ma senza visualizzazione del messaggio di errore.

### Messaggi di errore (tipo di allarme "Errore")

I "guasti" sono segnalati con un **punto esclamativo (!)** sul display. Possono inoltre essere segnalati (come opzione) da un cambiamento di colore e dalla visualizzazione di un messaggio di errore sul display. Il punto esclamativo si trova sul bordo superiore del display. Alcuni errori sono inoltre segnalati da un'icona accanto ai corrispondenti valori misurati.

Quando si verifica un allarme di "errore", il funzionamento viene interrotto. I canali e le uscite seguenti ricevono un messaggio di allarme e reagiscono secondo la risposta all'allarme impostata. Per confermare un messaggio di errore visualizzato, premere un tasto (v). Tramite il menu Navigator, è possibile raggiungere le attività di diagnostica e la configurazione per correggere l'errore, se necessario. Affinché lo strumento torni al normale funzionamento, è necessario rimuovere il errore che causa il problema: così facendo, il colore diventerà nuovamente blu e il punto esclamativo (!) scomparirà dalla riga dell'intestazione.

**Messaggi di avviso (tipo di allarme "Avviso")**

Gli "avvisi" sono segnalati da un **punto esclamativo (!)** sul display. Possono inoltre essere segnalati (come opzione) da un cambiamento di colore e dalla visualizzazione di un messaggio di errore sul display. Il punto esclamativo si trova sul bordo superiore del display. Alcuni errori sono inoltre segnalati da un'icona accanto ai corrispondenti valori misurati. Quando si verifica un allarme di "avviso", il funzionamento prosegue con la "Modalità di avviso" impostata. I canali, i contatori e le uscite seguenti utilizzano il "Valore di avviso". Per confermare un messaggio di errore visualizzato, premere un tasto (v). Il cambiamento di colore e il **punto esclamativo (!)** nell'intestazione rimangono fino a quando la causa dell'errore non viene eliminata.

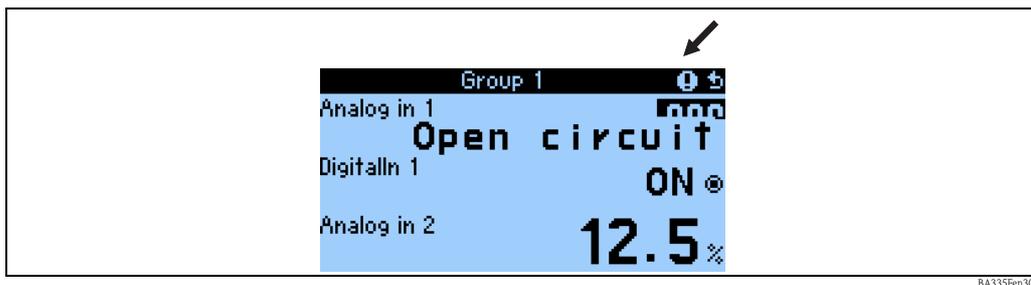


Fig. 26: Display dei messaggi di avviso

Le icone sono visualizzate lungo il bordo superiore del display o accanto al parametro interessato dall'errore.	
	Superamento segnale (ad es. $x > 20,5 \text{ mA}$ ) o mancato raggiungimento segnale (ad es. $x < 3,8 \text{ mA}$ )
	Errore: errore o avviso in sospenso; → elenco errori

**Configurazione del tipo di errore per gli errori di processo**

Gli errori di processo sono definiti come messaggi di avviso nelle impostazioni di fabbrica. La risposta all'allarme degli errori di processo può essere modificata, ad es. tali errori possono essere indicati da messaggi di guasto.

1. **Setup → Setup di base → Risposta all'allarme → Definito dall'utente**
2. È possibile definire le singole risposte agli allarmi per gli ingressi nel menu dello strumento per ingressi, applicazioni e uscite.

È possibile configurare i seguenti errori di processo:

- Ingressi:
  - Circuito aperto, violazione del campo di segnale dei sensori
- Uscite:
  - Violazione di campo

**Buffer degli eventi**

**Navigator → Diagnostica → Buffer eventi**

Nel buffer degli eventi vengono registrati gli ultimi 100 eventi, ossia messaggi di errore, avvisi, valori soglia, cadute di alimentazione ecc., in ordine cronologico con l'orario e la lettura contatore.

**Elenco errori**

**Navigator → Diagnostica → Elenco errori**

L'elenco errori fornisce assistenza per localizzare rapidamente gli errori correnti dello strumento. Nell'elenco errori vengono riportati fino a dieci allarmi in ordine cronologico. A differenza del buffer degli eventi, vengono visualizzati solo gli errori in sospenso, cioè quelli corretti sono eliminati dall'elenco.

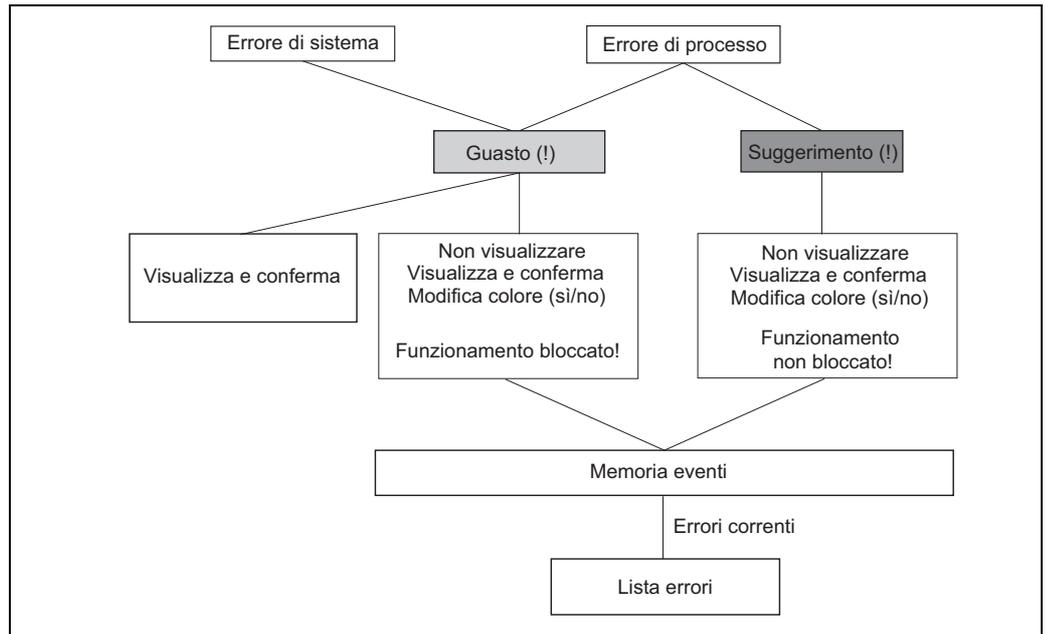


Fig. 27: Panoramica della funzionalità in caso di errore

BA335Fen310

## 5.4 Interfaccia di comunicazione

In tutti gli strumenti e in tutte le versioni, i parametri possono essere configurati, modificati e letti tramite l'interfaccia standard con l'ausilio del software operativo del PC e di un cavo per interfaccia (vedere la sezione 'Accessori'). Questa operazione è consigliata se è necessario attivare impostazioni su vasta scala (ad es. nella messa in servizio). È inoltre possibile leggere tutti i valori di processo e visualizzati tramite l'interfaccia RS485 con un modulo PROFIBUS esterno (HMS AnyBus Communicator per PROFIBUS-DP) (vedere la sezione "Accessori"). È anche possibile comunicare con lo strumento tramite modem (rete a linea fissa e mobile). Lo strumento può essere configurato con il software operativo del PC. Se si verifica un allarme, ad esempio, questo può essere inviato a un telefono cellulare tramite messaggio di testo, o può essere comunicata la lettura del contatore.



Nota!

Informazioni dettagliate relative alla configurazione dello strumento tramite il software operativo del PC sono disponibili nelle Istruzioni di funzionamento, presenti anche sul supporto dati.

### 5.4.1 Comunicazione tramite Ethernet (TCP/IP)

Ogni strumento dotato di interfaccia Ethernet interna può essere integrato in una rete di PC (Ethernet TCP/IP).

È possibile accedere agli strumenti da qualsiasi PC della rete utilizzando il software fornito.

I parametri di sistema "Indirizzo IP", "Maschera di sottorete" e "Gateway" sono inseriti direttamente nello strumento o tramite ReadWin® 2000 e comunicazione seriale. Le modifiche apportate ai parametri di sistema non saranno attivate fino all'uscita dal menu Setup e all'applicazione delle impostazioni. Solo in seguito lo strumento opererà con le nuove impostazioni.



Nota!

Più client (PC) non possono comunicare contemporaneamente con un unico server (strumento). Se un secondo client (PC) tenta di stabilire una connessione, viene visualizzato un messaggio di errore.

#### Messa in servizio Ethernet

Prima di poter stabilire una connessione tramite la rete di PC è necessario configurare nello strumento i parametri di sistema "Setup - Comunicazione - Ethernet".



Nota!

I parametri di sistema possono essere forniti dal proprio amministratore di rete.

È necessario configurare i seguenti parametri di sistema:

1. Indirizzo IP
2. Maschera di sottorete
3. Gateway



Nota!

Questo menu è visualizzato solo se lo strumento è dotato di un'interfaccia Ethernet interna.

### 5.4.2 Comunicazione nella rete tramite il software del PC fornito

Una volta che lo strumento è stato configurato e collegato alla rete di PC, è possibile stabilire una connessione a uno dei PC della rete.

Per questa operazione, è necessario attenersi ai seguenti punti:

1. Installare il software fornito sul PC tramite cui deve avvenire la comunicazione.
2. Creare un nuovo strumento nel database. Dopo aver inserito la descrizione dello strumento, selezionare il modo in cui devono essere trasmesse le impostazioni. In questo caso, selezionare Ethernet (TCP/IP).
3. Inserire l'indirizzo IP. L'indirizzo della porta è 8000.



Nota!

Anche l'indirizzo dello strumento impostato su quest'ultimo e il codice di sblocco devono essere configurati correttamente.

4. Fare clic su "Avanti" per confermare i dati inseriti e avviare la trasmissione con OK. La connessione è ora stabilita e lo strumento viene salvato nel database.

## 6 Messa in servizio

### 6.1 Verifica funzionale

Prima di mettere in servizio lo strumento, assicurarsi che dopo la connessione siano state eseguite tutte le verifiche necessarie:

- Vedere la sezione 3.3 "Verifica finale dell'installazione"
- Sezione 4.3 "Verifica finale delle connessioni"

### 6.2 Accensione del misuratore

#### 6.2.1 Unità di base

Una volta applicata la tensione operativa, se non sono presenti guasti, il LED verde (= lo strumento è operativo) si accende.

- Quando si mette in servizio lo strumento per la prima volta, sul display viene visualizzato il messaggio "Configurare strumento". Programmare lo strumento secondo la descrizione → sezione 6.3.
- Quando si mette in servizio uno strumento già configurato o preimpostato, la misura viene immediatamente eseguita secondo le impostazioni. Sul display sono visualizzati i valori del gruppo di display impostato al momento. Premendo un tasto qualsiasi, è possibile passare al navigator (avvio rapido) e da qui al menu principale (vedere sezione 6.3).

#### 6.2.2 Schede di espansione

Quando viene applicata la tensione operativa, lo strumento riconosce automaticamente le schede di espansione installate e collegate. È ora possibile seguire i suggerimenti per configurare i nuovi collegamenti, oppure eseguire questa operazione in un secondo momento.

#### 6.2.3 Unità operativa separata

L'unità operativa e di visualizzazione separata viene preconfigurata in fabbrica; indirizzo unità 01, velocità di trasmissione 57,6k, Master RS485. Una volta applicata la tensione di alimentazione e dopo un breve periodo di inizializzazione, il display avvia automaticamente la comunicazione con l'unità di base a cui è collegato. Assicurarsi che l'indirizzo dell'unità di base e del display separato coincidano.

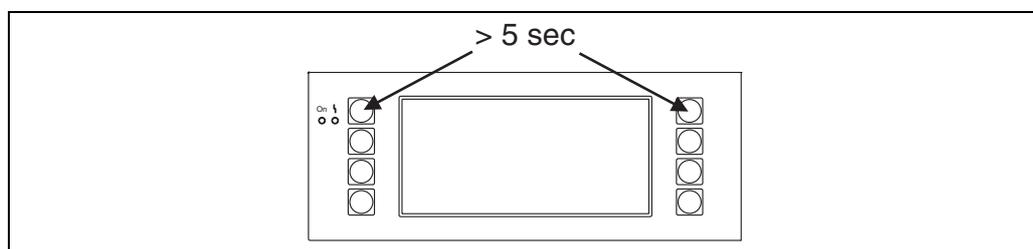


Fig. 28: Menu Setup iniziale

È possibile entrare nel menu di configurazione dell'unità operativa e di visualizzazione premendo contemporaneamente per 5 secondi il tasto in alto a destra e quello in alto a sinistra. Sarà quindi possibile configurare velocità di trasmissione e indirizzo unità per la comunicazione, contrasto e angolo di visualizzazione del display. Premere ESC per uscire dal menu di configurazione dell'unità operativa e di visualizzazione e per passare alla finestra del display e al menu principale per configurare lo strumento.



Nota!

Il menu Setup per la configurazione delle impostazioni di base dell'unità operativa e di visualizzazione è disponibile solo in inglese.

### Messaggi di errore

Dopo aver acceso o configurato lo strumento, sull'unità operativa e di visualizzazione separata sarà visualizzato per alcuni secondi il messaggio "**Problema di comunicazione**" fino a che non sarà stabilita una connessione stabile.

Se questo messaggio di errore viene visualizzato durante il funzionamento, controllare il cablaggio e assicurarsi che velocità di trasmissione e indirizzo unità corrispondano allo strumento.

## 6.3 Avvio rapido



Nota!

Questa sezione illustra la messa in servizio dello strumento e descrive le impostazioni di base necessarie.

### 6.3.1 Obiettivi

Le sezioni seguenti descrivono la procedura per la messa in servizio dello strumento. I singoli componenti del sistema di misura sono illustrati in una rappresentazione esemplificativa nella Fig. 29.

La rappresentazione del "punto di misura 1", per la misura della densità, comprende i seguenti componenti:

1. Sensore del Liquiphant M con inserto elettronico FEL50D (uscita impulsi 20 ... 200 Hz, 200  $\mu$ s)
2. Sensore di temperatura (ad es. uscita 4 ... 20 mA);
3. Trasmettitore di pressione (uscita 4 ... 20 mA);
4. Elaboratore di densità Liquiphant FML621

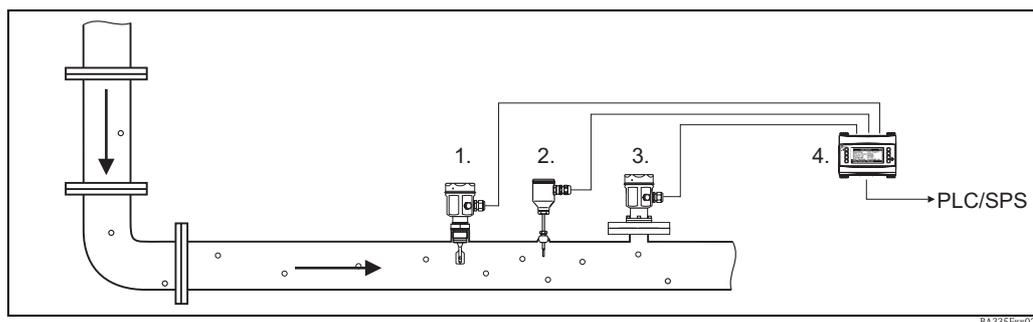


Fig. 29: Rappresentazione del punto di misura 1

Il seguente diagramma a blocchi mostra le interrelazioni per il calcolo della densità dei fluidi in FML621.

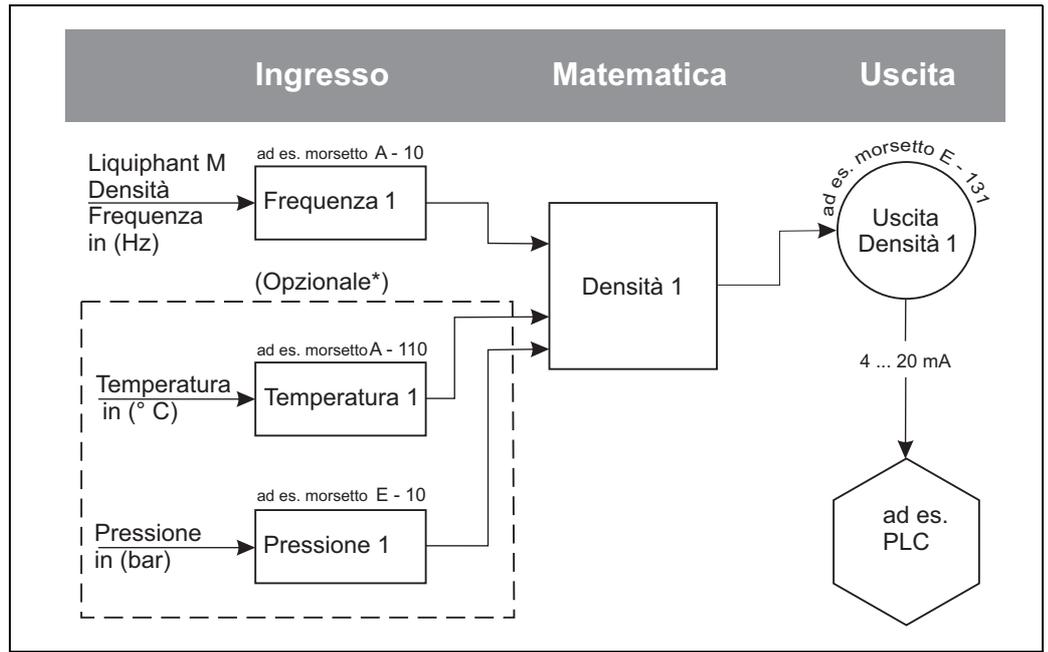
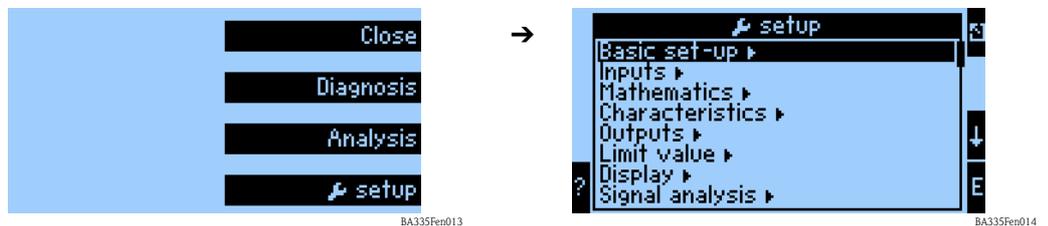


Fig. 30: \* Se richiesto dall'applicazione. Se si richiedono informazioni sulla densità con compensazione di temperatura, è necessario un sensore di temperatura. Se la variazione della pressione del processo è superiore a +/- 6 bar, è necessario un sensore a pressione per la compensazione.

### 6.3.2 Esecuzione delle impostazioni di base

Per eseguire le impostazioni di base, è necessario attivare il menu Setup.



#### Area

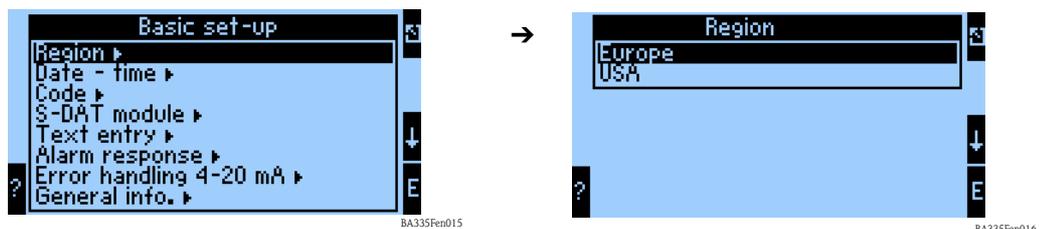
La funzione "Area" viene utilizzata per eseguire impostazioni di base speciali per i calcoli e le proprietà di visualizzazione a seconda dell'area (ad es. Europa). Questa funzione interessa ad esempio:

- calcolo e visualizzazione della temperatura (° C o ° F)
- unità di densità (g/cm<sup>3</sup> o lb/ft<sup>3</sup>)
- passaggio dall'ora legale all'ora solare



Nota!

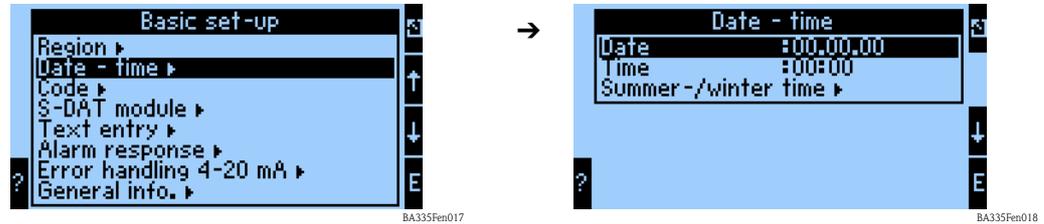
Nella configurazione dei canali di ingresso è necessario utilizzare le stesse unità.



## Data - Ora

L'ora si imposta con la funzione "Data - Ora" ed è necessaria per alcuni report e calcoli. La funzione "Data - Ora" può essere impostata solo sullo strumento stesso o tramite il menu ReadWin 2000 -> Impostazioni strumento -> Impostazioni online.

Il passaggio specifico di ogni stato dall'ora legale all'ora solare (ora invernale) verrà configurato in una fase successiva.



## Codice

Lo strumento è dotato del codice standard "0000". Se questo codice viene modificato, verrà richiesto all'utente di inserire un codice ogni volta che desidera modificare le impostazioni dello strumento. Il codice deve essere inserito prima di poter accedere alle impostazioni dello strumento.

## Risposta all'allarme

La funzione "Risposta all'allarme" viene utilizzata per stabilire come debba reagire lo strumento in caso di errori di processo. Per impostazione di fabbrica, tutti gli errori di processo sono segnalati da un messaggio di avviso. Se nel menu è selezionata l'opzione "Definito dall'utente", vengono visualizzati i sottomenu aggiuntivi per gli ingressi e le uscite. Queste funzioni aggiuntive possono essere utilizzate per configurare impostazioni che definiscano come gestire gli errori di processo dai segnali di ingresso o di uscita.

Per informazioni su come assegnare una diversa categoria di errore (messaggio di errore) a singoli errori di processo, consultare Sezione 5.3 "Messaggi di errore".

## Gestione errori 4 ... 20 mA

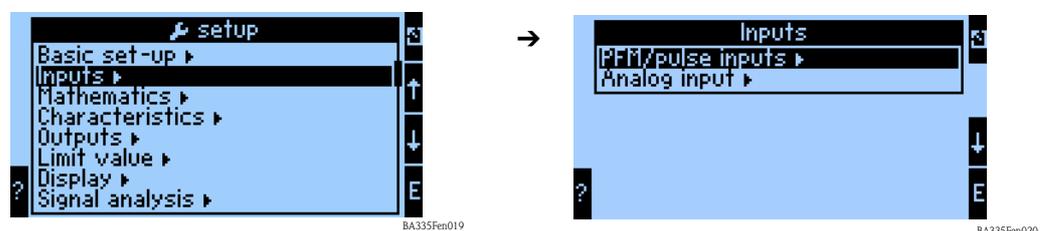
- no: non sono utilizzate modalità di sicurezza NAMUR. I limiti di errore sono regolabili a piacere.
- si: lo strumento risponde agli errori secondo lo standard NAMUR: >
  - 21 mA: uscita all'uscita: 21 mA
  - 20,5 mA < x < 21 mA: l'unità continua a utilizzare l'ultimo valore valido.

## Info gen.

Questa funzione viene utilizzata per specificare un ID unità o un numero tag per la precisa assegnazione dello strumento. Inoltre essa comprende informazioni sulla versione software e sul numero di serie dello strumento.

## 6.3.3 Ingressi

A seconda della versione, nell'elaboratore di densità sono disponibili da 4 (strumento di base, sempre disponibili) a 10 (strumento espanso con 3 schede analogiche) ingressi corrente, PFM e impulsi per registrare i segnali dei sensori.

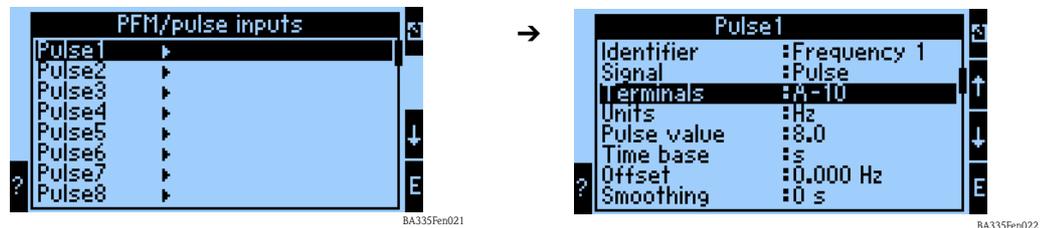


## Ingressi PFM/impulsi

Ad esempio, per i sensori di densità del Liquiphant M.

Per configurare un canale di ingresso, procedere come indicato di seguito:

- selezionare la funzione Ingressi PFM/impulsi
- per configurare i parametri di un canale di ingresso, selezionarlo dall'elenco visualizzato.



### Identificatore

Per maggiore chiarezza, è possibile assegnare un nome (ad es. Frequenza 1) al canale di ingresso selezionato. Questo nome può essere assegnato una sola volta nel sistema.

### Segnale

Il "Segnale" viene utilizzato per specificare quale tipo di informazione d'ingresso è disponibile. Per il Liquiphant M Density viene selezionato il tipo di segnale "A impulsi".

### Morsetti

Utilizzare questa voce di menu per selezionare il morsetto a cui deve essere collegato il sensore, ad es. A-10.

### Unità

Utilizzare la voce di menu Unità per definire l'unità della variabile misurata, ad es. Hz.

### Valore impulso

Il valore impulso consente di valutare la variabile misurata ed è fissato a 8 per il Liquiphant Density. Non è necessario modificare questo valore.



### Nota!

Questo valore è necessario per l'elaborazione del segnale tra il Liquiphant e l'ingresso a impulsi di FML621. Se si collegano strumenti diversi dal Liquiphant all'ingresso a impulsi, questo valore (stima) deve essere regolato in base alle caratteristiche specifiche dello strumento oppure impostato a 1, se necessario.

### Base tempo

Valutazione del segnale d'ingresso per l'integrazione; il valore integrato viene calcolato a seconda del valore selezionato: se ad esempio un ingresso è valutato in /min, il segnale di ingresso misurato viene scalato e integrato di conseguenza. Selezionare "s" per FEL50D.

### Offset

L'offset viene utilizzato per regolare o calibrare i sensori. Questo influenza la scalatura.

L'impostazione di fabbrica è 0,0 Hz. Non è necessario regolare questo valore durante la messa in servizio iniziale.

### Livellamento

Se necessario, è possibile utilizzare questa funzione per specificare un intervallo di tempo in cui calcolare un valore medio. Questo settaggio viene richiesto se, ad esempio, sono previste turbolenze nell'applicazione.

### Formato

Questa funzione viene utilizzata per specificare il numero di cifre decimali da visualizzare per il valore di frequenza, ad es. 9,99 per due cifre decimali.

### Memorizza dati

Se questa funzione è confermata con "SI", i valori dei canali di ingresso vengono salvati nella memoria dello strumento. Questo è necessario per consentire il controllo dei canali di ingresso. In una fase separata di "Analisi del segnale", è inoltre necessario specificare i cicli per il salvataggio del valore del canale di ingresso.

### Integrazione

Se l'ingresso impulsi è utilizzato come contatore, ad es. contatore del flusso con un'uscita impulsi, è necessario specificare la valutazione dell'impulso. Queste impostazioni non sono richieste per lo scenario corrente.

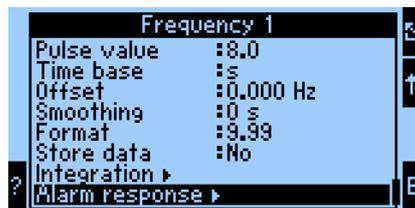
### Risposta all'allarme



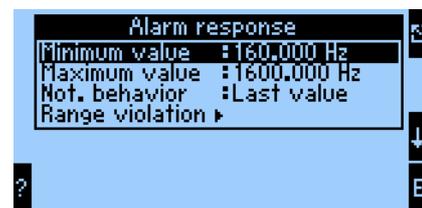
Nota!

Se nel menu Setup di base -> Risposta all'allarme non è stata selezionata l'opzione "Definito dall'utente", questa funzione non è disponibile.

Questa funzione del menu viene utilizzata per indicare come debba reagire lo strumento se il canale di ingresso non fosse più disponibile, ad es. in caso di circuito aperto del cavo o se i valori del canale di ingresso sono al di fuori del campo specificato.



BA335Fen023



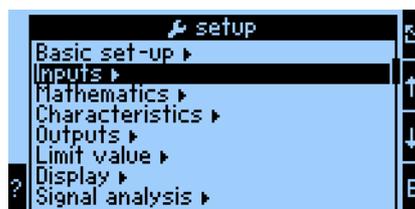
BA335Fen024

La funzione di "Risposta all'allarme" specifica come il canale d'ingresso debba reagire in caso di errore. Sono disponibili le seguenti impostazioni:

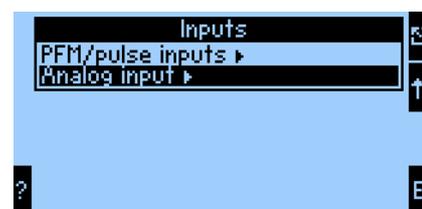
- Ultimo valore:  
in caso di errore, viene emesso l'ultimo valore misurato.
- Costante:  
in caso di errore, viene emesso un valore di errore definito.

### Ingressi analogici

Per i sensori di temperatura e a pressione, ad esempio, se richiesto dall'applicazione.



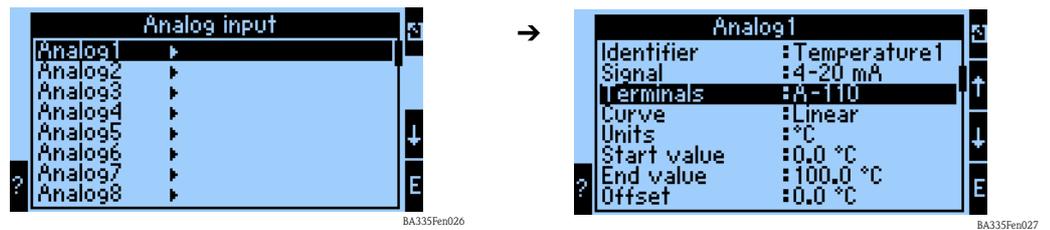
BA335Fen019



BA335Fen025

### Identificatore

Per maggiore chiarezza, è possibile assegnare un nome (ad es. Temperatura 1) al canale di ingresso selezionato.



### *Segnale*

La funzione "Segnale" specifica quale tipo di informazione di ingresso è disponibile. Per un trasmettitore di temperatura con un segnale di uscita 4 ... 20 mA, è possibile selezionare questo tipo di segnale.

### *Morsetti*

Utilizzare questa voce di menu per selezionare il morsetto a cui è collegato il sensore.

### *Curva*

Il tipo di caratteristica è specificato dal produttore dello strumento. Può essere lineare o quadratica.

### *Unità*

La voce di menu Unità viene utilizzata per definire l'unità di misura della variabile misurata, ad es. °C o bar (pressione assoluta).

### *Valore iniziale*

È qui possibile specificare quale valore fisico (ad es. temperatura o pressione di processo) corrisponde al valore di corrente minimo (0 o 4 mA) del segnale in corrente.

### *Valore di fondo scala*

È possibile specificare quale valore fisico (ad es. temperatura o pressione di processo) corrisponde al valore di corrente massimo (20 mA) del segnale in corrente.

### *Offset*

L'offset viene utilizzato per regolare o calibrare i sensori. Questo influenza la scalatura. L'impostazione di fabbrica è 0 con riferimento alla temperatura di processo o alla pressione di processo. Non è necessario regolare questo valore durante la messa in servizio iniziale.

### *Smorzamento del segnale*

Impostare lo smorzamento del segnale previene instabilità nel display causate da segnali di ingresso altamente fluttuanti.

### *Formato*

È possibile specificare il numero di cifre decimali con cui visualizzare il valore del segnale.

### *Memorizza dati*

Se questa funzione è confermata con "Sì", i valori dei canali di ingresso vengono salvati nella memoria dello strumento. Questo è necessario per consentire il controllo dei canali di ingresso. In una fase separata (vedere Ingressi PFM/impulsi), è possibile specificare i cicli per il salvataggio del valore del canale di ingresso.

### Integrazione

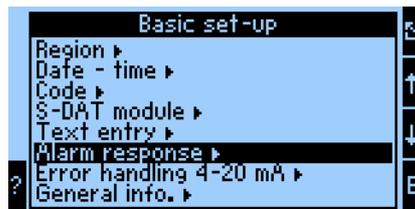
La funzione di integrazione si riferisce alle variabili di flusso e non è rilevante ai fini della misura della densità.

### Risposta all'allarme

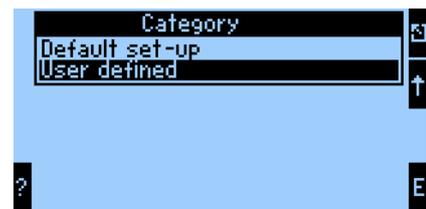


Nota!

Se nel menu Setup di base -> Risposta all'allarme non è stata selezionata l'opzione "Definito dall'utente", questa funzione non è disponibile.

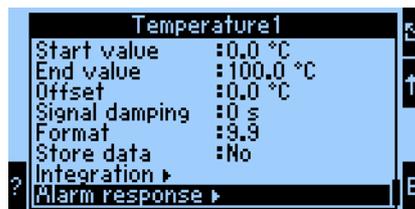


BA335Fen028

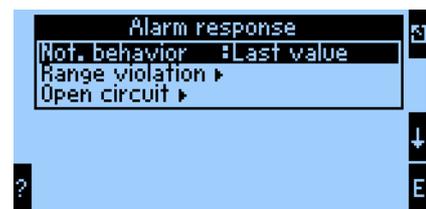


BA335Fen029

Questa funzione del menu viene utilizzata per indicare come debba reagire lo strumento se il canale di ingresso non fosse più disponibile, ad es. in caso di circuito aperto del cavo o se il canale di ingresso si trova al di fuori del campo di valori specificato.



BA335Fen030



BA335Fen031

La funzione "Modalità di avviso" specifica come debba comportarsi il canale di ingresso in caso di allarme, ad es. violazione di campo. Sono disponibili le seguenti impostazioni:

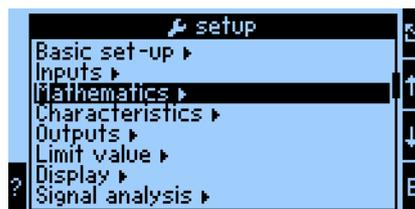
- Ultimo valore:  
in caso di allarme, viene emesso l'ultimo valore misurato.
- Costante:  
in caso di allarme, viene emesso un valore definito.

### 6.3.4 Pacchetti matematici

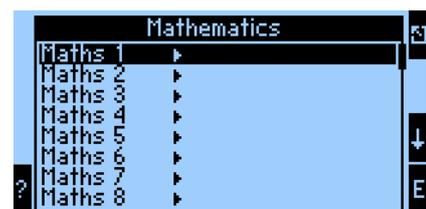
Sono disponibili 15 canali matematici che possono essere utilizzati per effettuare calcoli sulla base dei valori disponibili, ad es. derivanti dai canali di ingresso o da calcoli precedenti.

L'esempio seguente illustra la procedura per il calcolo della densità del fluido in base alle informazioni di ingresso rilevanti (frequenza 1, temperatura 1 e pressione 1).

Una volta selezionato il canale matematico, è possibile configurare le seguenti impostazioni.



BA335Fen032



BA335Fen033

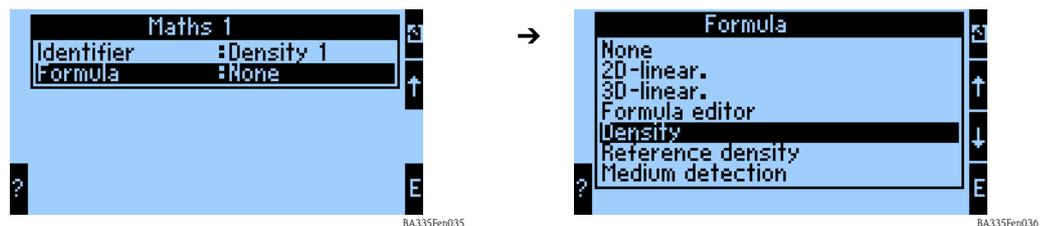
### Identificatore

Per maggiore chiarezza, è possibile assegnare un nome (ad es. Densità 1) al canale matematico selezionato. Questo nome può essere utilizzato una sola volta nel sistema.

### Formula

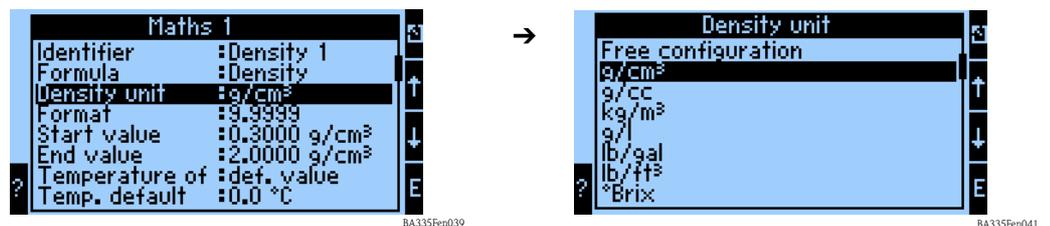
Il menu "Formula" consente di specificare se sia necessario utilizzare uno specifico modulo di programma (ad es. "Densità") o se debba essere stabilita un'interrelazione matematica generale tra i canali di ingresso e di uscita.

Nella presente guida all'avvio rapido saranno illustrate le impostazioni relative alla formula "Densità".



### Unità di densità

Utilizzare questa voce di menu per selezionare l'unità per la visualizzazione della densità, ad es. g/cm<sup>3</sup> o lb/ft<sup>3</sup>.



### Nota!

Le unità e le interdipendenze relative a °Brix, °Baumé, °API e °Twad sono illustrate nella sezione relativa al calcolo della concentrazione.

### Formato

È possibile specificare il numero di cifre decimali con cui visualizzare il valore calcolato.

### Valore iniziale

Il valore iniziale è utilizzato per rappresentare in scala un'illustrazione grafica sull'unità di visualizzazione. Questo specifica il campo del valore inferiore, ad es. 0,5 g/cm<sup>3</sup>.

### Valore di fondo scala

Il valore di fondo scala è utilizzato per rappresentare in scala un'illustrazione grafica sull'unità di visualizzazione. Questo specifica il campo del valore superiore, ad es. 1,5 g/cm<sup>3</sup>.

### "Temperatura di", "Pressione di" e "Frequenza"

Le seguenti informazioni di ingresso devono essere assegnate al modulo Densità 1.

È possibile distinguere tra due tipi di ingresso, ossia l'ingresso fisico o un valore predefinito. Il valore predefinito è utilizzato a scopo di simulazione e consente di visualizzare un valore che corrisponde alle condizioni del processo se non è disponibile un sensore di processo (ad esempio un sensore di temperatura).

**Esempio:**

Ad esempio, per un'applicazione che opera a temperatura costante, potrebbe essere definita una temperatura pari a 20 °C.

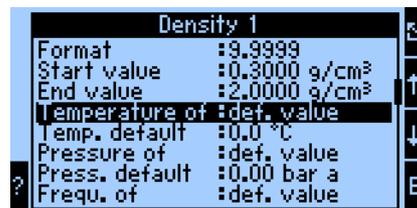
**Assegnazione di informazioni sulla temperatura**

Nota!

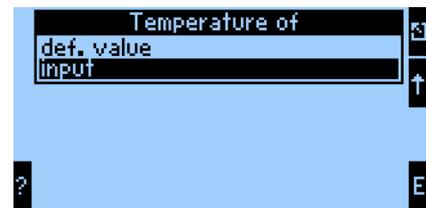
Specificando l'area in Setup -> Setup di base -> Area, viene automaticamente definita l'unità corrispondente. Tale unità dovrà essere presa in considerazione in tutte le impostazioni seguenti, ad es. nella scalatura della temperatura inserita.

È necessario scalare la temperatura 1:

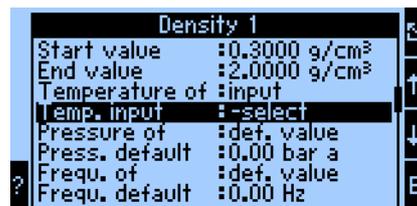
- Area: Europa -> °C
- Area: USA -> °F



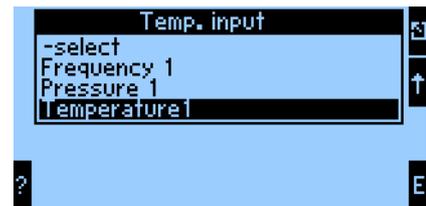
BA335Fen042



BA335Fen043



BA335Fen044



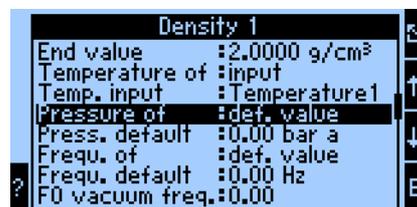
BA335Fen045

**Assegnazione di informazioni sulla pressione**

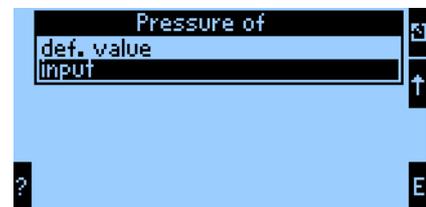
Nota!

Specificando l'area in Setup -> Setup di base -> Area, viene automaticamente definita l'unità corrispondente. Tale unità dovrà essere presa in considerazione in tutte le impostazioni seguenti, ad es. nella scalatura della pressione inserita.

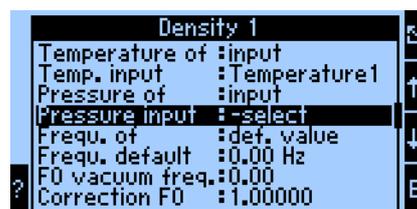
- Area: Europa -> bar (pressione assoluta)
- Area: USA -> psi (pressione assoluta)



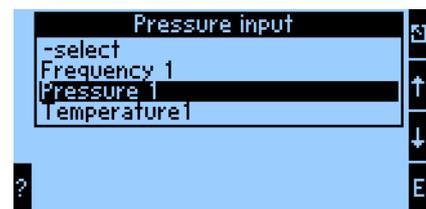
BA335Fen046



BA335Fen047

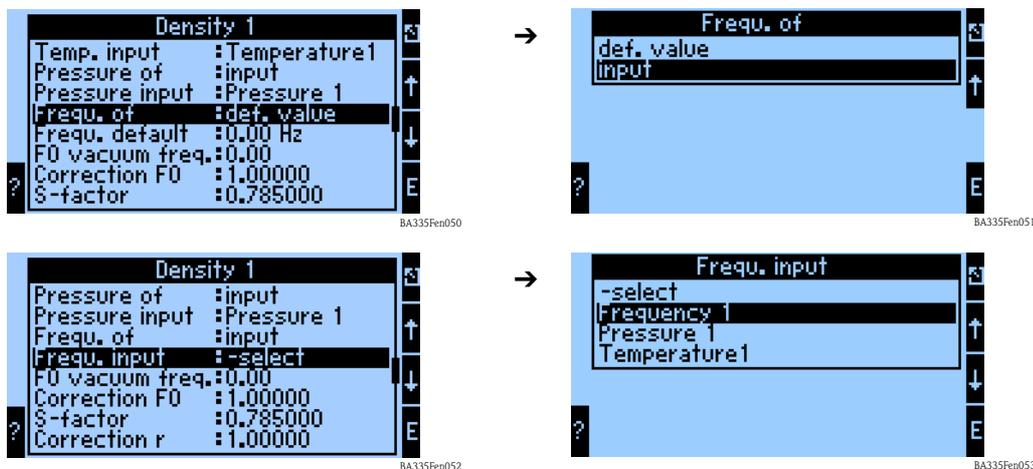


BA335Fen048



BA335Fen049

### Assegnazione di informazioni sulla frequenza



Una volta specificate tutte le informazioni di ingresso, è necessario inserire i parametri specifici del sensore.

#### Parametri specifici del sensore



Nota!

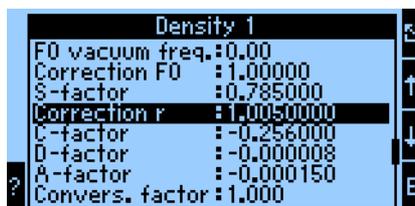
Quando si ordina un Liquiphant M per la misura della densità, insieme ad esso vengono forniti uno speciale certificato di taratura del sensore e una targhetta dei parametri, che contengono i seguenti parametri specifici della forcella:

- F0 - Frequenza nel vuoto: frequenza di vibrazione della forcella in presenza di vuoto a 0 °C (Hz)
- Fattore S: sensibilità alla densità della forcella vibrante (cm<sup>3</sup>/g)
- Fattore C: coefficiente di temperatura lineare della forcella (Hz/°C)
- Fattore D: coefficiente di pressione (1/bar)
- Fattore A: coefficiente di temperatura della forcella quadratico (Hz/[°C]<sup>2</sup>)

Se necessario, è possibile ordinare il certificato di taratura indicando il numero di serie.

#### Fattori di correzione

- Correzione F0: valore di correzione (moltiplicatore) per le frequenze nel vuoto F0. Questo valore viene calcolato durante la taratura in campo, ma può anche essere modificato manualmente e, ad esempio, reimpostato su 1.
- Correzione r: il fattore S è moltiplicato per questo valore, Esso dipende dall'installazione (v. Sezione 3).
- *Fatt. convers.:* si tratta di un moltiplicatore (offset) per il valore di densità calcolato.



BA335Fen054

Quando lo strumento lascia la fabbrica, i fattori S, C, D e A sono impostati sui valori medi del materiale 316L. La frequenza di vuoto è impostata su 0,00 per assicurare che questi valori vengano inseriti. Se i valori specifici della forcella (consultare il certificato di taratura fornito) non sono inseriti correttamente, la linea di misura non può eseguire l'operazione in modo esatto.

### Memorizza dati

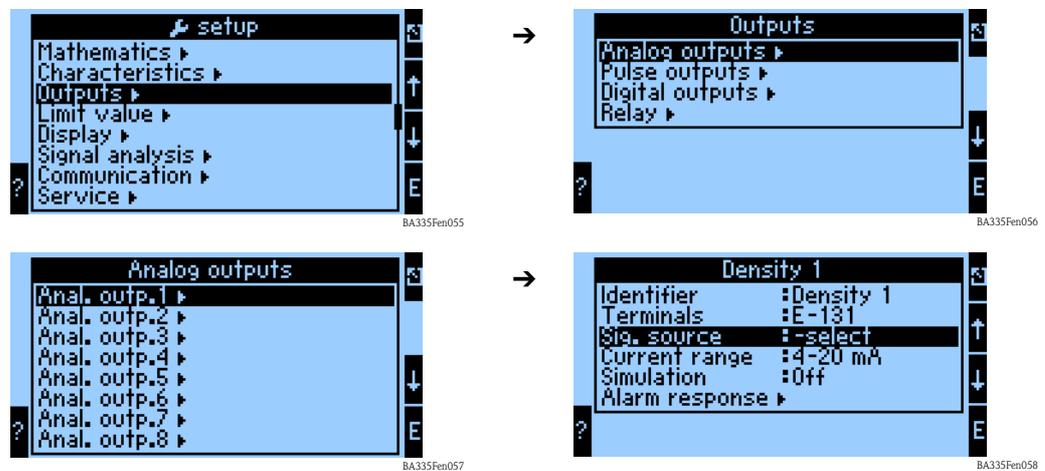
Se questa funzione è confermata con "Sì", i valori di densità calcolati e misurati vengono salvati nella memoria dello strumento. Questo è necessario per permettere il controllo delle informazioni relative alla densità. In una fase separata (vedere Ingressi a impulsi), è possibile specificare i cicli per il salvataggio del valore.

## 6.3.5 Uscite

In conformità con gli obiettivi stabiliti nel → Cap. 6.3.1, questo esempio riguarderà solo l'assegnazione del valore di densità calcolato all'uscita analogica.

### Uscite analogiche

È possibile utilizzare queste uscite sia come uscite analogiche, sia come uscite impulsi; per ogni impostazione è possibile selezionare il tipo di segnale desiderato. A seconda della versione (schede di espansione) sono disponibili da 2 a 8 uscite.



### Identificatore

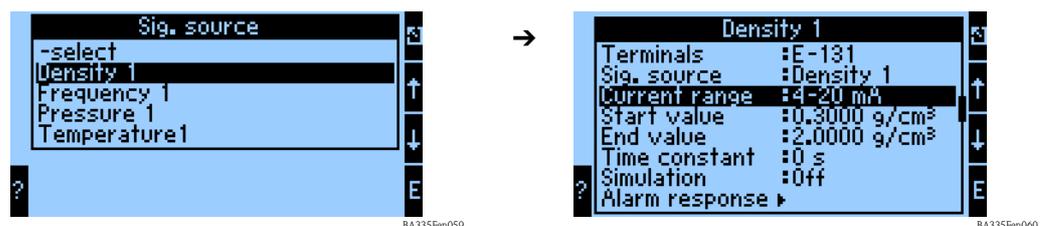
Per maggiore chiarezza, è possibile assegnare un nome (ad es. Densità 1) all'uscita analogica selezionata. Questo nome può essere assegnato una sola volta nel sistema.

### Morsetti

Utilizzare questa voce di menu per selezionare il morsetto presso il quale deve essere emesso il valore di densità, ad es. B-131.

### Sorgente segn.

Tramite la sorgente del segnale, il valore di densità calcolato può essere collegato a un'uscita specifica.



### Campo di corrente

La funzione Campo di corrente può essere utilizzata per specificare la modalità operativa dell'uscita analogica, ad es. 4 ... 20 mA.

*Valore iniziale*

È possibile specificare quale valore fisico (ad es. la densità minima) corrisponde al valore corrente minimo (0 o 4 mA) del segnale in corrente.

*Valore di fondo scala*

È possibile specificare quale valore fisico (ad es. la densità massima) corrisponde al valore corrente massimo (20 mA) del segnale in corrente. Scalare il valore di inizio scala e fondo scala, ad es. da 4 ... 20 mA a 0,5 ... 2 g/cm<sup>3</sup>.

*Costante di tempo*

La costante di tempo specifica per quanti secondi il segnale di uscita è livellato.

*Simulazione*

Questa funzione può essere utilizzata per assegnare un valore corrente all'uscita analogica. È possibile scegliere tra valori predefiniti.



Nota!

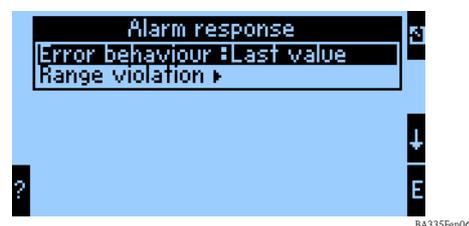
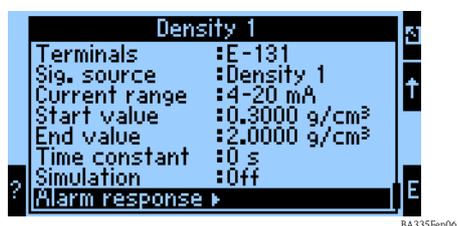
La simulazione termina non appena si esce dal campo di ingresso.

*Risposta all'allarme*

Nota!

Se nel menu Setup di base -> Risposta all'allarme non è stata selezionata l'opzione "Definito dall'utente", questa funzione non è disponibile.

Questa funzione di menu è utilizzata per indicare come lo strumento debba reagire se viene violato il campo di valori durante il calcolo delle informazioni relative alla densità.



Modalità errore:

È possibile eseguire le seguenti impostazioni:

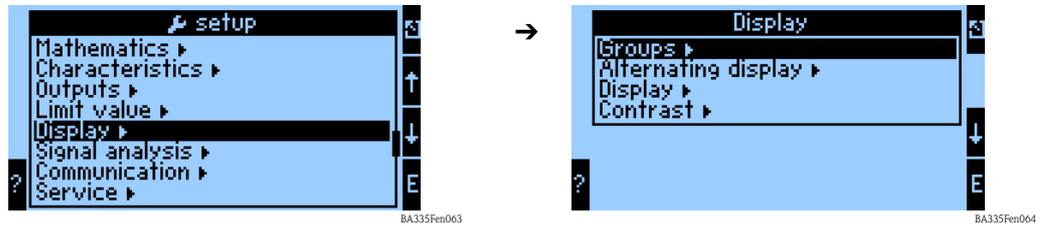
- Ultimo valore:  
in caso di errore, viene emesso l'ultimo valore misurato.
- Costante:  
in caso di errore viene emesso un valore di errore definito.

Violazione campo:

per la violazione di campo, è possibile specificare se debba essere segnalato un avviso o un errore.

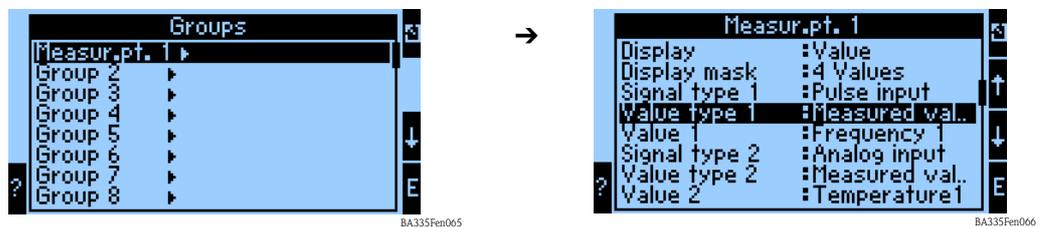
### 6.3.6 Configurazione del display del valore misurato

Nelle sezioni precedenti sono state illustrate le informazioni utilizzate per calcolare il valore di densità. Questi valori possono essere visualizzati sul display come definito dall'utente.



#### Gruppi

In modo analogo all'esempio illustrato, è possibile definire il "Punto di misura 1" come gruppo.



#### Identificatore

Per maggiore chiarezza, è possibile assegnare un nome (ad es. Punto di misura 1) al gruppo selezionato.

#### Display

In questo sottomenu è possibile specificare se le informazioni debbano essere visualizzate come:

- Valore (1 – 8 valori)
- Bargraph orizzontale<sup>1</sup> (1 – 2 valori)
- Bargraph verticale<sup>1</sup> (1 – 2 valori)
- Grafico lineare<sup>2</sup> (1 valore)



Nota!

- 1) Disponibile solo se per Maschera Display è stato selezionato "1 valore" o "2 valori".
- 2) Disponibile solo se per Maschera Display è stato selezionato "1 valore".

#### Maschera display

Utilizzare questo sottomenu per specificare quanti valori debbano essere visualizzati sul display.

#### Tipo segnale (n)

Utilizzare questo sottomenu per specificare il tipo di segnale presente, ad es. ingresso analogico o canale matematico.

#### Tipo valore (n)

Utilizzare questo sottomenu per specificare il tipo di valore presente, ad es. valore misurato.

#### Valore (n)

Utilizzare questo sottomenu per selezionare il valore da visualizzare dall'elenco dei valori di processo disponibili.

### Visualizzazione alternata

Se sono stati definiti più gruppi, questa funzione può essere utilizzata per fare in modo che si alternino sul display.  
 È possibile configurare il tempo di passaggio e i particolari gruppi che devono alternarsi sul display.

### Display

Modalità contatore: i totali vengono visualizzati con max. 10 posizioni fino al troppopieno.  
 Esponenziale: il display esponenziale viene utilizzato per i valori grandi.

### Contrasto

Per configurare il contrasto del display. Questa impostazione ha effetto immediato.  
 Il valore del contrasto non viene salvato finché non si esce dal setup. Il campo del valore è compreso tra 0 e 99. L'impostazione di fabbrica è 46 (vedere anche "Setup -> Display" Pag. 80 e seg.).

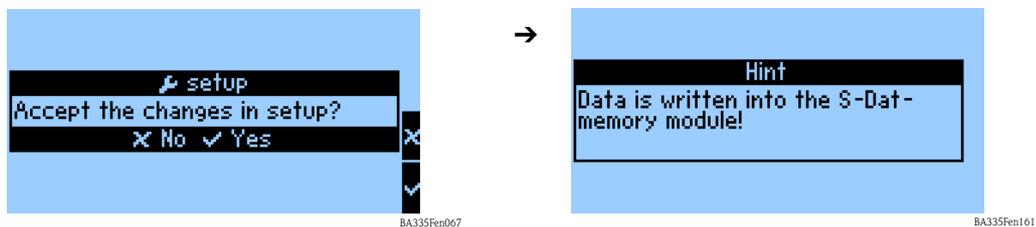
## 6.3.7 Conclusione dell'avvio rapido

Una volta assegnate le uscite, sono state eseguite tutte le fasi e le impostazioni necessarie.

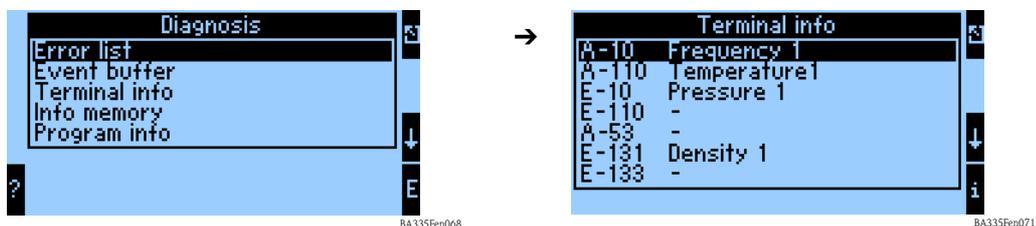


Nota!  
 Lo strumento è ora in grado di calcolare un valore di densità in base alle informazioni di ingresso (frequenza 1, temperatura 1 e pressione 1) e di inviare queste informazioni a un'uscita.

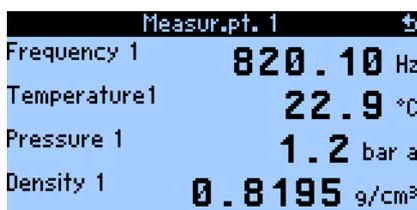
Per salvare le impostazioni, selezionare "Sì" quando, tornando al menu principale, viene richiesto di "Accettare modifiche nel Setup". Nella fase successiva, i dati vengono salvati nel modulo DAT. Lo strumento viene quindi riavviato.



Con riferimento all'esempio, i morsetti sono visualizzati nel sottomenu "Info morsetti" del menu principale "Diagnostica" come segue:



Una volta eseguite tutte le impostazioni, vengono visualizzate sul display le seguenti informazioni.

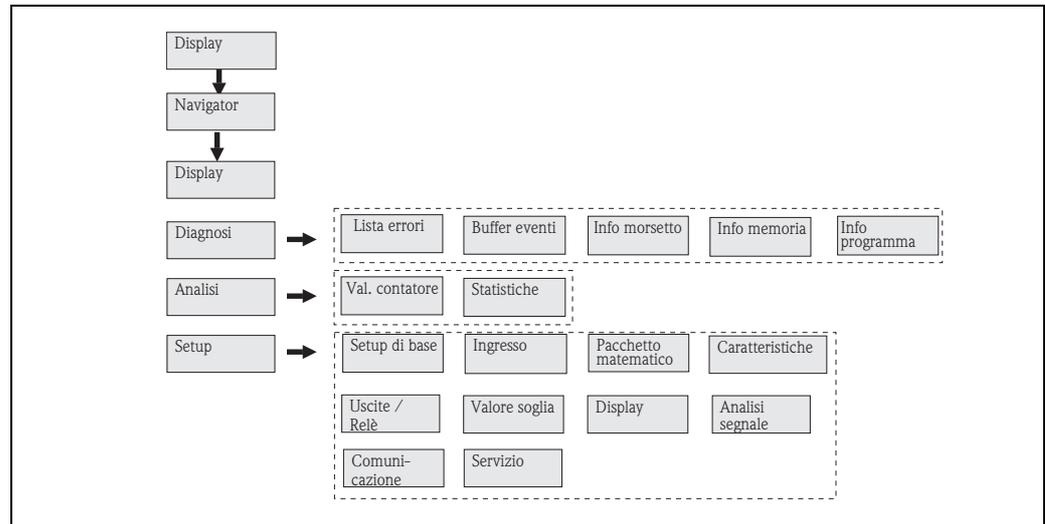


## 6.4 Configurazione dello strumento

Questa sezione descrive tutti i parametri configurabili dello strumento con relativi campi di valori e impostazioni di fabbrica (valore predefiniti).

I parametri disponibili per la selezione, ad es. il numero dei morsetti, dipendono dalla versione dello strumento (vedere la sezione "Schede di espansione").

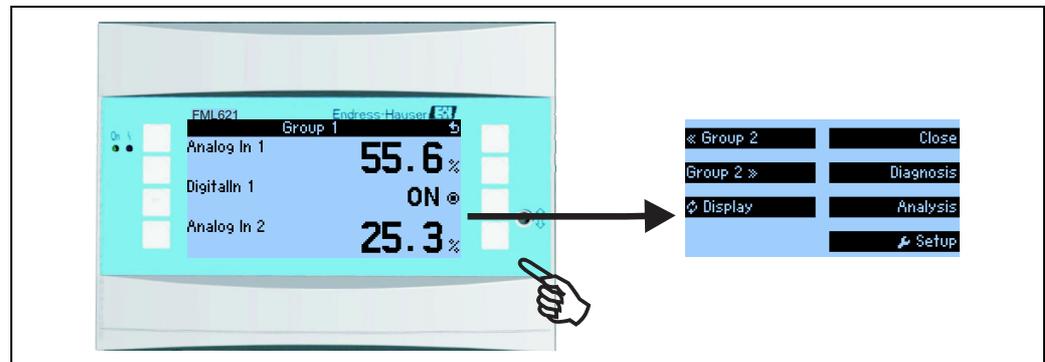
### Matrice operativa



BA335fen312

Fig. 31: Matrice operativa (estratto) per la configurazione in loco dell'elaboratore di densità. Nell'Appendice è disponibile una matrice operativa dettagliata.

### 6.4.1 Navigator (avvio rapido)



BA335fen313

Fig. 32: Avvio rapido alla configurazione tramite il menu Navigator dell'elaboratore di densità.

Nella modalità operativa dell'elaboratore di densità (visualizzazione del valore misurato), è possibile visualizzare la finestra operativa "**Navigator**" premendo un tasto qualsiasi: il menu Navigator consente di accedere rapidamente a informazioni e parametri importanti. Premendo uno dei tasti disponibili è possibile accedere direttamente ai seguenti elementi:

Funzione (voce di menu)	Descrizione
Selezione del gruppo	Selezione di singoli gruppi con valori visualizzati
Diagnostica	Localizzazione rapida degli errori correnti dello strumento; informazioni sui morsetti, informazioni sul programma (→ Pag. 57)
Analisi	Letture del contatore e statistiche (→ Pag. 58)
Setup	Menu principale per la configurazione dello strumento (→ Pag. 59)

Il contenuto del gruppo con i valori visualizzati può essere definito solo nel menu **Setup → Display**. Ciascun gruppo può comprendere un massimo di otto variabili di processo visualizzate in una finestra sul display.

È possibile configurare le impostazioni delle funzionalità del display, ad es. contrasto, visualizzazione alternata, gruppi speciali con valori visualizzati, ecc. nel menu **Setup → Display**.



Nota!

- Quando si esegue la messa in servizio, viene visualizzato il messaggio "**Configurare strumento**". Confermare il messaggio per proseguire nel menu Navigator. Selezionare '**Setup**' per entrare nel menu principale.
- Durante la messa in servizio iniziale, l'utente viene automaticamente guidato attraverso la configurazione dello strumento (vedere anche Sezione 6.3 (avvio rapido). Lo strumento non è operativo fino a che non sono state eseguite tutte le impostazioni necessarie.
- Uno strumento già configurato si trova nella modalità display come standard. Lo strumento passa al menu Navigator non appena si preme uno degli otto tasti operativi. Da qui si accede al menu principale selezionando '**Menu**'.



Nota!

Se si continua a navigare attraverso il menu principale, verrà visualizzato il messaggio "**Se l'applicazione viene modificata, i rispettivi contatori saranno resettati**". Confermare il messaggio per proseguire nel menu principale.

## 6.4.2 Menu principale - Diagnostica

Il menu Diagnostica viene utilizzato per analizzare la funzionalità dello strumento, ad es. localizzarne i guasti.

Funzione (voce di menu)	Descrizione
Elenco errori	Elenco degli errori correnti in sospeso. Quando gli errori sono corretti, le immissioni sono eliminate.
Info memoria	Fornisce informazioni sul tempo di memorizzazione dei valori nella memoria prima che vengano sovrascritti.

### 6.4.3 Menu principale - Analisi

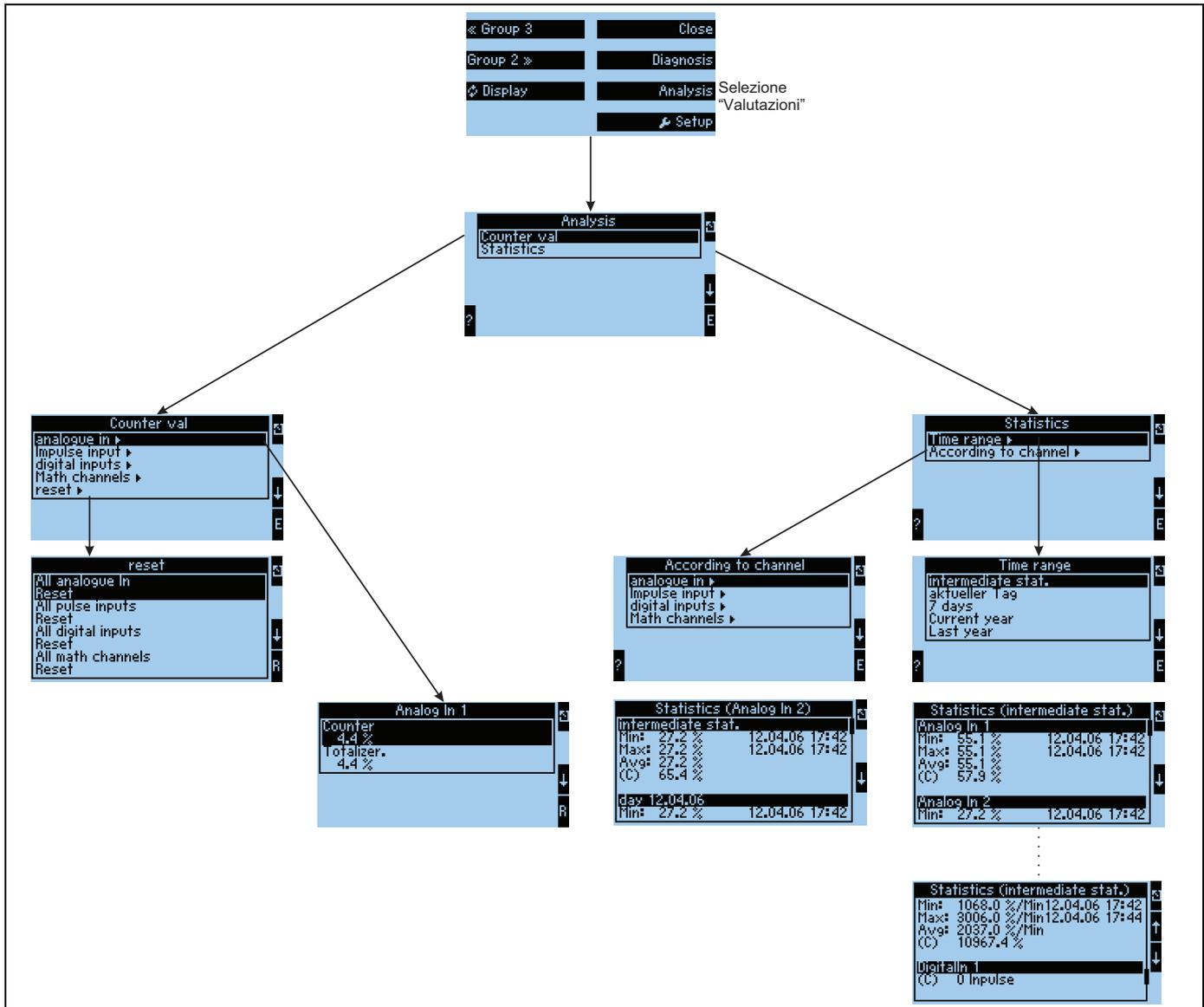


Fig. 33: Configurazione delle statistiche FML621

È possibile richiamare l'Analisi dal Navigator.

Quest'ultimo è suddiviso in display delle letture del contatore e funzioni statistiche.

#### Letture contatore

In questa posizione sono visualizzati i contatori di ingresso che sono stati configurati nei singoli ingressi come Integrazione → N°.

Questa informazione è utile quando, ad esempio, è necessario controllare le letture del contatore di tutti gli ingressi analogici, oppure resettare un determinato tipo di contatore, mentre gli altri non devono essere modificati.

#### Statistiche

In questo menu, la valutazione avviene sulla base di un singolo ingresso o canale, o in base a un periodo di tempo (tutti gli ingressi e i canali durante il periodo di tempo definito).

In questo caso, l'Analisi intermedia è il periodo di tempo che è stato configurato nella voce di menu "Analisi segnale → Interm. interm.", ad es. se l'analisi deve essere eseguita ogni ora.

Questa funzione è utile quando è necessario eseguire analisi basate sul tempo. L'analisi secondo canale viene utilizzata se è necessario valutare in modo dettagliato un singolo canale, ad es. nel monitoraggio della velocità di portata.

## 6.4.4 Menu principale - Setup



Nota!

- Il menu Setup viene utilizzato per configurare lo strumento
- Le voci di menu visualizzate in grassetto indicano le funzioni che dispongono di sottomenu
- I parametri visualizzati in grassetto indicano valori predefiniti

### Voci di menu:

- Setup di base
- Ingressi
- Pacchetti matematici
- Caratteristiche
- Uscite
- Valori soglia
- Display
- Analisi segnale
- Interfaccia di comunicazione
- Servizio

### Setup → Setup di base

Funzione (voce di menu)	Impostazione parametri	Descrizione
<b>Area</b>		
Europa	Europa - USA	Visualizza la data di passaggio dall'ora solare (OS) all'ora legale (OL) e viceversa. Questa funzione dipende dall'area selezionata.
<b>Data - Ora</b>		
Data	<b>GG.MM.AA</b>	Per impostare la data corrente. Nota! Importante per il passaggio dall'ora legale all'ora solare
Tempo	HH:MM	Ora corrente per l'orologio in tempo reale dello strumento.
<b>Ora legale/ora solare</b>		
Passaggio	Off - Manuale - <b>Auto.</b>	Tipologie di cambio ora.
OS→OL - Data - Ora OL→OS - Data - Ora	Esempio: <b>25.03.07</b> (Europa) 11.03.07 (USA) <b>28.10.07</b> (Europa) 04.11.07 (USA) 02:00	Prende in considerazione il passaggio dall'ora legale all'ora solare in Europa e USA in momenti diversi. È possibile selezionare questa opzione solo se il passaggio dall'ora legale all'ora solare non è impostato su 'Off'. Momento del passaggio. È possibile selezionare questa opzione solo se il passaggio dall'ora legale all'ora solare non è impostato su 'Off'.
<b>Codice</b>		
Codice utente	0000 - 9999	È possibile utilizzare lo strumento solo dopo aver inserito il codice definito in precedenza.
<b>Modulo S-DAT</b>		
<b>Dati op.</b>		
Termine Setup	<b>Automatico</b> Su richiesta	Salva automaticamente le impostazioni quando si esce dal setup o si conferma un messaggio/domanda.
Salva	Premere il tasto E	Scriva le letture del contatore e i dati operativi nel modulo S-DAT.
Data	Campo di modifica per l'immissione della data	Data dell'ultimo salvataggio.

Funzione (voce di menu)		Impostazione parametri	Descrizione
	Tempo	Campo di modifica per l'immissione dell'ora	Ora dell'ultimo salvataggio.
	Lettura	Premere il tasto E	Trasferisce le letture del contatore e i dati operativi dal modulo allo strumento.
<b>Val. contatore</b>			
	Data		Campo di modifica per l'immissione della data
	Tempo		Campo di modifica per l'immissione dell'ora
	Lettura	Premere il tasto E	Trasferisce le letture del contatore dal modulo allo strumento.
<b>Dati modulo S-DAT</b>			
	Nome progr.	Campo di ingresso	Nome programma dello strumento da cui provengono i dati del modulo S-DAT.
	Vers. progr.	Campo di ingresso	Versione programma dello strumento da cui provengono i dati del modulo S-DAT.
	Numero CPU	Campo di ingresso	Numero CPU strumento da cui provengono i dati del modulo S-DAT.
<b>Teleallarme</b>			 Nota! Disponibile solo se è stata ordinata anche la funzione Teleallarme.
Attivo	Attivo <b>Non attivo</b>		Se viene selezionato un relè, questo verrà attivato se tutti i tentativi di trasmettere un SMS falliscono
Modem	<b>Modem (toni)</b> Modem (impulsi) Terminale GSM		Il modem fisso è stato connesso con metodo di chiamata a toni o a impulsi, o è connesso un modem GSM
Interfase	<b>RS232</b> RS485 (1) RS485 (2)		A seconda della configurazione dello strumento, sull'interfaccia FML621 a cui è connesso il modem è disponibile un secondo RS485 opzionale.
Display segnale	Attivo <b>Non attivo</b>		Potenza di campo del segnale GSM. Il display segnale è visualizzato nel menu Navigator Diagnosi -> Info teleallarme.  Nota! Se in corrispondenza dell'opzione Teleallarme -> Modem funzione non è stato selezionato "Morsetto GSM", questa funzione non è disponibile.
Componi prefisso	0 ... 999		Se il modem è connesso a un'estensione di un sistema telefonico, in questa posizione è necessario inserire l'accesso alla linea principale, ad es. 0.  Nota! Disponibile solo per modem fisso.
PIN GSM	0000...9999		Campo di ingresso per il PIN (Personal Identification Number) GSM, che appartiene alla scheda SIM del modem GSM utilizzato.
Numero servizi SMS	Numero servizi a 20 cifre		Se l'FML621 è collegato a un modem GSM, è possibile inviare messaggi SMS direttamente tramite il Centro servizi SMS. Il numero di servizio deve essere fornito dal provider di rete mobile e inserito in questo campo (ad es. +491722270333 per Vodafone). Esempio di configurazione, vedere sezione 6  Nota! Disponibile solo per morsetto GSM.
Tempo tra chiam.	0 ... 999 <b>60 s</b>		Se viene selezionato un relè, questo verrà attivato se tutti i tentativi di trasmettere un SMS falliscono
Componi tutti i numeri	<b>Si</b> No		Se viene selezionato un relè, questo verrà attivato se tutti i tentativi di trasmettere un SMS falliscono
SMS di errore a relè	<b>Assente</b> Elenco dei relè disponibili		Se viene selezionato un relè, questo verrà attivato se tutti i tentativi di trasmettere un SMS falliscono

Funzione (voce di menu)	Impostazione parametri	Descrizione
<b>Ricevitore 1</b>		
Ricevitore SMS 1	- <b>Selezionare</b> Software PC Telefono cellulare D1 (D) D2 (D) E-plus (D)	Indica se l'SMS debba essere inviato a un ricevitore con n° di rete mobile oppure inoltrato a un ricevitore mediante una centrale di servizio
Numero di telefono 1	Numero di telefono a 12 cifre	Numero di telefono a cui inviare il messaggio di teleallarme.
Numero di tentativi 1	1-9	Numero di tentativi del sistema prima di passare al successivo ricevitore specificato
<b>Ricevitore 2</b>		
Ricevitore SMS 2	- <b>Selezionare</b> Software PC Telefono cellulare D1 (D) D2 (D) E-plus (D)	Indica se l'SMS debba essere inviato a un ricevitore con n° di rete mobile oppure inoltrato a un ricevitore mediante una centrale di servizio
Numero di telefono 2	Numero di telefono a 12 cifre	Numero di telefono a cui inviare il messaggio di teleallarme.
Numero di tentativi 2	1-9	Numero di tentativi del sistema prima di passare al successivo ricevitore specificato
<b>Ricevitore 3</b>		
Ricevitore SMS 3	- <b>Selezionare</b> Software PC Telefono cellulare D1 (D) D2 (D) E-plus (D)	Indica se l'SMS debba essere inviato a un ricevitore con n° di rete mobile oppure inoltrato a un ricevitore mediante una centrale di servizio
Numero di telefono 3	Numero di telefono a 12 cifre	Numero di telefono a cui inviare il messaggio di teleallarme.
Numero di tentativi 3	1-9	Numero di tentativi del sistema prima di passare al successivo ricevitore specificato
<b>Inserimento testo</b>		
Inserimento testo	standard <b>Palmare</b>	Seleziona la modalità di inserimento testo: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Standard: Per ciascun parametro, consente di scorrere verso l'alto o verso il basso l'elenco fino a quando non è visualizzato quello desiderato.</li> <li>■ Palmare: il carattere desiderato può essere selezionato dal campo di tasti visivo con i cursori.</li> </ul>
<b>Risposta all'allarme</b>		
Categoria	<b>Setup predefinito</b> Definito dall'utente	Risposta all'allarme quando si verificano errori di processo. Per impostazione di fabbrica, tutti gli errori di processo sono segnalati da un messaggio di avviso. Selezionando "Random", saranno visualizzati elementi operativi aggiuntivi negli ingressi e nell'applicazione per assegnare una diversa categoria di errore (messaggio di errore) a singoli errori di processo (vedere sezione 5.3 "Messaggi di errore").
<b>Gestione errori 4 ... 20 mA</b>		
Secondo Namur	<b>Sì</b> No <ul style="list-style-type: none"> <li>- NAMUR 3,6 mA</li> <li>- NAMUR 3,8 mA</li> <li>- NAMUR 20,5 mA</li> <li>- NAMUR 21,0 mA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sì: lo strumento risponde agli errori secondo lo standard NAMUR: &gt; &gt; 21 mA: uscita all'uscita: 21 mA 20,5 mA &lt; x &lt; 21 mA: l'unità continua a utilizzare l'ultimo valore valido.</li> <li>■ No: non sono utilizzate modalità di sicurezza NAMUR. I limiti di errore sono regolabili a piacere.</li> </ul>

Funzione (voce di menu)	Impostazione parametri	Descrizione
<b>Info gen.</b>		
ID unità	Campo di ingresso	Assegna un nome allo strumento (max. 12 caratteri).
Numero tag	Campo di ingresso	Assegna un numero tag, come ad es. negli schemi elettrici (max. 12 caratteri).
Nome progr.	Campo di ingresso	Nome salvato nel software operativo del PC insieme a tutte le impostazioni.
Versione SW	Campo di ingresso	Versione software dello strumento.
Opzioni SW	Campo di ingresso	Informazioni sulle schede di espansione installate.
N° CPU:	Campo di ingresso	Il numero della CPU dello strumento viene utilizzato come identificatore ed è salvato con tutti i parametri.
N. di serie:	Campo di ingresso	Numero di serie dello strumento.
Codice d'ordine:	Campo di ingresso	Codice d'ordine dello strumento: stato alla prima consegna

## Setup → Ingressi



Nota!

A seconda della versione, nella Gestione applicazioni, sono disponibili da 4 (strumento di base, sempre disponibili) a 10 (strumento espanso con 3 schede analogiche o U-I-TC) ingressi corrente, PFM e a impulsi per registrare i segnali dei sensori.

Il numero di ingressi digitali possibili dipende dal numero di schede di espansione utilizzate: sono disponibili 6 ingressi digitali aggiuntivi per ogni scheda di espansione utilizzata.

Se è necessario elaborare i segnali di tensione (anche le termocoppie), lo strumento deve essere espanso con una scheda U-I-TC; per i segnali RTD si deve utilizzare una scheda RTD (scheda "Temperatura").

## Ingressi PFM/impulsi

Funzione (voce di menu)	Impostazione parametri	Descrizione
<b>Impulso 1 ... 10</b>		
Identificatore	<b>Impulso 1 ... 10</b>	Nome del sensore PFM/impulsi (max. 12 caratteri).
Segnale	<b>Impulso</b> PFM	Per specificare se il segnale di ingresso è un segnale PFM o impulsi.
Morsetti	<b>Assente</b> Elenco dei morsetti di ingresso PFM/impulsi disponibili.	Definisce il morsetto al quale è collegato l'ingresso analogico in questione. È possibile utilizzare lo stesso sensore per diverse applicazioni. A tale scopo, selezionare nell'applicazione in questione il morsetto in cui si trova il trasmettitore (è possibile la selezione di più morsetti)
Unità	Campo di ingresso	Testo libero, inserimento manuale di un'unità
Valore impulso	0.0001 ... 999999.9	Valutazione di un impulso di ingresso, ossia modo in cui un impulso viene valutato, ad es. il valore impulso = 0,1 m <sup>3</sup> ; corrisponde quindi a un impulso di 0,1 m <sup>3</sup> ; viene anche calcolato quando il valore è integrato.
Fattore K	<b>0.125</b>	Nota! Visibile solo se è stato selezionato il tipo di segnale "PFM".
Base tempo	off <b>s (secondo)</b> min (minuto) h (ora) g (giorno)	Valutazione del segnale di ingresso per l'integrazione; il valore integrato viene calcolato a seconda del valore selezionato: se ad esempio un ingresso è valutato in / min, il segnale di ingresso misurato viene regolato e integrato di conseguenza.
Offset	<b>0.0</b>	Configurazione del valore di offset in % (-999999,9 ... +999999,9)
Livellamento	0.0	Il valore misurato viene livellato sul periodo di tempo impostato. Il valore medio del periodo viene utilizzato come valore misurato.
Formato	9 9.9 <b>9.99</b> 9.999 9.9999 9.99999	Formato di presentazione (cifre decimali) sul display dello strumento e durante il trasferimento all'interfaccia seriale
Memorizza dati	Sì <b>No</b>	Immagazzinamento del valore di ingresso nella memoria non volatile dello strumento
<b>Integrazione</b>		
Integrazione	<b>Off</b> On	
Fattore	<b>1.0</b>	Configurazione del fattore (-999999,9 ... 999999,99)
Unità	<b>%</b>	Testo libero, inserimento manuale di un'unità
Formato	9 <b>9.9</b> 9.99 9.999 9.9999 9.99999	Formato di presentazione (cifre decimali) sul display dello strumento e durante il trasferimento all'interfaccia seriale

Funzione (voce di menu)	Impostazione parametri	Descrizione
Valore attuale	-999999.9 ... 999999.99	Valore corrente del contatore: lettura del contatore associato, resettabile/modificabile
<b>Risposta all'allarme</b>		 Nota! Visualizzato solo se nel Setup di base per la risposta all'allarme è stato selezionato "Definito dall'utente".
Valore minimo	160.00	Minimo valore misurato consentito.
Valore massimo	1600.00	Massimo valore misurato consentito.
Valore di avviso	<b>Ultimo valore</b> Costante	Modalità di errore: risposta dell'uscita in caso di errore nel valore da emettere, o specifica del valore con cui il sistema prosegue i calcoli in condizione di allarme.
Valore di avviso	-999999.9 ... 999999.99	 Nota! Visualizzato solo se è stata selezionata l'opzione "Costante" come risposta in caso di errore.
<b>Violazione di campo</b>		Consente di definire, per questo singolo ingresso, quali allarmi debbano essere visualizzati quando si verificano errori: violazione di campo (valore minimo, valore massimo).
Tipo di allarme	<b>errore</b> Suggerimento	Messaggio di errore, stop del contatore, modifica del colore (rosso) e messaggio in testo semplice. <b>Il canale interessato continua a funzionare con l'ultimo valore misurato o valore di avviso</b> <b>- Modifica del colore</b> <b>- Messaggio di errore</b>
Modifica colore	<b>Sì</b> no	Definisce se l'allarme debba essere segnalato da una variazione del colore da blu a rosso.
Messaggio di errore	<b>Non visualizzare</b> Visualizza+Conferma SMS Visualizza+Conf.+SMS	Selezionare se, in caso di errore, debba essere visualizzato un allarme per descrivere il tipo di errore, che è possibile eliminare (confermare) premendo un pulsante, e/o se debba essere inviato un SMS al ricevitore del teleallarme.

*Ingressi analogici*

Funzione (voce di menu)	Impostazione parametri	Descrizione
<b>Ingr. analogici 1 ... 10</b>		Configurazione dei singoli ingressi analogici
Identificatore	<b>Ing. analogico x</b>	Nome dell'ingresso analogico (max. 12 caratteri).
Segnale	<b>Selezionare</b> 4 - 20 mA 0-20 mA 0-100 mV 0-1 V 0-5 V 0-10 V +/- 1 V +/-10 V Tipo B Tipo J Tipo K Tipo L IEC Tipo L (G) Tipo N Tipo R Tipo S Tipo T Tipo U Tipo D Tipo C PT 100 PT 100 (J) PT 100 (G) PT 500 PT 500 (J) PT 500 (G) PT 1000 PT 1000 (J) PT 1000 (G)	Seleziona il segnale dell'ingresso analogico.
Morsetti	<b>Assente</b> Elenco dei morsetti di ingresso analogici disponibili.	Definisce il morsetto al quale è collegato l'ingresso analogico in questione. È possibile utilizzare lo stesso sensore per diverse applicazioni. A tale scopo, selezionare nell'applicazione in questione il morsetto in cui si trova il trasmettitore (è possibile la selezione di più morsetti)
Tipo di collegamento	<b>Bifilare</b> a 3 fili quadrifilare	 Nota! Visualizzato solo se è stato selezionato il tipo di segnale "PTxxxx".
Curva	<b>Lineare</b> quadrato	Per selezionare la caratteristica del generatore di segnali utilizzato in relazione al sensore, ad es. quadrato.
Unità	ad es. %	Testo libero, inserimento manuale di un'unità  Nota! Per PTxxxx e termocoppie: ■ °C (area: Europa) ■ °F (area: USA)
Valore iniziale	-999999.9...999999.99 <b>0.0</b>	Valore iniziale dell'intervallo di misura  Nota! Può essere selezionato solo per il tipo di segnale corrente/tensione.
Valore di fondo scala	-999999.9 ... 999999.99 <b>100.0</b>	Valore di fondo scala dell'intervallo di misura  Nota! Può essere selezionato solo per il tipo di segnale corrente/tensione.
Offset	-9999.99 ... 9999.99 <b>0.0</b>	Sposta il punto di zero della curva di risposta. Questa funzione viene utilizzata per regolare i sensori.  Nota! Può essere selezionata solo per il segnale 0/4 ... 20 mA.

Funzione (voce di menu)	Impostazione parametri	Descrizione
Smorzamento del segnale	0...99 s	Costante di tempo del filtro passa-basso di prim'ordine per il segnale di ingresso. Questa funzione viene utilizzata per ridurre le instabilità del display in caso di segnali altamente fluttuanti.  Nota! Può essere selezionata solo per il segnale 0/4 ... 20 mA.
Formato	9 <b>9.9</b> 9.99 9.999 9.9999 9.99999	Numero di cifre dopo la virgola decimale  Nota! Visualizzato solo se è stata selezionata l'unità di sistema "Definita dall'utente".
Memorizza dati	Sì <b>No</b>	Immagazzinamento del valore di ingresso nella memoria non volatile dello strumento
<b>Correzione temperatura</b>		 Nota! Visualizzato solo se è stato selezionato il tipo TC.
Temperatura di confronto	<b>Interna</b> Costante	Per selezionare il punto di misura di confronto interno o un valore costante.
Temp. fissa	-99999.9 ... 99999.9	Può essere selezionata solo se "Temperatura di confronto" = "Costante"
<b>Integrazione</b>		 Nota! Non visualizzato se per il tipo di ingresso è stato selezionato TC o PT.
Integrazione	<b>Off</b> s (secondo) min (minuto) h (ora) g (giorno)	Valutazione del segnale di ingresso per l'integrazione; il valore integrato viene calcolato a seconda del valore selezionato: se ad esempio un ingresso è valutato in / min, il segnale di ingresso misurato viene regolato e integrato di conseguenza.
Fattore	-999999.9 ... 999999.99	
Unità	(%)	Testo libero, inserimento manuale di un'unità, impostazione iniziale "%"
Formato	9 <b>9.9</b> 9.99 9.999 9.9999 9.99999	Formato di presentazione (cifre decimali) sul display dello strumento e durante il trasferimento all'interfaccia seriale
Valore corr. del contatore	-999999.9 ... 999999.99	
<b>Risposta all'allarme</b>		 Nota! Visualizzato solo se nel Setup di base per la risposta all'allarme è stato selezionato "Definito dall'utente".
Valore di avviso	<b>Ultimo valore</b> Costante	Risposta dell'uscita in caso di errore nel valore da emettere, o specifica del valore con cui il sistema prosegue i calcoli in condizione di allarme.
Valore di avviso	-999999.9 ... 999999.99	 Nota! Visualizzato solo se è stata selezionata l'opzione "Costante" per "Modalità di avviso".
<b>Violazione di campo</b>		
Tipo di allarme	<b>Errore</b> Avviso	<b>Messaggio di errore, stop del contatore, modifica del colore (rosso) e messaggio in testo semplice.</b> Il canale interessato continua a funzionare con l'ultimo valore misurato o valore di avviso - Modifica colore - Messaggio di errore
Modifica colore	<b>Sì</b> No	Definisce se l'allarme debba essere segnalato da una variazione del colore da blu a rosso.
Messaggio di errore	<b>Non visualizzare</b> Visualizza+Conferma SMS Visualizza+Conf.+SMS	Selezionare se, in caso di errore, debba essere visualizzato un allarme per descrivere il tipo di errore, che è possibile eliminare (confermare) premendo un pulsante, e/o se debba essere inviato un SMS al ricevitore del teleallarme.

Funzione (voce di menu)	Impostazione parametri	Descrizione
<b>Circuito aperto</b>		
Tipo di allarme	<b>Errore</b> Avviso	Consente di definire, per questo singolo ingresso, quali allarmi debbano essere visualizzati quando si verificano errori: violazione di campo (secondo NAMUR 43 o soglie impostabili a piacere) o interruzione di circuito.
Modifica colore	<b>Si</b> No	Definisce se l'allarme debba essere segnalato da una variazione del colore da blu a rosso.
Visualizza testo	<b>Non visualizzare</b> Visualizza+Conferma SMS Visualizza+Conf.+SMS	Selezionare se, in caso di errore, debba essere visualizzato un allarme per descrivere il tipo di errore, che è possibile eliminare (confermare) premendo un pulsante, e/o se debba essere inviato un SMS al ricevitore del teleallarme.

### Ingressi digitali

Funzione (voce di menu)	Impostazione parametri	Descrizione
<b>Ingr. digitali 1 ... 18</b>		
Identificatore	<b>Ingr. digitali 1 ... 18</b>	Nome dell'ingresso digitale, ad es. "Pompa On" (max. 12 caratteri).
Morsetti	<b>Assente</b> Elenco dei morsetti di ingresso digitali disponibili.	Indica il morsetto per la connessione del segnale digitale.
Funzione	<b>Assente</b> Messaggio On/Off Gruppo display Ora commutaz. Impostaz. ora Controllo valore soglia attivo Avvio/stop contatore Reset contatore Contatore Tempo operativo	<p>Funzione dell'ingresso digitale preso in considerazione</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Messaggio On/Off: quando si modifica lo stato, un messaggio definito viene visualizzato sullo schermo, oppure inserito nel buffer degli eventi</li> <li>■ Gruppo display: indica se deve essere visualizzato un gruppo display (da definire)</li> <li>■ Ora sincr.: sincronizzazione dell'orario in cui si verifica un cambiamento di stato. I secondi sono impostati su 0; se il valore temporale è attualmente compreso nel campo di 0-29, i secondi vengono resettati (il valore dei minuti resta lo stesso), in caso contrario il valore dei minuti è aumentato di 1</li> <li>■ Impostaz. ora: quando si verifica un cambiamento di stato, il valore dell'orologio interno è impostato su quello specificato. La data viene mantenuta se la velocità dell'orologio interno è &lt; 1/2 periodo, in caso contrario, se necessario, è aumentata di 1 (se nel frattempo la data deve essere modificata).</li> <li>■ Controllo valore soglia attivo: disattivare i valori soglia dell'intero strumento?</li> <li>■ Avvio/stop contatore: arrestare i contatori (inclusi i totalizzatori)?</li> <li>■ Reset contatore: resettare i contatori (inclusi i totalizzatori)?</li> <li>■ Tempo operativo: visualizza il tempo operativo corrente accumulato</li> </ul>
Livello attivo	Attivo basso <b>Attivo alto</b>	In quali casi è necessaria una reazione?  Nota! Visualizzato solo se sono state selezionate le opzioni "Tempo operativo", "Avvio/stop contatore" o "Gruppo display".
Cambiamento di stato attivo	<b>Basso→Alto</b> Alto→Basso Entrambi	Quando si deve verificare la reazione (cambiamento di stato al quale è necessario reagire)?  Nota! Non visualizzato se sono stati selezionate le opzioni "Tempo operativo", "Avvio/stop contatore" o "Gruppo display".
Designazione degli stati		
-Basso	Testo <b>(off)</b>	Testo che viene visualizzato quando l'ingresso digitale è a livello basso
-Alto	Testo <b>(on)</b>	Testo che viene visualizzato quando l'ingresso digitale è a livello alto
Gruppo display	Gruppo 1 ... Gruppo 10	Selezione del gruppo da visualizzare.  Nota! Visualizzato solo se per la funzione è stata selezionata l'opzione "Gruppo display".
Contatore	<b>Selezionare</b> Elenco dei contatori disponibili nello strumento.	 Nota! Visualizzato solo se per la funzione sono state selezionate le opzioni "Avvio/stop contatore" o "Reset contatore".

Funzione (voce di menu)	Impostazione parametri	Descrizione
Impostaz. ora	(00:00)	Ora in formato hh:mm  Nota! Visualizzato solo se per la funzione è stata selezionata l'opzione "Impostaz. ora".
Valore attuale		 Nota! Visualizzato solo se per la funzione è stata selezionata l'opzione "Contatore".
Memorizza dati	Sì <b>No</b>	Immagazzinamento del valore di ingresso nella memoria non volatile dello strumento  Nota! Visualizzato solo se per la funzione è stata selezionata l'opzione "Contatore impulsi".

**Setup → Pacchetti matematici**

È possibile effettuare contemporaneamente fino a 15 calcoli matematici diversi. È possibile configurare un'applicazione senza limitare le applicazioni disponibili nello stato operativo. Quando si configura con successo una nuova applicazione o si modificano le impostazioni di un'applicazione esistente, i dati non vengono accettati finché l'utente non abilita l'applicazione stessa al termine dell'applicazione (domanda prima di uscire dal setup).

Funzione (voce di menu)	Impostazione parametri	Descrizione
<b>Pacchetti matematici 1 ... 15</b>		
Identificatore	<b>Pacchetti matematici 1 ... 15</b>	Nome del canale matematico, ad es. "Calc. densità" (max. 12 caratteri).
Formula	<b>Assente</b> Linear. 2D Linear. 3D Editor di formule Densità Densità di riferimento Rilevamento fluidi	 Nota! Una definizione delle possibili impostazioni dei parametri è disponibile nella sezione Pacchetti matematici a → Pag. 94 seg. Altre interrelazioni sono indicate nelle sezioni supplementari. <b>Linearizzazione 2D:</b> P. 94, sezione sulla densità di riferimento P. 136 o sezione sul calcolo della concentrazione P. 126 <b>Linearizzazione 3D:</b> P. 95 e sezione sul calcolo della concentrazione P. 126 <b>Editor di formule:</b> P. 97 e sezione sull'editor di formule P. 114 <b>Densità:</b> P. 98 e sezione sull'avvio rapido P. 42 <b>Densità di riferimento:</b> P. 101 <b>Rilevamento fluidi:</b> P. 104
Linearizzazione	Caratteristica 1 ... 5	Quale delle cinque caratteristiche è necessario utilizzare per la linearizzazione?  Nota! La visualizzazione dipende dalla formula selezionata.
Calcolo di	<b>Valore Z</b> Valore Y	È necessario calcolare il valore Y o il valore Z?  Nota! Visualizzato se Formula = "Linear. 3D"
Valore X segnale	Elenco dei canali di ingresso o matematici disponibili.	Segnale di ingresso, ad es. un segnale di ingresso dello strumento che viene utilizzato come valore X per ulteriori elaborazioni nella linearizzazione.  Nota! Viene visualizzato se Formula = "Linear. 2D" o "Linear. 3D"
Valore Y segnale	Elenco dei canali di ingresso o matematici disponibili.	Segnale di ingresso, ad es. un segnale di ingresso dello strumento che viene utilizzato come valore Y per ulteriori elaborazioni nella linearizzazione.  Nota! Visualizzato se Formula = "Linear. 3D" e "Calcolo di" = Valore Z.
Valore Z segnale	Elenco dei canali di ingresso o matematici disponibili.	Segnale di ingresso, ad es. un segnale di ingresso dello strumento che viene utilizzato come valore Z per ulteriori elaborazioni nella linearizzazione.  Nota! Viene visualizzato se Formula = "Linear. 3D" e "Calcolo di" = Valore Y.
Editor di formule		Abilita l'editor di formule.
Risultato	Operazione logica <b>Valore scalabile</b> Contatore Tempo operativo	Il risultato può essere un'operazione logica, un valore scalabile, un contatore o un tempo operativo. La differenza incide su ciò che viene visualizzato sul display del valore misurato e sull'ulteriore possibilità di utilizzo del canale (canali matematici a cascata).  Nota! Visualizzato se Formula = "Editor di formule"

Funzione (voce di menu)	Impostazione parametri	Descrizione
Unità di densità	Configurazione libera <b>g/cm<sup>3</sup></b> g/cc kg/m <sup>3</sup> g/l lb/gal lb/ft <sup>3</sup> °Brix °Baumé °API °Twad	Utilizzare questa voce di menu per selezionare l'unità per la visualizzazione della densità, ad es. g/cm <sup>3</sup> oppure lb/ft <sup>3</sup> .  Nota! Le unità e le interdipendenze relative a °Brix, °Baumé, °API e °Twad sono illustrate nella sezione relativa al calcolo della concentrazione.  Vedere inoltre Setup -> Setup di base -> Area.  Nota! Visualizzato se Formula = "Densità", "Densità di riferimento" o "Rilevazione fluidi".
Unità	g/cm <sup>3</sup>	Inserire l'unità desiderata in questa voce di menu.   Nota! Visualizzato se Formula = "Lineare 2D", "Lineare 3D" o "Editor di formule".
Formato	9 9.9 9.99 9.999 <b>9.9999</b> 9.99999	Formato di presentazione (cifre decimali) sul display dello strumento e durante il trasferimento all'interfaccia seriale Impostazione di fabbrica: grassetto
Valore iniziale	0.3000	Il valore iniziale è utilizzato per effettuare la rappresentazione in scala di un'illustrazione grafica sull'unità di visualizzazione. Viene specificato il campo del valore più basso, ad es. 0,5 g/cm <sup>3</sup> .
Valore di fondo scala	2.0000	Il valore di fondo scala è utilizzato per effettuare la rappresentazione in scala di un'illustrazione grafica sull'unità di visualizzazione. Viene specificato il campo del valore più alto, ad es. 1,5 g/cm <sup>3</sup> .
Temperatura di	<b>Valore def.</b> Ingresso	 Nota! Visualizzato se Formula = "Densità", "Densità di riferimento" o "Rilevazione fluidi".
Ingresso temper.	Elenco dei canali di ingresso o matematici disponibili.	
Temper. predefinita		 Nota! Questo display dipende dall'opzione selezionata in "Ingresso temper.".
Pressione di	<b>Valore def.</b> Ingresso	Le seguenti informazioni di ingresso devono ora essere assegnate al modulo Densità 1.  È possibile distinguere tra due tipi di ingresso, ossia l'ingresso fisico o un valore predefinito. Il valore predefinito è utilizzato a scopo di simulazione e consente di visualizzare un valore che corrisponde alle condizioni del processo se non è disponibile un sensore di processo (ad esempio un sensore di temperatura).
Ingresso pressione	Elenco dei canali di ingresso o matematici disponibili.	
Pressione predefinita		 Nota! Questo display dipende dall'opzione selezionata in "Ingresso pressione".
Frequenza di	<b>Valore def.</b> Ingresso	
Ingresso Freq.	Elenco dei canali di ingresso o matematici disponibili.	Ingresso tramite cui misurare la frequenza.
Freq. Impostazione predefinita		 Nota! La visualizzazione dipende dall'opzione selezionata in "Ingresso. freq".

Funzione (voce di menu)	Impostazione parametri	Descrizione
F0 Frequenza nel vuoto Correzione F0: Fattore S: Correzione r: Fattore C: Fattore D: Fattore A: Fattore di convers.		<p>Parametri specifici del sensore</p> <p> <b>Nota!</b> Quando viene ordinato un Liquiphant M per la misura della densità, esso è fornito con uno speciale certificato di taratura del sensore che contiene i seguenti parametri specifici per la forcella:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ F0 - Frequenza nel vuoto: frequenza di vibrazione della forcella nel vuoto a 0 °C (Hz)</li> <li>■ Fattore S: sensibilità alla densità della forcella (cm<sup>3</sup>/g) a 20 °C.</li> <li>■ Fattore C: coefficiente di temperatura lineare della forcella (Hz/°C)</li> <li>■ Fattore D: coefficiente di pressione (1/bar)</li> <li>■ Fattore A: coefficiente di temperatura della forcella quadratico (Hz/°C)</li> </ul> <p>Fattori di correzione</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Correzione F0: valore di correzione (moltiplicatore) per le frequenze nel vuoto F0. Questo valore viene calcolato durante la taratura in campo, ma può anche essere modificato manualmente e, ad esempio, reimpostato su 1.</li> <li>■ Correzione r: il fattore S è moltiplicato per questo valore, Esso dipende dall'installazione (v. Sezione 3).</li> <li>■ Fattore di convers.: si tratta di un moltiplicatore per il valore di densità calcolato.</li> </ul> <p>Quando lo strumento lascia la fabbrica, i fattori S, C, D e A sono impostati sui valori medi del materiale 316L. La frequenza di vuoto è impostata su 0,00 per essere certi che questi valori vengano inseriti.</p> <p> <b>Nota!</b> Visualizzato se Formula = "Densità", "Densità di riferimento" o "Rilevazione fluidi".</p>
Isteresi	-9999...9999 (0,00 %)	<p>Specificare la soglia del punto di ripristino del setpoint per la soppressione della pendolazione del setpoint stesso.</p> <p> <b>Nota!</b> Visualizzato solo se Formula = "Rilevazione fluidi".</p>
Memorizza dati	Si <b>No</b>	Se questa funzione è confermata con "Si", i valori di densità calcolati e misurati vengono salvati nella memoria dello strumento. Questo è necessario per permettere il controllo delle informazioni relative alla densità. In una fase separata (vedere Ingressi a impulsi), è possibile specificare i cicli per il salvataggio del valore.
<b>Taratura in campo</b>	Setup della densità Avvio taratura	<p>La taratura in campo viene utilizzata per adattare le informazioni visualizzate al reale valore di densità misurato o secondo le esigenze del cliente (offset). Inserendo nello strumento un valore di densità target ed eseguendo le sequenza di istruzioni, si determina un fattore di correzione che viene moltiplicato per la frequenza nel vuoto. Se la correzione non è utile, è possibile resettare il fattore "Correzione F0" su 1,0 nel Setup.</p> <p> <b>Nota!</b> Visualizzato se Formula = "Densità"</p>
Fluido 1	Curva ■ Non attivo ■ <b>Attivo</b>	Abilita/disabilita caratteristica.
	Identificatore Temperatura 1 Valore di densità 1 Temperatura 2 Valore di densità 2 Trasmetti con	<p>Inserire nome della caratteristica? Temperatura 1 della prima caratteristica. Valore di densità 1 della prima caratteristica. Temperatura 2 della prima caratteristica. Valore di densità 2 della prima caratteristica. Questa uscita commuta quando il sistema rileva il fluido 1.</p>
Fluido 2	Curva ■ Non attivo ■ <b>Attivo</b>	Abilita/disabilita caratteristica.
	Identificatore Temperatura 1 Valore di densità 1 Temperatura 2 Valore di densità 2 Trasmetti con	<p>Inserire nome della caratteristica? Temperatura 1 della seconda caratteristica. Valore di densità 1 della seconda caratteristica. Temperatura 2 della seconda caratteristica. Valore di densità 2 della seconda caratteristica. Questa uscita commuta quando il sistema rileva il fluido 2.</p>

Funzione (voce di menu)	Impostazione parametri	Descrizione
Fluido 3	Curva ■ <b>Non attivo</b> ■ Attivo	Abilita/disabilita caratteristica.
	Identificatore Temperatura 1 Valore di densità 1 Temperatura 2 Valore di densità 2 Trasmetti con	Inserire nome della caratteristica? Temperatura 1 della terza caratteristica. Valore di densità 1 della terza caratteristica. Temperatura 2 della terza caratteristica. Valore di densità 2 della terza caratteristica. Questa uscita commuta quando il sistema rileva il fluido 3.
Fluido 4	Curva ■ <b>Non attivo</b> ■ Attivo	Abilita/disabilita caratteristica.
	Identificatore Temperatura 1 Valore di densità 1 Temperatura 2 Valore di densità 2 Trasmetti con	Inserire identificatore della caratteristica? Temperatura 1 della quarta caratteristica. Valore di densità 1 della quarta caratteristica. Temperatura 2 della quarta caratteristica. Valore di densità 2 della quarta caratteristica. Questa uscita commuta quando il sistema rileva il fluido 4.
Curve densità rifer.	Numero di punti lin.	Numero di punti su cui si basa la curva.  Nota! Visualizzato se Formula = "Densità di riferimento"
	Temp. di rif. T0	Temperatura di riferimento per la caratteristica della densità di riferimento.
	Edita tabella	Consente di modificare la tabella.
<b>Modifica tabella</b>		
Funzione linea	Temperatura	Colonna per i valori di temperatura.
	Densità	Colonna per i valori di densità.
Integrazione	<b>Off</b> S Min H: D	Valutazione del segnale di ingresso per l'integrazione; il valore integrato viene calcolato a seconda del valore selezionato: se ad esempio un ingresso è valutato in /min, il segnale di ingresso scalato viene adattato e integrato di conseguenza.  Nota! Visualizzato se Formula = "Lineare 2D", "Lineare 3D" o "Editor di formule".
	Fattore	Valore per cui deve essere moltiplicato il valore di ingresso.
	Unità	È possibile specificare l'unità con cui visualizzare il valore calcolato.
	Formato	È possibile specificare il numero di cifre decimali con cui visualizzare il valore calcolato.
	Valore corr. del contatore ■ -999999.9 ... 999999.99 ■ <b>(0.0)</b>	Contiene la lettura del contatore, che varia

## Setup → Caratteristiche



Nota!

La caratteristica 2D o 3D può essere facilmente elaborata utilizzando il software "ReadWin 2000" fornito.

Funzione (voce di menu)	Impostazione parametri	Descrizione
<b>Caratteristica 1 ... 5</b>		
Identificatore		Nome della caratteristica (max. 12 caratteri).
Linearizzazione	<b>Linear. 2D</b> Linear. 3D	La caratteristica deve essere bidimensionale o tridimensionale?
N° punti X	<b>2</b>	Numero dei punti (valori X) necessari per visualizzare la caratteristica.
N° punti Y	<b>2</b>	Numero dei punti (valori Y) necessari per visualizzare la caratteristica. Nota! Visualizzato se Formula = "Linear. 3D"

## Setup → Uscite

*Uscite analogiche*

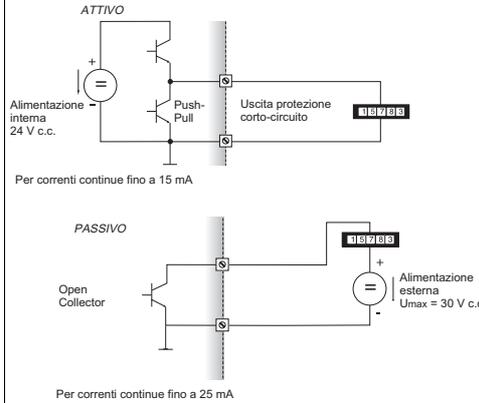
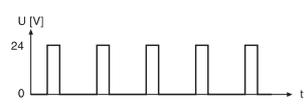
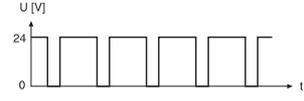
È possibile utilizzare queste uscite sia come uscite analogiche, sia come uscite impulsi; per ogni impostazione è possibile selezionare il tipo di segnale desiderato. A seconda della versione (schede di espansione) sono disponibili da 2 a 8 uscite.

Funzione (voce di menu)	Impostazione parametri	Descrizione
<b>Uscite analogiche 1 ... 8</b>		
Identificatore	Uscite analogiche 1 ... 8	È possibile assegnare un nome all'ingresso analogico in questione per una migliore panoramica (max. 12 caratteri).
Morsetti	<b>Assente</b> Elenco dei morsetti di uscita analogici disponibili.	Definisce il morsetto presso il quale deve essere emesso il segnale analogico.
Sorgente segn.	- <b>Selezionare</b> Elenco dei valori che possono essere emessi come segnale analogico (ingressi, valori calcolati)	Impostazione della variabile misurata o calcolata che deve essere emessa dall'uscita analogica. Il numero di sorgenti del segnale dipende dal numero di applicazioni e di ingressi configurati.
Campo di corrente	<b>4 ... 20 mA</b> 0 ...20 mA	Specifica la modalità di funzionamento dell'uscita analogica.
Valore iniziale	-999999...999999	Minimo valore emesso dall'uscita analogica. Nota! Visualizzato se è stata selezionata l'opzione Sorgente segnale.
Valore di fondo scala	-999999...999999	Massimo valore emesso dall'uscita analogica. Nota! Visualizzato se è stata selezionata l'opzione Sorgente segnale.
Costante di tempo	0 ... 99 s (0 s)	Costante di tempo del filtro passa-basso di prim'ordine per il segnale di ingresso. Viene utilizzata per evitare ampie fluttuazioni nel segnale di uscita (può essere selezionata solo per il tipo di segnale 0/4 e 20 mA). Nota! Visualizzato se è stata selezionata l'opzione Sorgente segnale.
Simulazione	<b>Off</b> 0 3.6 4.0 10.0 12.0 20.0 21.0	Viene simulata la funzione dell'uscita in corrente. La simulazione è attiva se l'opzione non è impostata su "Off". La simulazione termina non appena si esce dalla voce di menu. Nota! Visualizzato se è stata selezionata l'opzione Sorgente segnale.

Funzione (voce di menu)	Impostazione parametri	Descrizione
<b>Risposta all'allarme</b>		 Nota! Visualizzato solo se nel Setup di base per la risposta all'allarme è stato selezionato "Definito dall'utente".
Modalità di errore	<b>Ultimo valore</b> Costante	Definisce il comportamento dell'uscita in caso di errore, ad es. se durante la misura non funziona un sensore.
Valore di errore	-999999...999999 <b>(3,6 mA)</b>	Valore corrente fisso che deve essere emesso presso l'uscita analogica in caso di errore.  Nota! "Costante" può essere selezionato soltanto per l'impostazione della risposta a errore.
<b>Violazione di campo</b>		
Tipo di allarme	<b>Errore</b> Avviso	Lo strumento reagisce a un comportamento anomalo di questa uscita a seconda della configurazione dell'errore (messaggio di errore, stop del contatore, modifica del colore (rosso) e messaggio in testo semplice) o dell'avviso (in questo caso, l'utente può determinare la risposta a seconda delle proprie esigenze)
Modifica colore	<b>Sì</b> No	Definisce se l'allarme debba essere segnalato da una variazione del colore da blu a rosso.
Messaggio di errore	<b>Non visualizzare</b> Visualizza+Conferma SMS Visualizza+Conf.+SMS	Selezionare se, in caso di errore, debba essere visualizzato un allarme per descrivere il tipo di errore, che è possibile eliminare (confermare) premendo un pulsante, e/o se debba essere inviato un SMS al ricevitore del teleallarme.

*Uscita impulsi*

La funzione Uscita impulsi può essere configurata con uscita attiva, passiva o relè. A seconda della versione, sono disponibili da 2 a 8 uscite impulsi.

Funzione (voce di menu)	Impostazione parametri	Descrizione
<b>Impulso 1 ... 8</b>		
Identificatore	Impulso 1 ... 8	È possibile assegnare un nome all'uscita impulsi in questione per una migliore panoramica (max. 12 caratteri).
Segnale	<b>Selezionare</b> Relè DO attiva DO passiva	<p>Assegnare l'uscita impulsi.</p> <p><b>Relè:</b> gli impulsi sono emessi su un relè (la frequenza è di max. 5 Hz).</p> <p><b>DO attiva:</b> vengono emessi impulsi a tensione attiva. L'alimentazione viene fornita dallo strumento.</p> <p><b>DO passiva:</b> in questa modalità operativa sono disponibili open collector passivi. È necessario fornire alimentazione esterna.</p>  <p>Per correnti continue fino a 15 mA</p> <p>Per correnti continue fino a 25 mA</p> <p><b>Nota!</b> L'opzione "DO passiva" può essere selezionata solo se vengono utilizzate schede di espansione.</p>
Morsetti	<b>Assente</b> Elenco dei morsetti di uscita impulsi disponibili.	Indica il morsetto presso il quale emettere gli impulsi.
Sorgente segn.	<b>Selezionare</b> Elenco dei segnali che possono essere emessi	Impostazione della variabile da emettere presso l'uscita impulsi.
<b>Impulso</b>		
<b>Nota!</b> Visualizzato se è stato definito un ingresso adatto, ad es. analogico con smorzamento di uscita.		
Tipo	Negativo <b>Positivo</b>	<p><i>Impulsi POSITIVI</i></p>  <p><i>Impulsi NEGATIVI</i></p>  <p><b>+</b> PASSIVO-NEGATIVO <b>-</b> PASSIVO-POSITIVO <b>+</b> ATTIVO-NEGATIVO <b>-</b> ATTIVO-POSITIVO</p> <p><b>Nota!</b> L'unità impulsi dipende dalla sorgente del segnale selezionata.</p>

Funzione (voce di menu)	Impostazione parametri	Descrizione
-valore	0,001...10000,0 <b>(1.0)</b>	Impostazione del valore a cui corrisponde un impulso.  Nota! La max. frequenza di uscita possibile è 12,5 Hz. È possibile determinare il valore dell'impulso adatto nel modo seguente:  Valore impulso > $\frac{\text{Valore ingresso stimato max (fondo scala)}}{\text{Frequenza di uscita desiderata max.}}$
-larghezza	Def. dall'utente <b>Dinamico (max. 120 ms)</b>	La larghezza impulso limita la max. frequenza di uscita possibile dell'uscita impulsi.
-valore	0,04 ... 1000,00 s	Configurazione della larghezza impulso adatta al totalizzatore esterno. È possibile calcolare la massima larghezza impulso consentita nel modo seguente:  Larghezza impulso < $\frac{1}{2 \times \text{frequenza di uscita max. [Hz]}}$   Nota! Visualizzato solo se è stata definita l'opzione "Def. dall'utente" per <b>-larghezza</b> .
Simulazione	<b>Off</b> 0,1 Hz 1,0 Hz 5,0 Hz 10,0 Hz 50,0 Hz 100,0 Hz 200,0 Hz 500,0 Hz 1 kHz 2 kHz	Tramite questa impostazione viene simulata la funzione dell'uscita impulsi. La simulazione è attiva se non è impostata su "Off". La simulazione termina non appena si esce dalla voce di menu.

### Uscite digitali

La funzione di uscita digitale può essere configurata con uscita attiva, passiva o relè. A seconda della versione, sono disponibili da 2 a 6 uscite digitali.

Funzione (voce di menu)	Impostazione parametri	Descrizione
<b>Usc. dig. 1 ... 6</b>		
Identificatore	Usc. dig. 1 ... 6	È possibile assegnare un nome all'ingresso digitale in questione per una migliore panoramica (max. 12 caratteri).
Tipo	<b>Attivo</b> Passivo	Il livello è positivo = "Attivo" o negativo = "Passivo".
Livello attivo	Attivo basso <b>Attivo alto</b>	Modalità operativa dell'uscita digitale.
Morsetti	<b>Assente</b> Elenco dei morsetti di uscita digitale disponibili.	Indica il morsetto presso il quale emettere gli impulsi.

*Relè*

A seconda della versione, nello strumento sono disponibili da 1 a 19 relè per funzioni di valore soglia o regolazione.

Funzione (voce di menu)	Impostazione parametri	Descrizione
<b>Relè 1 ... 19</b>		
Identificatore	Relè 1 ... 19	È possibile assegnare un nome al relè in questione per una migliore panoramica (max. 12 caratteri).
Modalità op.	Norm. chiuso <b>Normalmente aperto</b>	Indica se il relè funziona come un contatto normalmente chiuso oppure normalmente aperto quando non è attivato  Nota! Visualizzato solo se è stato selezionato un morsetto.
Morsetti	<b>Assente</b> Elenco dei morsetti relè disponibili.	Indica il morsetto del setpoint selezionato.

**Setup → Valori di soglia**

A seconda della versione, nello strumento sono disponibili da 1 a 30 valori soglia per funzioni di valore soglia o regolazione.

Funzione (voce di menu)	Impostazione parametri	Descrizione
<b>Valori soglia 1 ... 30</b>		
Identificatore	Valori soglia 1 ... 30	È possibile assegnare un nome al valore soglia in questione per una migliore panoramica (max. 12 caratteri).
Trasmetti con	<b>Selezionare</b> Elenco dei relè e delle uscite digitali configurati Display	Dove deve essere emessa la funzione di soglia?
Tipo	<b>Min+Allarme</b> Max+Allarme Grad.+Allarme Allarme Min Max Gradiente Errore dell'unità	Definizione dell'evento che attiva il setpoint. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Min+Allarme</b> Sicurezza minima, report dell'evento se il valore soglia non viene raggiunto con controllo simultaneo della sorgente del segnale secondo NAMUR NE 43 (o soglie selezionabili a piacere).</li> <li>■ <b>Max+Allarme</b> Sicurezza massima, report dell'evento se si supera il valore soglia con controllo simultaneo della sorgente del segnale secondo NAMUR NE 43 (o soglie selezionabili a piacere).</li> <li>■ <b>Grad.+Allarme</b> Analisi gradiente, report dell'evento quando la modifica di segnale impostata viene superata secondo l'unità di tempo della sorgente del segnale, con controllo simultaneo della sorgente del segnale secondo NAMUR NE 43.</li> <li>■ <b>Allarme</b> Controllo della sorgente del segnale secondo NAMUR NE 43 (o soglie selezionabili a piacere), nessuna funzione soglia.</li> <li>■ <b>Min.</b> Report dell'evento se il valore soglia non viene raggiunto, senza prendere in considerazione NAMUR NE 43.</li> <li>■ <b>Max.</b> Report dell'evento quando il valore soglia viene superato senza prendere in considerazione NAMUR NE 43.</li> <li>■ <b>Gradiente</b> Analisi gradiente, report dell'evento quando la modifica di segnale impostata viene superata secondo l'unità di tempo della sorgente del segnale, senza prendere in considerazione NAMUR NE 43.</li> <li>■ <b>Errore dell'unità</b> Il relè (uscita) si commuta se si verifica un errore nello strumento (messaggio di errore).</li> </ul>
Sorgente segn.	<b>Selezionare</b> Elenco dei valori che possono essere controllati	Sorgenti di segnale per il setpoint selezionato.  Nota! Il numero di sorgenti del segnale dipende dal numero delle applicazioni e degli ingressi configurati.
Unità	Configurazione libera	L'unità fisica viene proposta a seconda del segnale e può essere modificata.
Punto di comm.	-99999...99999 <b>(0.00)</b>	Minimo valore emesso dall'uscita analogica.  Nota! Visualizzato solo se sono state selezionate le opzioni "Min+Allarme", "Max+Allarme", "Min" o "Max" per <b>Tipo</b> .
Isteresi	-99999...99999 <b>(0.00)</b>	Specificare la soglia del punto di ripristino del setpoint per la soppressione della pendolazione del setpoint stesso.  Nota! Visualizzato solo se sono state selezionate le opzioni "Min+Allarme", "Max+Allarme", "Min" o "Max" per <b>Tipo</b> .
Ritardo	0 ... 99 s <b>(0 s)</b>	Quantità di tempo per la quale deve essere presente il valore soglia prima che si verifichi una reazione.  Nota! Visualizzato solo se sono state selezionate le opzioni "Min+Allarme", "Max+Allarme", "Min" o "Max" per <b>Tipo</b> .
<b>Gradiente</b>		
Delta X	-19999 ... 99999 <b>(0.00)</b>	Valore del cambiamento di segnale per l'analisi gradiente (funzione di pendenza).  Nota! Visualizzato solo se sono state selezionate le opzioni "Grad.+Allarme" o "Gradiente" per <b>Tipo</b> .

Funzione (voce di menu)	Impostazione parametri	Descrizione
Delta -t	0 ... 60 s (0 s)	Intervallo di tempo per il cambiamento di segnale dell'analisi gradiente.  Nota! Visualizzato solo se sono state selezionate le opzioni "Grad.+Allarme" o "Gradiente" per <b>Tipo</b> .
Reset valore	-19999 ... 99999 (0.00)	Soglia del punto di ripristino per l'analisi gradiente.  Nota! Visualizzato solo se sono state selezionate le opzioni "Grad.+Allarme" o "Gradiente" per <b>Tipo</b> .
Testo evento		
Setp. Off→On		È possibile scrivere un messaggio da visualizzare quando il valore soglia (setpoint) viene superato. A seconda dell'impostazione, esso sarà visualizzato nel buffer degli eventi e sul display (vedere "Display soglia")  Nota! Non visibile se è stato selezionato "Errore dell'unità".
Setp. On→Off		È possibile scrivere un messaggio da visualizzare il valore soglia non viene raggiunto (setpoint). A seconda dell'impostazione, esso sarà visualizzato nel buffer degli eventi e sul display (vedere "Display soglia")  Nota! Non visibile se è stato selezionato "Errore dell'unità".
Testo messaggio	<b>Non visualizzare</b> Visualizza+Conferma SMS Visualizza+Conf.+SMS	Definizione del modo in cui viene comunicato il valore soglia. <b>Non visualizzare:</b> la violazione del valore soglia e il mancato raggiungimento del valore soglia sono registrati nel buffer degli eventi. <b>Visualizza+Conf.:</b> inserito nel buffer degli eventi e visualizzato sul display. Il messaggio non scompare finché non viene confermato con un tasto.  Nota! Non visibile se è stato selezionato "Errore dell'unità".
Teleallarme	<b>Disattivato</b> Con priorità	 Nota! Non visibile se è stato selezionato "Errore dell'unità".
Ricevitore SMS	<b>Tutti</b> Ricevitore 1 Ricevitore 2 Ricevitore 3	 Nota! Non visibile se è stato selezionato "Errore dell'unità".

**Setup → Display**

Il display dello strumento può essere configurato a piacere. Sul display è possibile visualizzare fino a dieci gruppi, singoli o alternati, ognuno dei quali con valori di processo (da 1 a 8) determinabili a piacere.

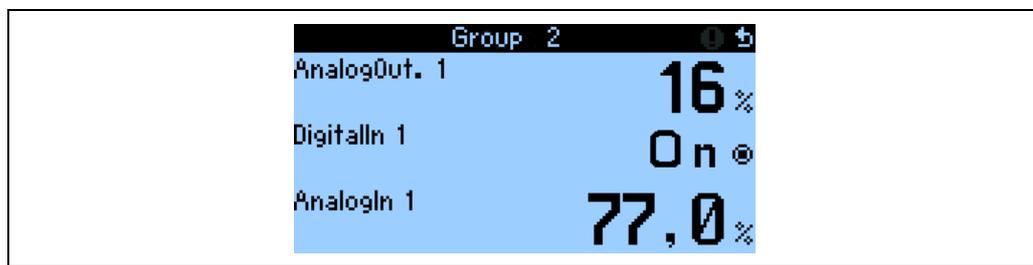


Fig. 34: Display con 3 valori

In caso di valori numerici, è possibile visualizzare fino a 8 valori in un gruppo con un nome e un'unità fisica associata.



Nota!

In Setup "**Display**", è possibile configurare la funzionalità del display. In "**Navigator**" selezionare i gruppi da visualizzare sul display con i valori di processo.

Funzione (voce di menu)	Impostazione parametri	Descrizione
<b>Gruppi</b>		
<b>Gruppi 1 ... 10</b>		Combinare i valori di processo ai gruppi per la visualizzazione sul display
Identificatore	Testo libero	Per una panoramica più chiara è possibile assegnare un nome (max. 12 caratteri) ai gruppi.
Display	<b>Valore</b> Bargraph orizzontale <sup>1)</sup> Bargraph verticale <sup>1)</sup> Grafico lineare <sup>2)</sup>	Nota! <sup>1)</sup> Disponibile solo se per Maschera Display è stato selezionato "1 valore" o "2 valori". <sup>2)</sup> Disponibile solo se per Maschera display è stato selezionato " <b>1 valore</b> ".
Maschera display	<b>Selezionare</b> 1 valore 2 valori ... 8 valori	Impostare il numero di valori di processo da visualizzare sotto forma di elenco all'interno di una finestra (come gruppo). La modalità di visualizzazione dipende dal numero di valori selezionati. Maggiore è il numero di valori in un gruppo, minore sarà la dimensione della visualizzazione.
Segnale tipo 1	<b>Tutti</b> Ingresso analogico Ingresso impulsi Ingresso digitale Canali matematici Relè Varie	I valori visualizzati sono selezionabili da 6 categorie (tipi).
Valore tipo 1	<b>Tutti</b> Valori misurati Stati Contatore totalizzatore Varie	Criterio di selezione per la visualizzazione nel display dei valori misurati: i valori visualizzati sono selezionabili da 5 categorie (tipi).
Valori 1 ... 8	<b>Selezionare</b> Elenco di tutti i valori di processo disponibili	Seleziona i valori di processo da visualizzare. Nota! L'estensione di questo elenco dipende dai valori di processo definiti.
<b>Visualizzazione alternata</b>		Visualizzazione alternata dei singoli gruppi sul display.
Tempo commutazione	0...99 <b>0 s</b>	Secondi prima che sia visualizzato il gruppo seguente.
Gruppi 1 ... 10	Sì <b>No</b>	Consente di selezionare i gruppi da visualizzare alternativamente. La visualizzazione alternata si attiva in " <b>Navigator</b> " / " <b>Display</b> " (vedere 6.3.1).

Funzione (voce di menu)	Impostazione parametri	Descrizione
<b>Display</b>		
N. di totali	<b>Modalità contatore</b> Esponenziale	Display totali Modalità contatore: i totali sono visualizzati con max. 10 posizioni fino all'overflow. Esponenziale: la visualizzazione esponenziale è utilizzata per valori elevati.
<b>Contrasto</b>		
Strumento principale	0...99 <b>46</b>	Per la configurazione del contrasto del display. Questa impostazione ha effetto immediato. Il valore del contrasto non viene salvato finché non si esce dal setup.

### Setup → Analisi del segnale

Funzione (voce di menu)	Impostazione parametri	Descrizione
Anal. interm.	no 1 min 2 min 3 min 4 min <b>5 min</b> 10 min 15 min 30 min 1 h 2 h 3 h 4 h 6 h 8 h 12 h	Determina, negli intervalli di tempo specificati, i valori min, max e medio (riferiti all'intero strumento) per i canali la cui memorizzazione è stata impostata su "Sì"
Giorno	Sì <b>No</b>	Determina, una volta al giorno, i valori min, max e medio (riferiti all'intero strumento) per i canali la cui memorizzazione è stata impostata su "Sì"
Mese	Sì <b>No</b>	Determina, una volta al mese, i valori min, max e medio (riferiti all'intero strumento) per i canali la cui memorizzazione è stata impostata su "Sì"
Anno	Sì <b>No</b>	Determina, una volta l'anno, i valori min, max e medio (riferiti all'intero strumento) per i canali la cui memorizzazione è stata impostata su "Sì"
Ora commutaz.	00:00	L'ora di sincronizzazione è utilizzata per l'analisi e definisce l'inizio degli intervalli di analisi.  Nota! Disponibile solo se "Analisi intermedia", "Giorno", "Mese" o "Anno" sono stati attivati.
Reset	<b>No</b> Analisi intermedia Contatore giornaliero Contatore mensile Contatore annuale Tutti i contatori	 Nota! Disponibile solo se "Analisi intermedia", "Giorno", "Mese" o "Anno" sono stati attivati.
Info memoria		È visualizzato lo spazio ancora disponibile sullo strumento (in unità di tempo).

**Setup → Comunicazione**

È possibile selezionare come standard l'interfaccia RS232 sulla parte frontale e l'interfaccia RS485 sui morsetti 101/102. Inoltre, è possibile leggere tutti i valori di processo mediante il protocollo PROFIBUS DP.

Funzione (voce di menu)	Impostazione parametri	Descrizione
<b>Indir. unità</b>	0...99 1	Indirizzo dello strumento per la comunicazione mediante l'interfaccia.
<b>RS485 (1)</b>		
Velocità di trasmissione	9600, 19200, 38400 <b>57600</b>	Velocità di trasmissione per l'interfaccia RS485
<b>RS232</b>		
Velocità di trasmissione	9600, 19200, 38400 <b>57600</b>	Velocità di trasmissione per l'interfaccia RS232
<b>PROFIBUS-DP</b>		
Numero	0...48 <b>0</b>	Numero di valori che devono essere letti dal protocollo PROFIBUS-DP (max. 48 valori).
Ind. 0 ... 4	es. densità x	Assegna agli indirizzi i valori da leggere.  Nota! Visualizzato solo se "Numero" > 0.
Ind. 5 ... 9 ... Ind. 235 ... 239	es. diff. temp. x	Mediante un indirizzo è possibile leggere 48 valori. Indirizzi in byte (0...4, ... 235...239) in ordine numerico.  Nota! Visualizzato solo se "Numero" > 1.
<b>RS485 (2)</b>		
Velocità di trasmissione	9600 19200 38400 <b>57600</b>	Velocità di trasmissione per la seconda interfaccia RS485
<b>Ethernet</b>		
MAC	xx-xx-xx-xx-xx-xx	Configurazione dell'indirizzo MAC unico (indirizzo HW, specificato da preimpostazione E+H)
IP	es. 192.168.100.5	Indirizzo IP, specificato dall'amministratore di rete
Maschera di sottorete	255.255.255.0	Inserire la maschera di sottorete (è possibile ottenerla dal proprio amministratore di rete). È necessario inserirla se lo strumento deve stabilire connessioni con un'altra rete parziale. Specificare la maschera di sottorete della rete parziale in cui si trova lo strumento (ad es. 255.255.255.000). Nota: la classe della rete è determinata dall'indirizzo IP. Questo specifica una maschera di sottorete predefinita (ad es., per una rete di classe B, 255.255.000.000).
Gateway	000.000.000.000	Inserire il gateway (è possibile ottenerlo dal proprio amministratore di rete). Inserire l'indirizzo del gateway se è necessario stabilire connessioni con altre reti.  Nota! Le modifiche apportate ai parametri di sistema non saranno attivate fino all'uscita dal menu SETUP e all'applicazione delle impostazioni. Solo in seguito lo strumento opererà con le nuove impostazioni.



Nota!

La descrizione dettagliata dell'integrazione dello strumento in un sistema PROFIBUS è disponibile nelle Istruzioni di funzionamento dell'accessorio (vedere sezione 9 "Accessori"): **Modulo interfaccia PROFIBUS HMS AnyBus Communicator per PROFIBUS**

**Setup → Servizio**Menu Servizio: **Setup (tutti i parametri) → Servizio**

Nota!

Nel menu Servizio, le impostazioni dei parametri possono essere eseguite solo da personale tecnico Endress+Hauser.

Funzione (voce di menu)	Impostazione parametri	Descrizione
Preimpostato	Si No	Reset dello strumento allo stato alla consegna con le impostazioni predefinite in fabbrica.
Stop del contatore	Si No	Arrestare i contatori (tutti i contatori)? Si/No
Reset tempo op.	Si No	Se è definito un morsetto di reset e l'elemento operativo Reset tempo op. è impostato su "Si", quando si verifica un cambiamento di stato da Basso->Alto, vengono azzerati anche tutti i contatori delle ore di funzionamento. Questo vale in tutti i casi in cui si verifica un cambiamento di stato. Se Reset tempo op. è impostato su "No", quando si verifica un cambiamento di stato i contatori delle ore di funzionamento conservano i propri valori.
Reset term.	<b>Assente</b> Elenco degli ingressi digitali disponibili	Reset del terminale; i contatori possono essere resettati mediante un segnale digitale. A tal fine, è necessario selezionare un ingresso digitale disponibile.

**Contatore****Ingresso analogico****Ingressi analogici 1 ... 10**

Nota!

Sono visualizzati solo gli ingressi analogici effettivamente configurati.

Totale x -999999,9...999999,9

L'elemento operativo "Integrazione = Si" può essere utilizzato per determinare per ciascun canale se i valori correnti debbano essere integrati. I valori integrati potranno essere visualizzati in una panoramica nel livello di servizio. Durante questa operazione sono visualizzati i contatori resettabili (paragonabili ai contachilometri parziali di un'auto).

Totalizzatore x -999999,9...999999,9

L'elemento operativo "Integrazione = Si" può essere utilizzato per determinare per ciascun canale se i valori correnti debbano essere integrati. I valori integrati potranno essere visualizzati in una panoramica nel livello di servizio. I totali corrispondono al contachilometri totali di un'auto.

**Ingresso impulsi****Ingressi impulsi 1 ... 10**

Nota!

Sono visualizzati solo gli ingressi impulsi effettivamente configurati.

Totale x -999999,9...999999,9

L'elemento operativo "Integrazione = Si" può essere utilizzato per determinare per ciascun canale se i valori correnti debbano essere integrati. I valori integrati potranno essere visualizzati in una panoramica nel livello di servizio. Durante questa operazione sono visualizzati i contatori resettabili (paragonabili ai contachilometri parziali di un'auto).

Totalizzatore x -999999,9...999999,9

L'elemento operativo "Integrazione = Si" può essere utilizzato per determinare per ciascun canale se i valori correnti debbano essere integrati. I valori integrati potranno essere visualizzati in una panoramica nel livello di servizio. I totali corrispondono al contachilometri totali di un'auto.

**Ingresso digitale****Ingressi digitali 1 ... 18**

Nota!

Sono visualizzati solo gli ingressi digitali effettivamente configurati.

Totale x -999999,9...999999,9

L'elemento operativo "Integrazione = Si" può essere utilizzato per determinare per ciascun canale se i valori correnti debbano essere integrati. I valori integrati potranno essere visualizzati in una panoramica nel livello di servizio. Durante questa operazione sono visualizzati i contatori resettabili (paragonabili ai contachilometri parziali di un'auto).

Funzione (voce di menu)	Impostazione parametri	Descrizione
Totalizzatore x	-999999,9...999999,9	L'elemento operativo "Integrazione = Sì" può essere utilizzato per determinare per ciascun canale se i valori correnti debbano essere integrati. I valori integrati potranno essere visualizzati in una panoramica nel livello di servizio. I totali corrispondono al contachilometri totali di un'auto.
<b>Canali matematici</b>		
<b>Canali matematici 1 ... 15</b>		Nota! Sono visualizzati solo i canali matematici effettivamente configurati.
Totale x	-999999,9...999999,9	L'elemento operativo "Integrazione = Sì" può essere utilizzato per determinare per ciascun canale se i valori correnti debbano essere integrati. I valori integrati potranno essere visualizzati in una panoramica nel livello di servizio. Durante questa operazione sono visualizzati i contatori resettabili (paragonabili ai contachilometri parziali di un'auto).
Totalizzatore x	-999999,9...999999,9	L'elemento operativo "Integrazione = Sì" può essere utilizzato per determinare per ciascun canale se i valori correnti debbano essere integrati. I valori integrati potranno essere visualizzati in una panoramica nel livello di servizio. I totali corrispondono al contachilometri totali di un'auto.

## 6.5 Applicazioni specifiche utente

### 6.5.1 Esempi applicativi

#### Display

Nel menu Setup -> Display è possibile creare gruppi di valori che devono essere visualizzati sul display. È possibile definire fino a 10 gruppi. Mediante la funzione "Visualizzazione alternata" è possibile definire i gruppi che devono essere visualizzati sul display a intervalli specifici. Se si verifica un errore, il display cambia colore (blu/rosso). Per informazioni sull'eliminazione dell'errore, vedere la sezione 5.3 "Messaggi di errore".

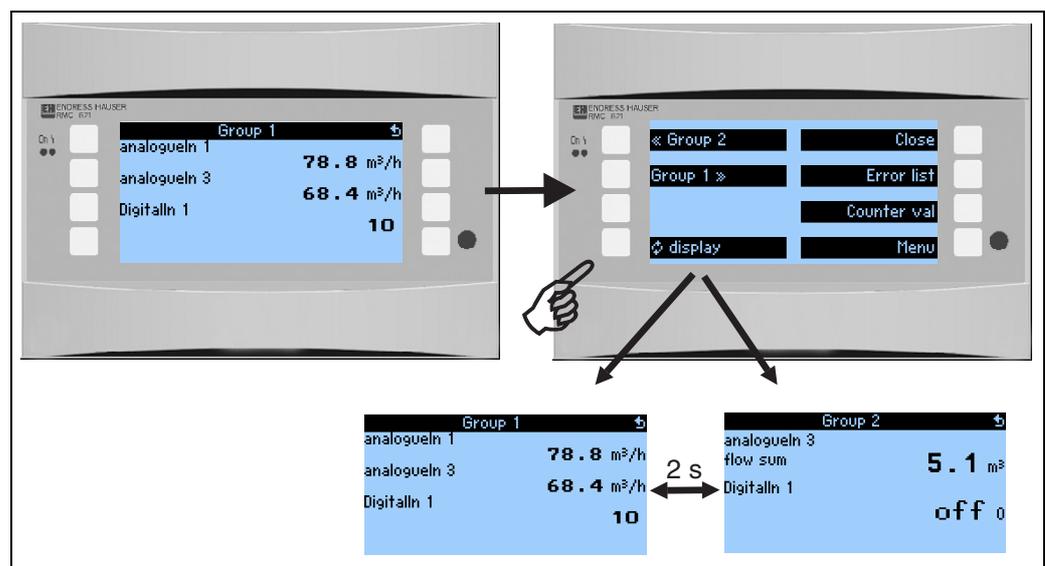


Fig. 35: Modifica automatica dei diversi gruppi visualizzati (visualizzazione alternata)

Se è visualizzato un solo valore, sono presenti le seguenti possibilità di visualizzazione:

- Valore
- Bargraph orizzontale
- Bargraph verticale
- Grafico lineare

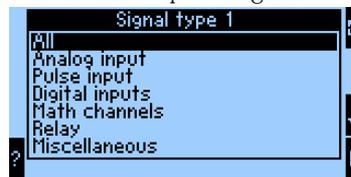
Se devono essere visualizzati 2 valori, è possibile selezionare:

- Valore
- Bargraph orizzontale
- Bargraph verticale

Se sono presenti 3 o più valori, sono visualizzati solo i valori (e gli stati, ad es. interruzione di circuito).

Per una maggiore chiarezza, il display è configurabile in **Navigator → Setup → Display → Gruppi → Gruppo X** in 3 fasi per ciascun valore:

1. Selezione del tipo di segnale



2. Selezione del tipo di valore



3. È possibile selezionare il valore effettivo in base alle preselezioni eseguite in precedenza.



Nota!

Per una maggiore chiarezza, è possibile assegnare ai gruppi un identificatore, in modo tale che l'utente possa individuare ad es. il punto di misura al quale i valori visualizzati sono attribuiti, per esempio "Serbatoio est" oppure "Ingresso densità".

È possibile configurare un massimo di 10 gruppi di display, ciascuno dei quali può comprendere fino a 8 valori. Ciò significa che in un ciclo di visualizzazione (ossia nell'alternanza specificata) è possibile mappare fino a 80 valori misurati.

*Diverse possibilità di visualizzazione dei valori misurati e relativa configurazione*

Navigator → Setup → Display → Gruppi → Gruppo X

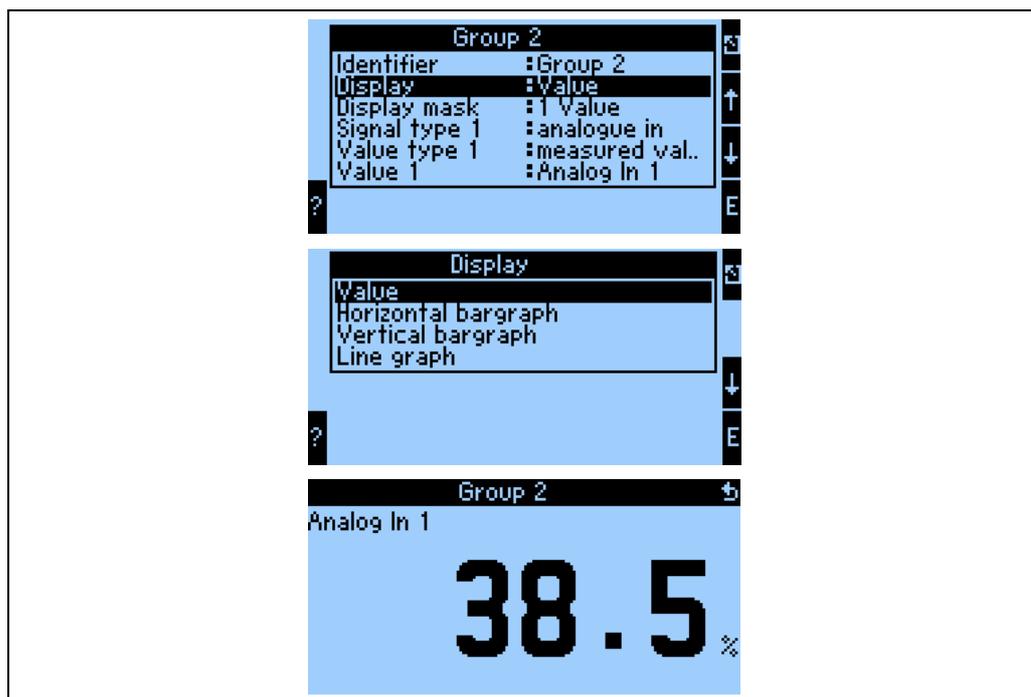


Fig. 36: Visualizzazione di un valore misurato

BA335Fen320

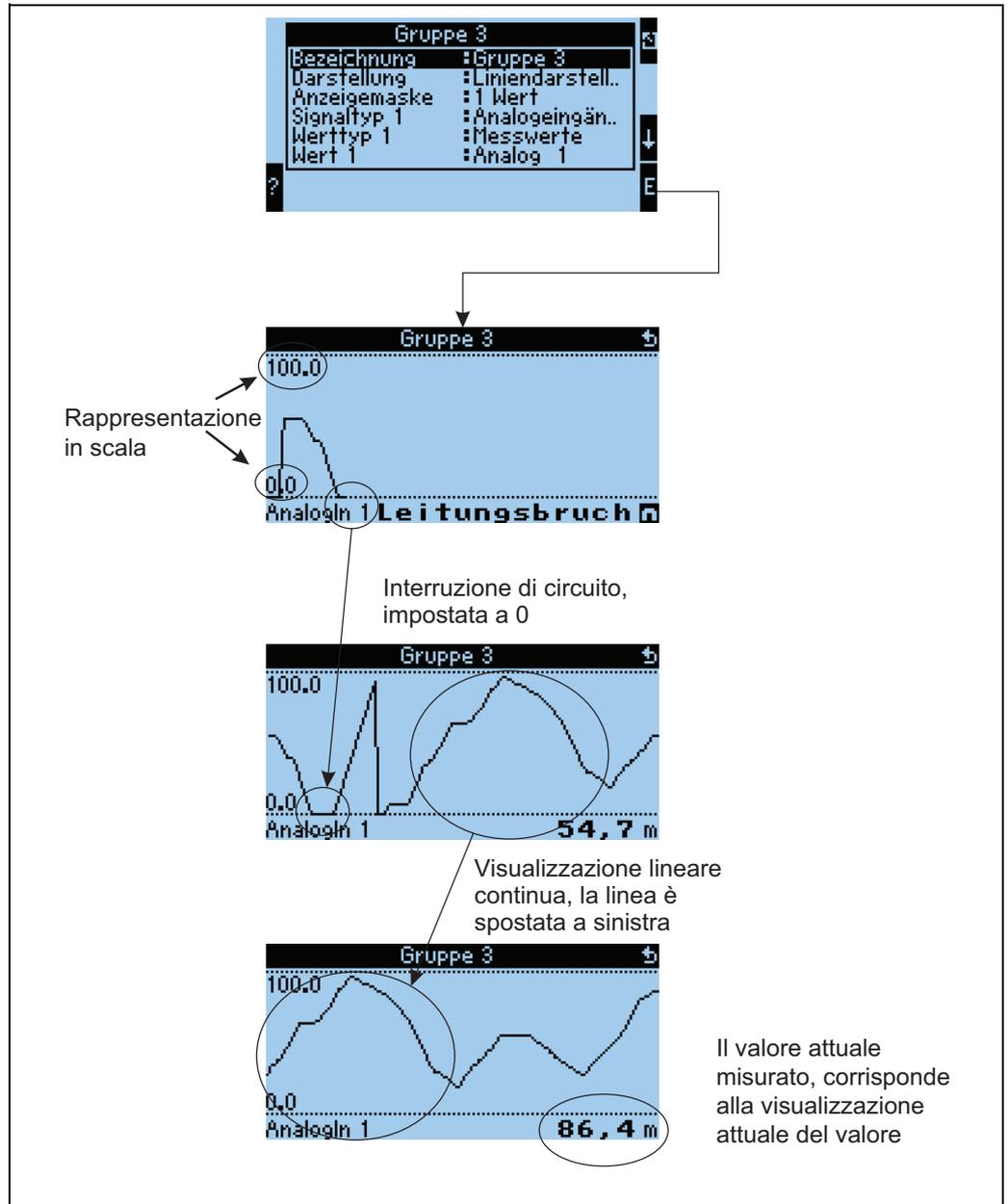


Fig. 37: Visualizzazione lineare di un valore misurato

BA335Fen321

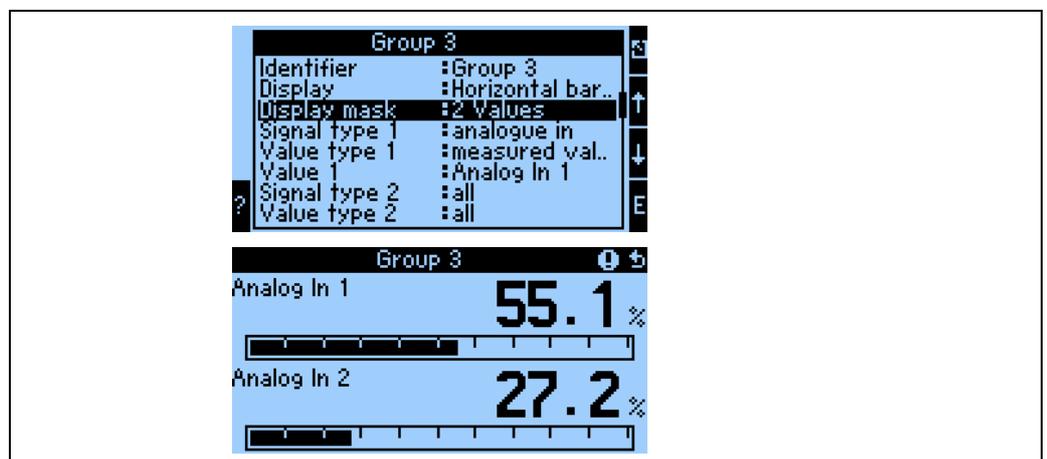


Fig. 38: Visualizzazione valore + bargraph orizzontale

BA335Fen322

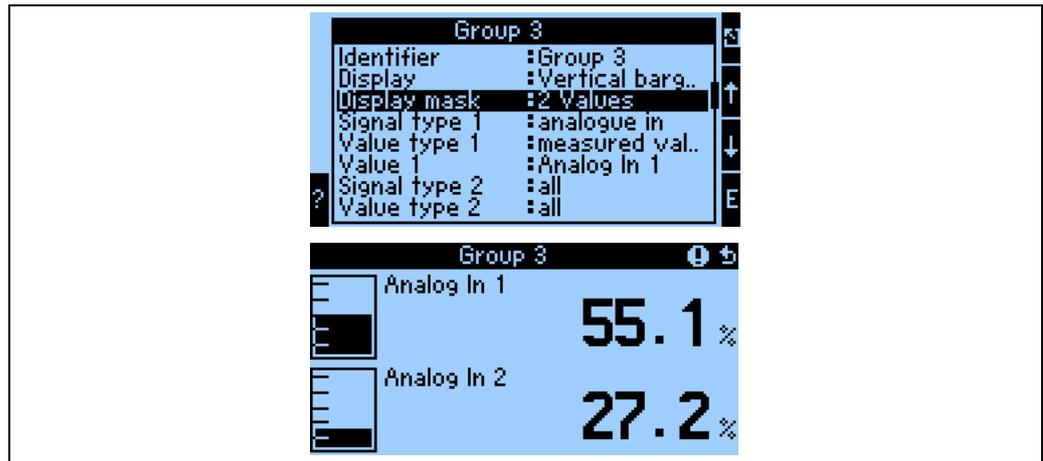


Fig. 39: Visualizzazione valore + bargraph verticale

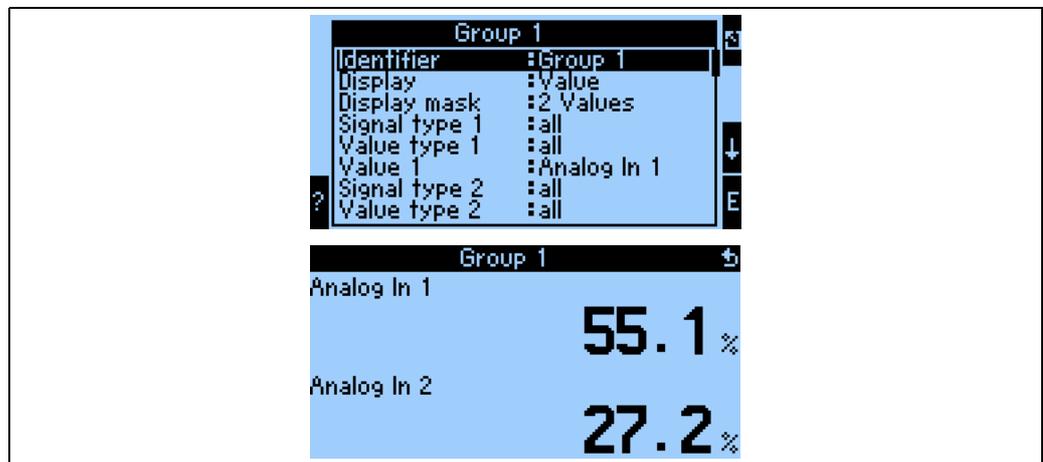


Fig. 40: Visualizzazione del solo valore

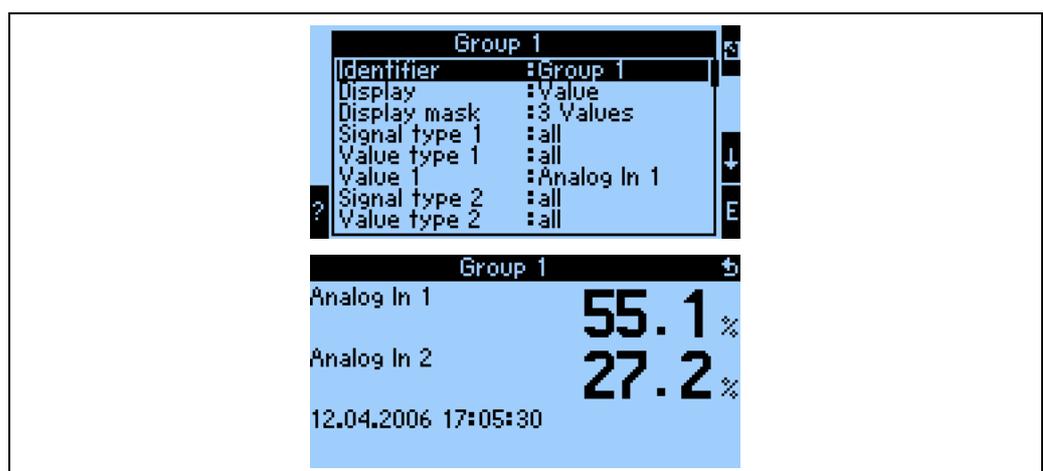


Fig. 41: Visualizzazione di tre valori misurati, solo visualizzazione valori possibile

### Ingressi

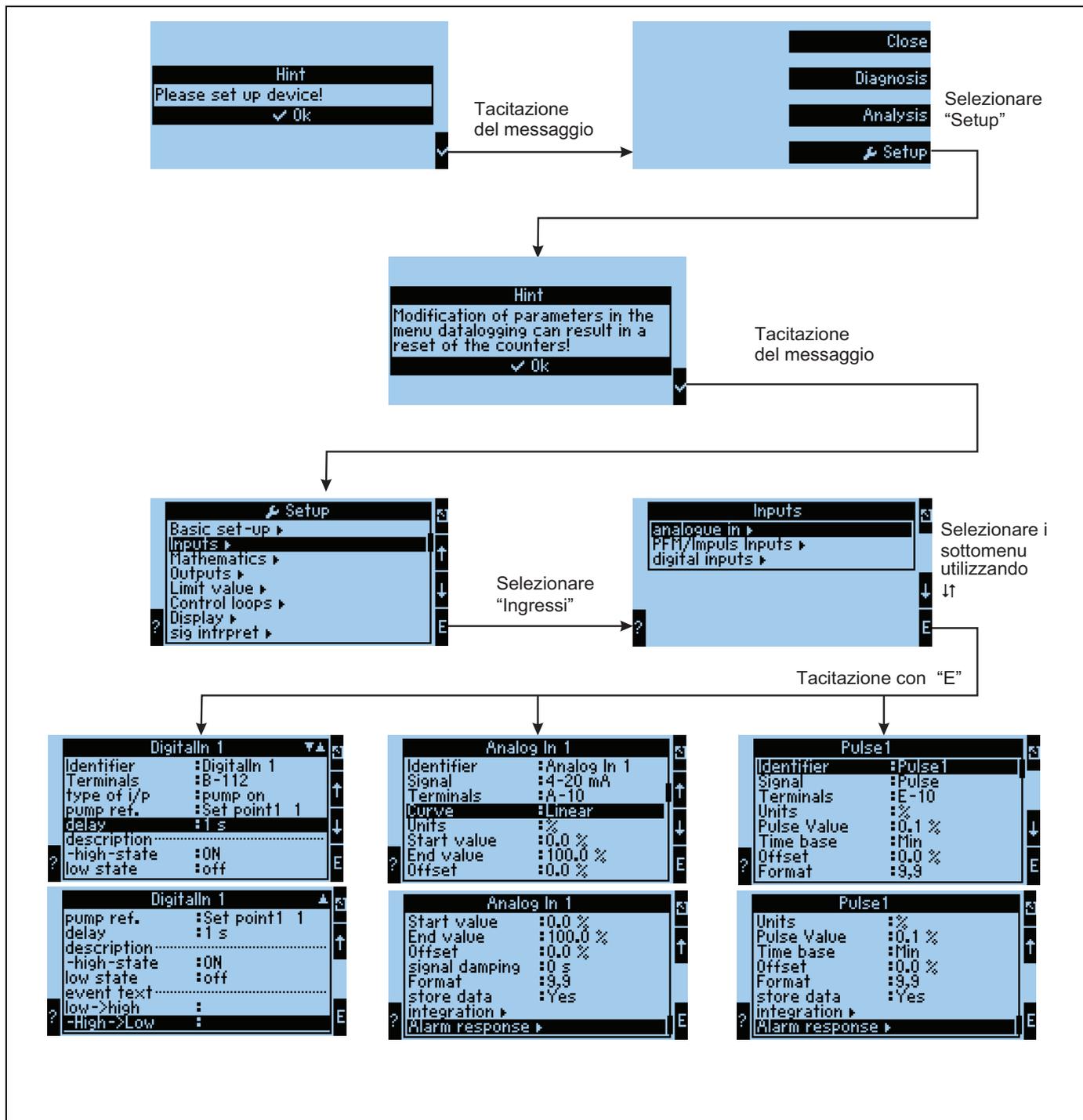


Fig. 42: Configurazione degli ingressi: panoramica

#### Configurazione dell'ingresso analogico

- Identificatore: assegnare un nome all'ingresso analogico
- Selezionare il tipo di segnale del morsetto al quale il sensore è collegato.
- Morsetto: selezionare A10(+) e collegare il trasmettitore al morsetto A10(-)/A82(+).
- Curva: lineare: la curva caratteristica del sensore deve essere lineare o quadratica (rilevante soprattutto per i sensori di portata).
- Unità: inserimento di testo libero che sarà utilizzato per la visualizzazione del valore misurato.
- Valore di inizio/fondo scala: per 0/4 ... 20 mA: inserimento della scalatura, superiore e inferiore del campo di valori fisici.

- Valore impulso (solo per segnale di ingresso di portata e segnale a impulsi): valore di un impulso (elettrico) in relazione alla variabile misurata.
- Offset: valore costante preso in considerazione per ciascun valore misurato.
- Smorzamento segnale: inserimento delle costanti di tempo per il filtro passa basso integrato; esso filtra le interferenze indesiderate ad alta frequenza.
- Formato: formato del valore visualizzato, numero di cifre decimali.
- Memorizza dati: i valori misurati vengono memorizzati e sono disponibili per la lettura mediante ReadWin.
- Integrazione: configurazione dell'integrazione, se necessaria.
- Risposta allarme: modalità in cui l'ingresso analogico deve reagire a un valore corrente  $> 20,5$  mA e  $< 21$  mA (violazione di campo) con un valore corrente  $> 21$  mA



Nota!

Se nel menu Setup di base -> Risposta allarme non è stata selezionata l'opzione "Definito dall'utente", questa funzione non è disponibile.

#### **Configurazione dell'ingresso digitale**

- Identificatore: assegnare un nome all'ingresso digitale
- Morsetto = selezione del morsetto da utilizzare per l'ingresso digitale
- Funzione: attività assegnata all'ingresso digitale, effetto che esso deve produrre sullo strumento, ad es. sincronizzazione dei tempi (per ulteriori dettagli, vedere la tabella dei parametri)
- Cambiamento di stato attivo (opzionale: livello attivo): attiva nello strumento la funzione di cambiamento di stato basso → alto, oppure alto → basso (livello alto o basso opzionali)
- Descrizione di Stato alto: On – testo visualizzato nel display dei valori misurati (gruppo display) quando l'ingresso digitale è impostato su Alto.
- Descrizione di Stato basso: Off – testo visualizzato nel display dei valori misurati (gruppo display) quando l'ingresso digitale è impostato su Basso.
- Testo evento –Basso → Alto: testo da visualizzare in caso di cambiamento di stato ascendente.
- Testo evento – Alto → Basso: testo da visualizzare in caso di cambiamento di stato discendente.
- Memorizza dati: visualizzato e selezionabile solo per contatori impulsi.

#### **Configurazione dell'ingresso impulsi**

- Identificatore: assegnare un nome all'ingresso impulsi
- Selezionare il tipo di segnale del morsetto al quale il sensore è collegato.
- Morsetto: selezionare E10(+) e collegare il trasmettitore al morsetto E10(-)/E82(+).
- Unità: inserimento di testo libero che sarà utilizzato per la visualizzazione del valore misurato.
- Valore impulso: quantità della variabile valutata che corrisponde a un impulso.
- Base tempo: riferimento temporale del segnale, ad es. per la portata: 1 impulso corrisponde a 10 l/sec.
- Offset: valore costante preso in considerazione per ciascun valore misurato.
- Livellamento: il valore misurato è livellato sul periodo di tempo impostato. Di conseguenza, il valore misurato determinato è utilizzato come valore di misura in questo periodo.
- Unità: formato del valore visualizzato, numero di cifre decimali.
- Formato: formato utilizzato per la visualizzazione del valore misurato.
- Memorizza dati: i valori misurati vengono memorizzati e sono disponibili per la lettura mediante ReadWin.
- Integrazione: configurazione dell'integrazione, se necessaria.
- Risposta allarme: modalità in cui l'ingresso analogico deve reagire a un valore corrente  $> 20,5$  mA e  $< 21$  mA (violazione di campo) con un valore corrente  $> 21$  mA

**Uscite**  
**Uscita analogica**

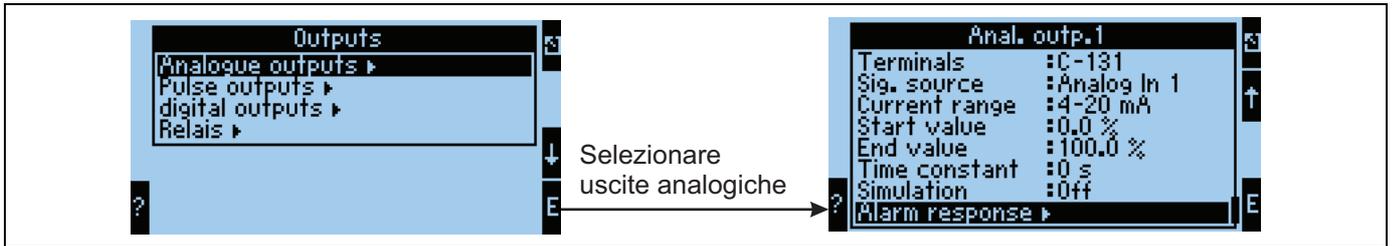


Fig. 43: Configurazione dell'uscita analogica

- Identificatore: assegnare un nome all'uscita analogica
- Morsetto presso il quale deve essere emesso il segnale analogico (le possibilità di selezione dipendono dalla configurazione dello strumento).
- Sorgente segnale: il canale di ingresso / matematico che deve essere emesso.
- Campo di corrente: 0 ... 20 mA o 4 ... 20 mA
- Valore di inizio/fondo scala: scala del valore corrente che deve essere emesso.
- Costante di tempo: utilizzata per filtrare segnali di interferenza ad alta frequenza.
- simulazione: off = nella modalità di simulazione l'uscita non è attiva. Se lo strumento viene utilizzato nella modalità di simulazione, è emesso un valore corrente costante (ad esempio la simulazione di uno strumento collegato).
- Risposta allarme: modalità in cui lo strumento deve rispondere in caso di errore (superamento campo, ecc.).

**Uscita impulsi**

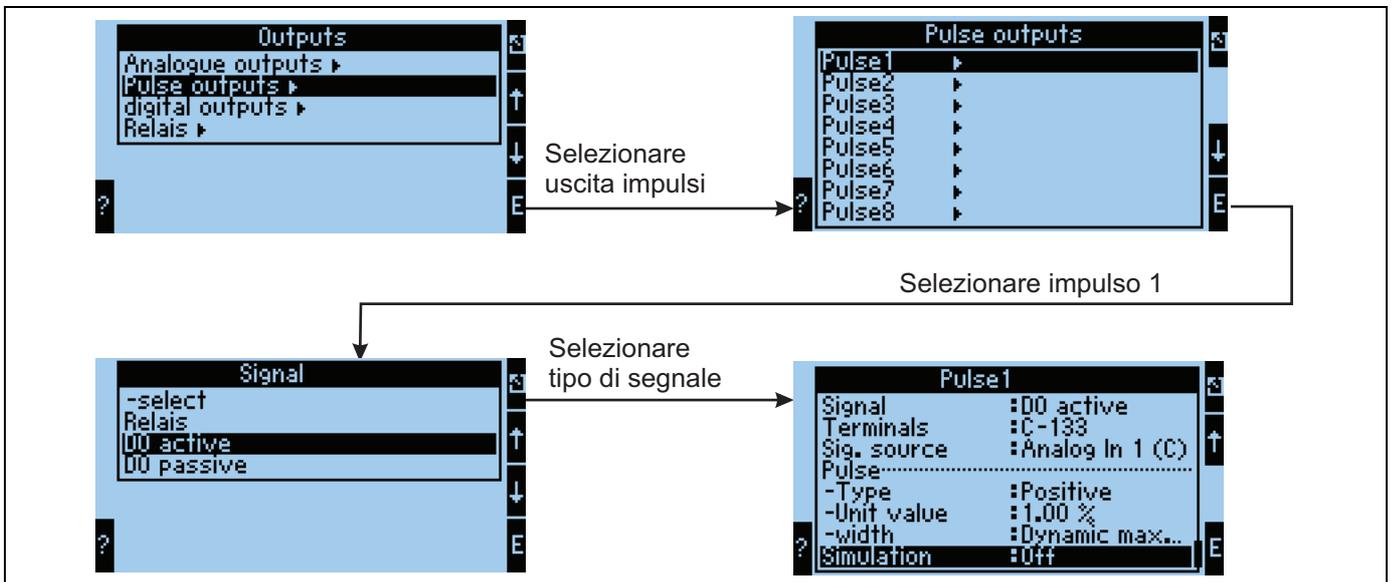


Fig. 44: Configurazione delle uscite impulsi

- Tipo di segnale: modalità con cui il segnale deve essere emesso. Relè: max. 5 operazioni di commutazione al sec., uscita digitale attiva o passiva
- Morsetto presso il quale deve essere emesso il segnale digitale (le possibilità di selezione dipendono dalla configurazione dello strumento).
- Sorgente segnale: segnale che deve essere emesso sotto forma di impulsi – riferimento a un ingresso integrato (es: portata) o a un contatore.
- Tipo impulso: positivo/negativo
- Valore impulso: se ad es. un impulso viene emesso ogni 10 litri, è necessario impostare questo elemento operativo su "10".

- Larghezza impulso: dinamico max. 120 ms; la larghezza impulso è adattata al tempo di aggiornamento di 250 ms; se ad es. per ciascun tempo di aggiornamento devono essere emessi 3 impulsi, l'impulso è alto circa 40 ms e basso circa 40 ms.
- Simulazione: off = nella modalità di simulazione l'uscita non è attiva. Se lo strumento viene utilizzato nella modalità di simulazione, è emesso un valore corrente costante (ad esempio la simulazione di uno strumento collegato).

### Uscite digitali



Fig. 45: Configurazione delle uscite digitali

- Selezione del tipo di uscita (modalità in cui lo strumento deve essere utilizzato, ad es. come uscita di controllo per una pompa, come valore soglia ecc.)
- Trasmetti con: relè (ad es. se una pompa deve essere attivata da un relè)

### Relè

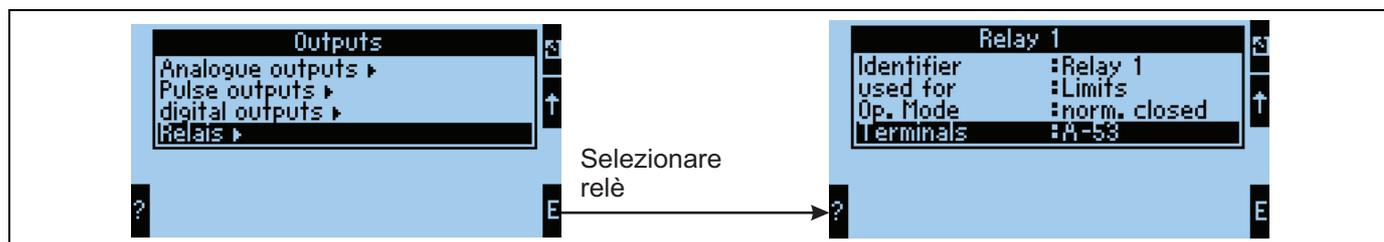


Fig. 46: Configurazione dei relè

## Valori soglia

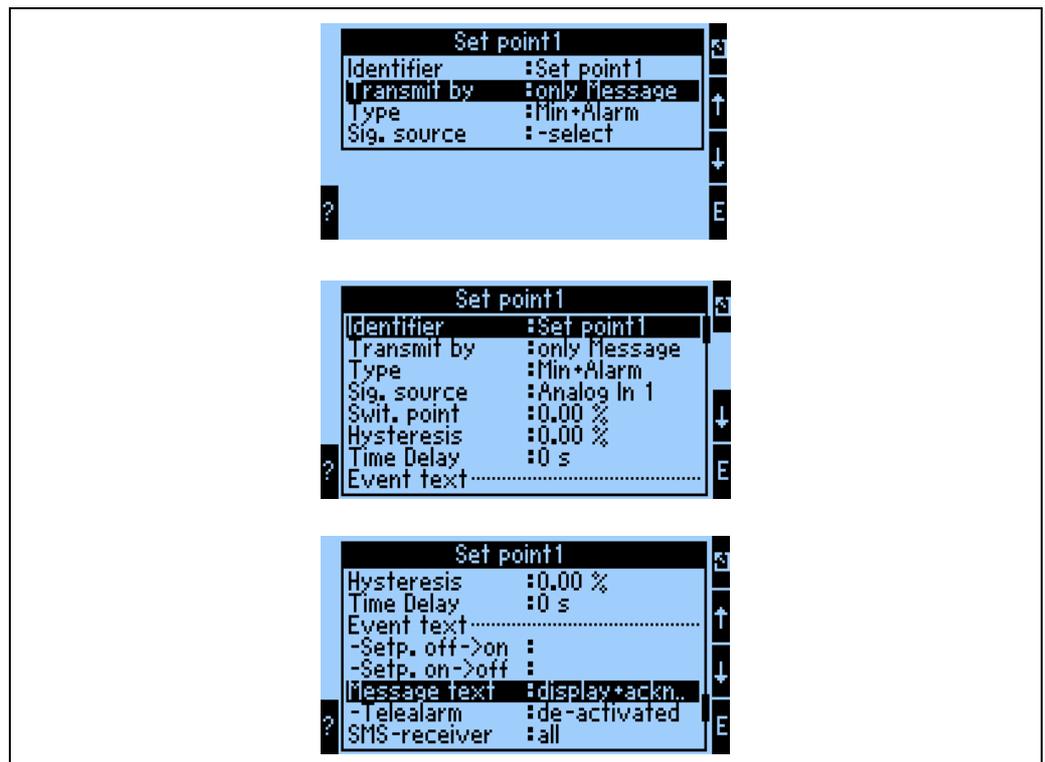


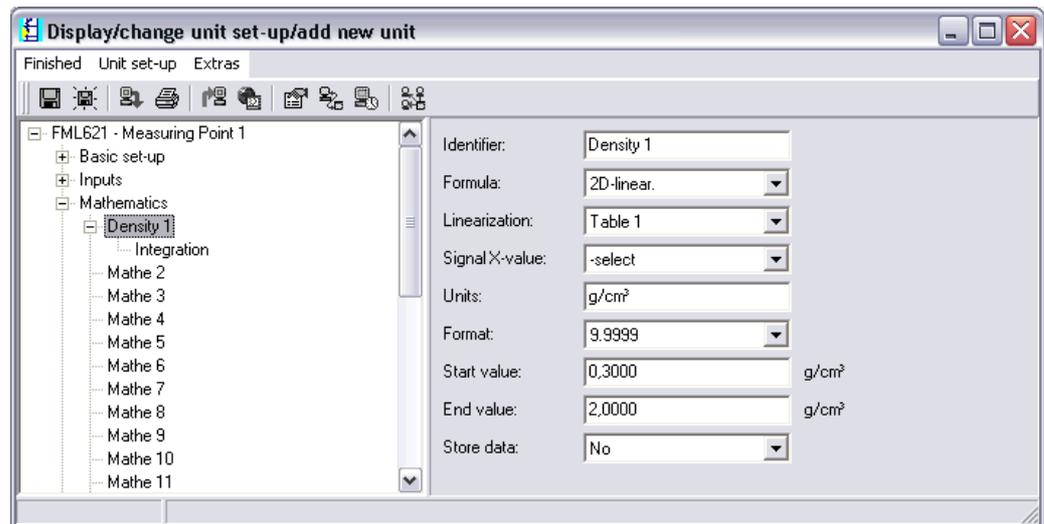
Fig. 47: Configurazione dei valori soglia

- Identificatore: assegnare un nome al valore soglia
- Trasmetti con: solo sul display (semplice visualizzazione messaggio, nessuna conseguenza sulle uscite)
- Del tipo di processo: il valore soglia è impostato quando il minimo non viene raggiunto e quando si verifica un allarme
- Sorgente segnale: collegamento al segnale che deve essere monitorato
- Dimensione: dimensione del valore da monitorare
- Punto di commutazione: punto in cui il valore soglia deve essere impostato (valore scalato)
- Isteresi: specificare la soglia del punto di ripristino setpoint per la soppressione del pendolamento del setpoint stesso.
- Rit. tempo: quantità di tempo dopo il quale deve essere impostato il valore soglia nel caso in cui questo venga violato per un periodo di tempo prolungato.
- Setp. Off/On: testo visualizzato nel rispettivo stato nel display dei valori misurati dello strumento
- Setp. Off → On / On → Off: testo visualizzato in un messaggio quando si verifica la rispettiva modifica dello stato (se non sono stati immessi testi, non sono visualizzati messaggi).
- Testo evento: se è visualizzato un messaggio, all'utente è richiesto di confermarlo (in alternativa è possibile configurare un teleallarme (invio SMS))

## Pacchetti matematici

### Formula: linear. 2D

La linearizzazione in 2D consente gli utenti di prendere in considerazione semplici attività relative alla densità di riferimento (vedere sezione 8.3). L'utente può specificare la curva (ossia da 1 a 5) e la variabile in ingresso, ad es. temperatura o densità, come uscita di un altro canale di matematico, da utilizzare per calcolare il risultato.



BA335Fen310

### Identificatore

Per una maggiore chiarezza, è possibile assegnare a questa funzione un nome.

### Formula (linear. 2D)

Il tipo di calcolo viene specificato quando si seleziona una formula.

### Linearizzazione

È possibile specificare la curva da utilizzare per il calcolo. Prima è necessario inserire il contenuto della tabella 2D (v. sezione 8.3)

### Valore X segnale

L'utente deve specificare le informazioni in ingresso, ad es. temperatura o densità, da utilizzare come uscita di un altro canale matematico per calcolare il risultato.

### Unità

Specificare l'unità dell'uscita. Può trattarsi di una densità o anche, ad es. per applicazioni semplici, di °Brix.

### Formato

È possibile specificare il numero di cifre decimali con cui il valore del segnale deve essere visualizzato.

### Valore iniziale

È possibile specificare il valore fisico, ossia la variabile inserita in "Unità", che corrisponde al valore corrente minimo (0 o 4 mA) del segnale in corrente.

### Valore di fondo scala

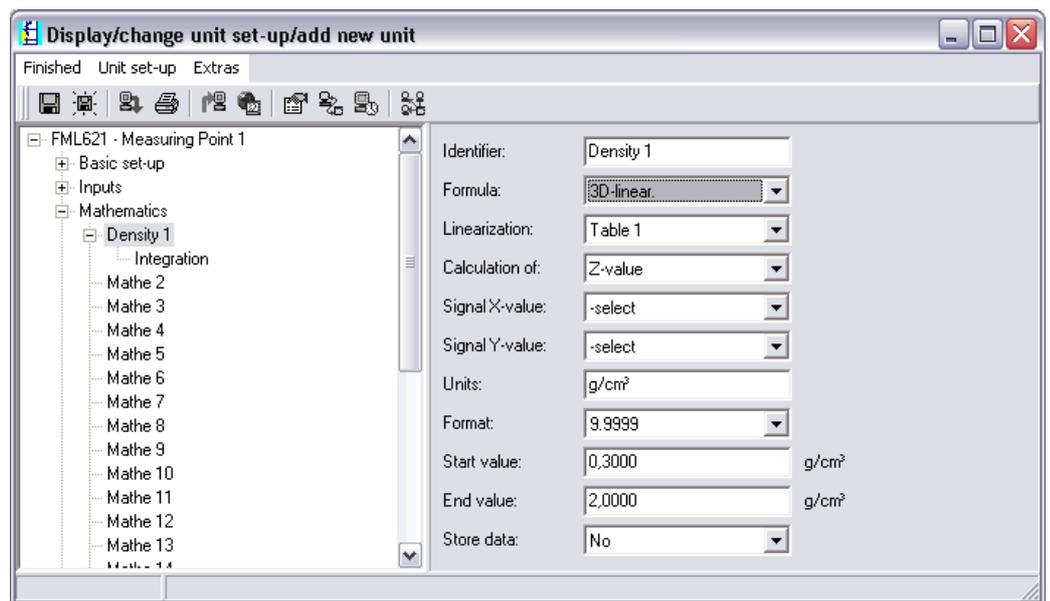
È possibile specificare il valore fisico, ossia la variabile inserita in "Unità", che corrisponde al valore corrente massimo (20 mA) del segnale in corrente.

### Memorizza dati

Se questa funzione viene confermata con "Sì", i valori del canale di ingresso sono salvati nella memoria dello strumento. Questo è necessario per consentire il controllo dei canali di ingresso. In una fase separata (vedere Ingressi impulsi/PFM, ad esempio), è possibile specificare i cicli per il salvataggio del valore del canale di ingresso.

### Formula: linear. 3D

La linearizzazione in 3D consente agli utenti di elaborare calcoli di concentrazione estesi (vedere sezione 8.2). L'utente può specificare la curva (ossia da 1 a 5) e la variabile in ingresso, ad es. temperatura o densità, da utilizzare per calcolare il risultato, ad es. °Brix.



BA335Fes101

### Identificatore

Per una maggiore chiarezza, è possibile assegnare a questa funzione un nome.

### Formula (linear. 3D)

Il tipo di calcolo viene specificato quando si seleziona una formula.

### Linearizzazione

È possibile specificare la curva da utilizzare per il calcolo. Prima è necessario inserire il contenuto della tabella 3D in corrispondenza di "Curva" (vedere Pag. 126 e seg.)

### Calcolo di

A seconda dell'applicazione, può essere utile una scomposizione in asse Z o Y. Vedere sezioni 8.2.5 o 8.2.6.

### Valore X segnale

L'utente specifica le informazioni in ingresso, ad es. la temperatura, da usare per calcolare il risultato.

### Valore Y segnale

L'utente specifica le informazioni in ingresso, ad es. la densità, da usare per calcolare il risultato.

### Unità

Specificare l'unità dell'uscita. Può trattarsi di una densità o anche, ad es. per applicazioni più semplici, di °Brix.

**Formato**

È possibile specificare il numero di cifre decimali con cui il valore del segnale deve essere visualizzato.

**Valore iniziale**

È possibile specificare il valore fisico, ossia la variabile inserita in "Unità", che corrisponde al valore corrente minimo (0 o 4 mA) del segnale in corrente.

**Valore di fondo scala**

È possibile specificare il valore fisico, ossia la variabile inserita in "Unità", che corrisponde al valore corrente massimo (20 mA) del segnale in corrente.

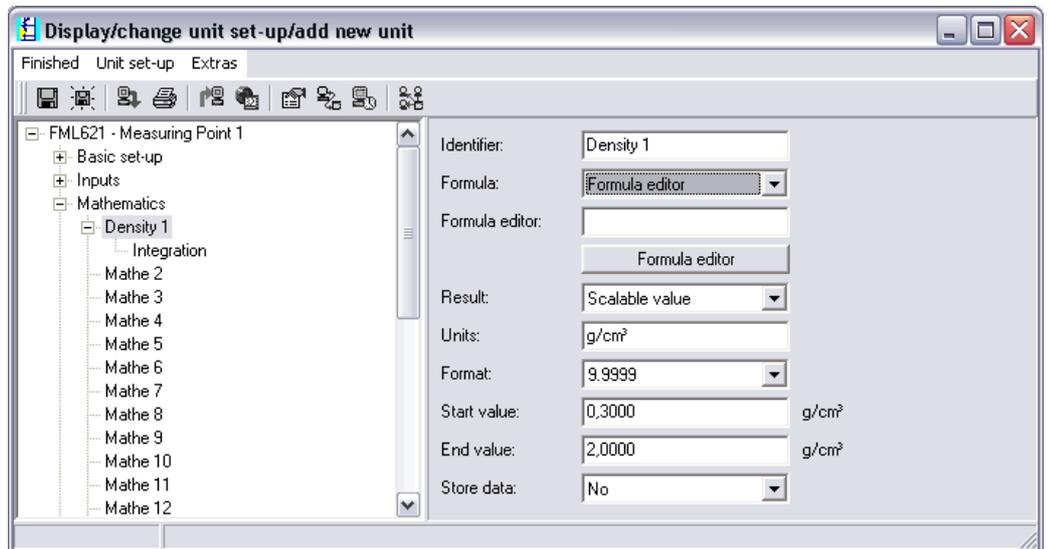
**Memorizza dati**

Se questa funzione viene confermata con "Sì", i valori del canale di ingresso sono salvati nella memoria dello strumento. Questo è necessario per consentire il controllo dei canali di ingresso. In una fase separata (vedere Ingressi impulsi/PFM, ad esempio), è possibile specificare i cicli per il salvataggio del valore del canale di ingresso.

### Formula: Editor di formule

L'editor di formule consente agli utenti di analizzare o calcolare gli ingressi con formule matematiche.

Ciò può essere utile, ad esempio, quando occorre calcolare la massa del fluido a partire dai dati di livello e dalla densità, o se la portata massica deve essere visualizzata in kg per misuratori di portata che devono misurare valori di portata elevati. (vedere anche la sezione 7).



BA335Fest102

### Identificatore

Per una maggiore chiarezza, è possibile assegnare a questa funzione un nome.

Formula (editor di formule)

Il pulsante Editor di formule consente di avviare un'applicazione con la quale è possibile creare formule matematiche.

### Risultato

È possibile specificare se si tratta di un'operazione logica, di un valore scalabile o di una lettura contatore, oppure se le ore di funzionamento debbano essere visualizzate. (vedere la sezione 7).

### Unità ingegneristica

Specificare l'unità dell'uscita. Può trattarsi di una densità o anche, ad es. per applicazioni più semplici, di °Brix.

### Formato

È possibile specificare il numero di cifre decimali con cui il valore del segnale deve essere visualizzato.

### Inizio scala

È possibile specificare il valore fisico, ossia la variabile inserita in "Unità", che corrisponde al valore corrente minimo (0 o 4 mA) del segnale in corrente.

### Fondo scala

È possibile specificare il valore fisico, ossia la variabile inserita in "Unità", che corrisponde al valore corrente massimo (20 mA) del segnale in corrente.

### Memorizza dati

Se questa funzione viene confermata con "Sì", i valori del canale di ingresso sono salvati nella memoria dello strumento. Questo è necessario per consentire il controllo dei canali di ingresso. In una fase separata (vedere Ingressi impulsi/PFM, ad esempio), è possibile specificare i cicli per il salvataggio del valore del canale di ingresso.

### Formula: Densità

Questo modulo consente agli utenti di calcolare una densità a partire dai dati in ingresso. "Frequenza o Impulsi", ossia Liquiphant, dati di temperatura (applicazioni non isoterma) e dati opzionali di pressione (applicazione con fluttuazione del valore di pressione  $\pm 6$  bar). Vedere sezioni "8.1 Densità" o "6.3 Avvio rapido".

BA335Fen104

### Identificatore

Al fine di garantire maggiore chiarezza, è possibile assegnare un nome (ad es. Densità 1) al canale matematico selezionato. Questo nome può essere utilizzato una sola volta nel sistema.

### Formula (densità)

Il menu "Formula" consente di definire se utilizzare un modulo di programma specifico, ad es. "Densità", oppure se è necessario stabilire un'interrelazione matematica generale tra i canali di ingresso e uscita.

### Unità densità

Utilizzare questa voce di menu per selezionare l'unità per la visualizzazione della densità, ad es. g/cm<sup>3</sup> oppure lb/ft<sup>3</sup>.



Nota!

Le unità e le interdipendenze relative a °Brix, °Baumé, °API e °Twad sono illustrate nella sezione relativa al calcolo della concentrazione. → Pag. 128 seg.

### Formato

È possibile specificare il numero di cifre decimali con cui il valore calcolato deve essere visualizzato.

**Valore iniziale**

Il valore iniziale è utilizzato per effettuare la rappresentazione in scala di un'illustrazione grafica sull'unità di visualizzazione. Questo specifica il campo del valore inferiore, ad es. 0,5 g/cm<sup>3</sup>.

**Valore di fondo scala**

Il valore di fondo scala è utilizzato per effettuare la rappresentazione in scala di un'illustrazione grafica sull'unità di visualizzazione. Questo specifica il campo del valore superiore, ad es. 1,5 g/cm<sup>3</sup>.

**"Temperatura di", "Pressione di" e "Frequenza"**

Le seguenti informazioni di ingresso devono ora essere assegnate al modulo Densità 1.

È possibile distinguere tra due tipi di ingresso, ossia l'ingresso fisico o un valore predefinito. Il valore predefinito è utilizzato a scopo di simulazione e consente di visualizzare un valore che corrisponde alle condizioni del processo se non è disponibile un sensore di processo (ad esempio un sensore di temperatura).

**Esempio:**

Ad esempio, per un'applicazione che opera a temperatura costante, potrebbe essere definita una temperatura pari a 20 °C.

**Assegnazione di informazioni sulla temperatura**

Nota!

Specificando l'area in Setup -> Setup di base -> Area, viene automaticamente definita l'unità corrispondente. Tale unità dovrà essere presa in considerazione in tutte le impostazioni seguenti, ad es. nella rappresentazione in scala della temperatura inserita.

È necessario scalare la temperatura 1:

- Area: Europa -> °C
- Area: USA -> °F

**Assegnazione di informazioni sulla pressione**

Nota!

Specificando l'area in Setup -> Setup di base -> Area, viene automaticamente definita l'unità corrispondente. Tale unità dovrà essere presa in considerazione in tutte le impostazioni seguenti, ad es. nella rappresentazione in scala della pressione inserita.

- Area: Europa -> bar (pressione assoluta)
- Area: USA -> psi (pressione assoluta)

**Assegnazione di informazioni sulla frequenza**

Questa funzione consente di assegnare l'ingresso di frequenza.

**Fattori di correzione (parametri specifici sensore)**

Una volta specificate tutte le informazioni di ingresso, è necessario immettere i parametri specifici del sensore.



Nota!

Quando viene ordinato un Liquiphant M per la misura della densità, esso è fornito con uno speciale certificato di taratura del sensore che contiene i seguenti parametri specifici per la forcella:

- **Frequenza nel vuoto F0:** frequenza di vibrazione della forcella in presenza di vuoto a 0 °C (Hz)
- **Correzione F0:** valore di correzione (moltiplicatore) per le frequenze nel vuoto F0. Questo valore viene calcolato durante la taratura in campo, ma può anche essere modificato manualmente e, ad esempio, reimpostato su 1.
- **Fattore S:** sensibilità alla densità della forcella vibrante (cm<sup>3</sup>/g)
- **Correzione r:** il fattore S è moltiplicato per questo valore, Esso dipende dall'installazione (v. Sezione 3).
- **Fattore C:** coefficiente di temperatura lineare della forcella (Hz/°C)

- **Fattore D:** coefficiente di pressione (1/bar)
- **Fattore A:** coefficiente di temperatura della forcella quadratico (Hz/[°C]<sup>2</sup>)
- **Fatt. convers.:** si tratta di un moltiplicatore (offset) per il valore di densità calcolato.

Quando lo strumento lascia la fabbrica, i fattori S, C, D e A sono impostati sui valori medi del materiale 316L. La frequenza di vuoto è impostata su 0,00 per essere certi che questi valori vengano inseriti.



Nota!

Se non vengono immessi i parametri specifici del sensore, il sistema di misura non raggiunge il livello di accuratezza specificato.

Se non vengono immessi i parametri specifici del sensore, il sistema di misura non raggiunge il livello di accuratezza specificato. Questi parametri sono contenuti nella targhetta dei parametri del Liquiphant M Density (nella custodia).

### **Memorizza dati**

Se questa funzione è confermata con "Sì", i valori di densità calcolati e misurati vengono salvati nella memoria dello strumento. Questo è necessario per permettere il controllo delle informazioni relative alla densità. In una fase separata (vedere Ingressi impulsi), è possibile specificare i cicli per il salvataggio del valore.

### Formula: Densità di riferimento

Definizione: la densità di riferimento è la densità di un fluido in condizioni standard.

La densità di un liquido dipende dalla temperatura, in quanto se quest'ultima aumenta, anche il volume aumenta.

Pertanto, i valori di densità misurati possono essere paragonati tra loro solo alla stessa temperatura. Questo modulo consente agli utenti di visualizzarli in condizioni di riferimento, ossia con l'uso di una tabella, anche se il processo non viene eseguito in tali condizioni.

Vedere anche sezione "v. Sezione 8.3 Densità di riferimento"

BA335Fen105

### Identificatore

Al fine di garantire maggiore chiarezza, è possibile assegnare un nome (ad es. Densità 1) al canale matematico selezionato. Questo nome può essere utilizzato una sola volta nel sistema.

### Formula (densità di riferimento)

Il menu "Formula" consente di definire se utilizzare un modulo di programma specifico, ad es. "Densità", oppure se è necessario stabilire un'interrelazione matematica generale tra i canali di ingresso e uscita.

- **Curve densità rif.:** al contrario della linearizzazione in 2D, in questo modulo è possibile immettere direttamente la curva 2D. L'operazione si esegue grazie alla presenza di un massimo di 15 punti che è possibile salvare.

### Unità densità

Utilizzare questa voce di menu per selezionare l'unità per la visualizzazione della densità, ad es. g/cm<sup>3</sup> oppure lb/ft<sup>3</sup>.



Nota!

Le unità e le interdipendenze relative a °Brix, °Baumé, °API e °Twad sono illustrate nella sezione relativa al calcolo della concentrazione. → Pag. 128 seg.

**Formato**

È possibile specificare il numero di cifre decimali con cui il valore calcolato deve essere visualizzato.

**Valore iniziale**

Il valore iniziale è utilizzato per effettuare la rappresentazione in scala di un'illustrazione grafica sull'unità di visualizzazione. Questo specifica il campo del valore inferiore, ad es. 0,5 g/cm<sup>3</sup>.

**Valore di fondo scala**

Il valore di fondo scala è utilizzato per effettuare la rappresentazione in scala di un'illustrazione grafica sull'unità di visualizzazione. Questo specifica il campo del valore superiore, ad es. 1,5 g/cm<sup>3</sup>.

**"Temperatura di", "Pressione di" e "Frequenza"**

Le seguenti informazioni di ingresso devono ora essere assegnate al modulo Densità 1.

È possibile distinguere tra due tipi di ingresso, ossia l'ingresso fisico o un valore predefinito. Il valore predefinito è utilizzato a scopo di simulazione e consente di visualizzare un valore che corrisponde alle condizioni del processo se non è disponibile un sensore di processo (ad esempio un sensore di temperatura).

**Esempio:**

Ad esempio, per un'applicazione che opera a temperatura costante, potrebbe essere definita una temperatura pari a 20 °C.

**Assegnazione di informazioni sulla temperatura**

Nota!

Specificando l'area in Setup -> Setup di base -> Area, viene automaticamente definita l'unità corrispondente. Tale unità dovrà essere presa in considerazione in tutte le impostazioni seguenti, ad es. nella rappresentazione in scala della temperatura inserita.

È necessario scalare la temperatura 1:

- Area: Europa -> °C
- Area: USA -> °F

**Assegnazione di informazioni sulla pressione**

Nota!

Specificando l'area in Setup -> Setup di base -> Area, viene automaticamente definita l'unità corrispondente. Tale unità dovrà essere presa in considerazione in tutte le impostazioni seguenti, ad es. nella rappresentazione in scala della pressione inserita.

- Area: Europa -> bar (pressione assoluta)
- Area: USA -> psi (pressione assoluta)

**Assegnazione di informazioni sulla frequenza**

Questa funzione consente di assegnare l'ingresso di frequenza.

**Fattori di correzione (parametri specifici sensore)**

Una volta specificate tutte le informazioni di ingresso, è necessario immettere i parametri specifici del sensore.



Nota!

Quando viene ordinato un Liquiphant M per la misura della densità, esso è fornito con uno speciale certificato di taratura del sensore che contiene i seguenti parametri specifici per la forcella:

- **Frequenza nel vuoto F0:** frequenza di vibrazione della forcella in presenza di vuoto a 0 °C (Hz)
- **Correzione F0:** valore di correzione (moltiplicatore) per le frequenze nel vuoto F0.
- **Fattore S:** sensibilità alla densità della forcella vibrante (cm<sup>3</sup>/g)
- **Correzione r:** il fattore S è moltiplicato per questo valore, esso dipende dall'installazione (v. Sezione 3).
- **Fattore C:** coefficiente di temperatura lineare della forcella (Hz/°C)

- **Fattore D:** coefficiente di pressione (1/bar)
- **Fattore A:** coefficiente di temperatura della forcella quadratico (Hz/[°C]<sup>2</sup>)
- **Fatt. convers.:** si tratta di un moltiplicatore (offset) per il valore di densità calcolato.

Quando lo strumento lascia la fabbrica, i fattori S, C, D e A sono impostati su valori diversi per i vari sensori (316L, Alloy C4, materiali di rivestimento, ecc.). La frequenza di vuoto è impostata su 0,00 per essere certi che questi valori vengano inseriti.



**Nota!**

Il sistema di misura non raggiunge il livello di accuratezza specificato finché non si inseriscono i parametri specifici del sensore nell'elaboratore di densità FML621. I parametri specifici del sensore sono riportati nel certificato di taratura e nella "targhetta dei parametri del sensore".

**Certificato di taratura (esempio)**

**Targhetta dei parametri del sensore (esempio)**

Endress+Hauser GmbH+Co. KG Postfach P.O. Box 1201 D-79690 Maulburg		<b>Adjustment Report</b> <b>Abgleichprotokoll</b>	
<b>Liquiphant M</b> Liquiphant M Density Liquiphant M Dichte		The manufacturer confirms that all measuring equipment used to assure the quality of the products has been calibrated and is traceable to national and international standards. Der Hersteller bestätigt, dass die zu Qualitätsprüfungen des Erzeugnisses eingesetzten Messmittel gültig kalibriert waren und auf nationale bzw. internationale Normale rückführbar sind.	
TAG number Device type Serial number Sensor limits Electronic type Software version	Messstellen-Nummer Gerätetyp Seriennummer Sensor-Messgrenzen Elektronik-Typ Softwareversion	FTL50H-AEE2ADDGAA A101 CD01028 0.3 ...2.0g/cc / 0.3...2.0 g/cm <sup>3</sup> FLS00 V01.00.00-0002	
<b>Max Mustermann AG</b> Customer number Customer order number Sales order number		Kundennummer Auftragsnummer des Kunden Kommissionsnummer	Tel. Bestellung Herr Mustermann 10245411 000010
Ambient temperature Ambient pressure	Umgebungs-Temperatur Umgebungs-Luftdruck	22.9 °C ±0.2°C 974.2 hPa ±1 hPa	
Temperature Bath 1 Density Bath 1 Temperature Bath 2 Density Bath 2 Temperature Bath 3 Density Bath 3	Temperatur Bad 1 Dichte Bad 1 Temperatur Bad 2 Dichte Bad 2 Temperatur Bad 3 Dichte Bad 3	22.9 °C ±0.2°C 0.9976 g/cm <sup>3</sup> ±0.0001 g/cm <sup>3</sup>	
<b>Adjustment parameters</b> <b>Abgleichwerte</b>			
f <sub>vacuum</sub> S factor C factor *) D factor A factor	f <sub>vacuum</sub> S Faktor C Faktor *) D Faktor A Faktor	1018.51 Hz 0.8852 cm <sup>3</sup> /g -0.2343 Hz/°C -0.000008 1/bar -0.00015 Hz/°C <sup>2</sup>	
*) The C factor is a average number. This value has not been individually determined by using the special adjustment process.		*) Der C Faktor wird, als Standard, als Mittelwert dargestellt. Ein Sonderabgleich wurde nicht durchgeführt.	
At the time of verification, the measuring points of the device indicated above were within tolerance and in compliance to the published specification of the referenced Operating Instructions (BA ...).	Das Gerät entsprach zum Zeitpunkt der Prüfung unter den angegebenen Bedingungen an den ausgeführten Messpunkten den Vorgaben der genannten Betriebsanleitung (BA ...).	BA335F/00/en L 71065439	
Operator Date of inspection	Geprüft durch Prüfdatum	106025 22. Jan 2008	
SD2246/00/12/10.07 71030217		<b>Endress+Hauser</b> People for Process Automation	

Protocollo di regolazione

Endress+Hauser Liquiphant M	FTL50H-AGW2ACDG6K Ser.-No: 8601DA01028	250002655-
	f0, vacuum: 1057,80	
	S factor: 0,8128	
	C factor: -0,2562	
	D factor: -0,000008	
	A factor: -0,00015	

Targhetta dei parametri del sensore

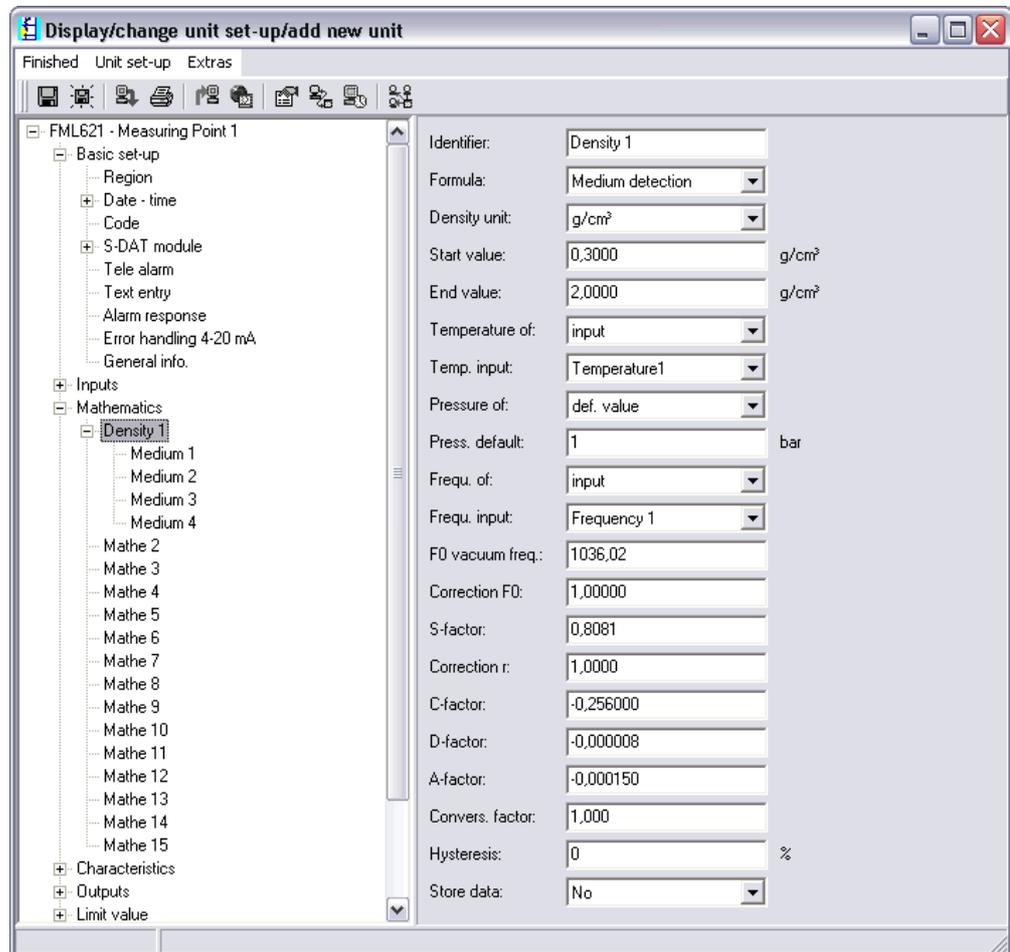
**Memorizza dati**

Se questa funzione è confermata con "S", i valori di densità calcolati e misurati vengono salvati nella memoria dello strumento. Questo è necessario per permettere il controllo delle informazioni relative alla densità. In una fase separata (vedere Ingressi impulsi), è possibile specificare i cicli per il salvataggio del valore.

### Formula: Rilevamento fluidi

La sezione relativa al rilevamento dei fluidi consente agli utenti di distinguere ad es. tra olio e acqua. Poiché per l'effetto tra la temperatura e la densità del fluido è presa in considerazione solo una linea retta, la funzione è consigliata solo per applicazioni semplici. Per distinguere i fluidi con maggior precisione, utilizzare la linearizzazione in 2D o 3D.

Vedere anche le sezioni 8.4 "Rilevamento dei fluidi" o 8.2 "Concentrazione".



BA335Fen106

### Identificatore

Al fine di garantire maggiore chiarezza, è possibile assegnare un nome (ad es. Densità 1) al canale matematico selezionato. Questo nome può essere utilizzato una sola volta nel sistema.

### Formula (Rilevamento fluidi)

Il menu "Formula" consente di definire se utilizzare un modulo di programma specifico, ad es. "Densità", oppure se è necessario stabilire un'interrelazione matematica generale tra i canali di ingresso e uscita.

- **Fluido 1 - 4:** è possibile memorizzare direttamente i dati dei fluidi. Questi sono illustrati solo mediante una funzione lineare che prende in considerazione le modifiche della densità in relazione alla temperatura.

### Unità densità

Utilizzare questa voce di menu per selezionare l'unità per la visualizzazione della densità, ad es. g/cm<sup>3</sup> oppure lb/ft<sup>3</sup>.



Nota!

Le unità e le interdipendenze relative a °Brix, °Baumé, °API e °Twad sono illustrate nella sezione relativa al calcolo della concentrazione. → Pag. 128 seg.

**Formato**

È possibile specificare il numero di cifre decimali con cui il valore calcolato deve essere visualizzato.

**Valore iniziale**

Il valore iniziale è utilizzato per effettuare la rappresentazione in scala di un'illustrazione grafica sull'unità di visualizzazione. Questo specifica il campo del valore inferiore, ad es. 0,5 g/cm<sup>3</sup>.

**Valore di fondo scala**

Il valore di fondo scala è utilizzato per effettuare la rappresentazione in scala di un'illustrazione grafica sull'unità di visualizzazione. Questo specifica il campo del valore superiore, ad es. 1,5 g/cm<sup>3</sup>.

**"Temperatura di", "Pressione di" e "Frequenza"**

Le seguenti informazioni di ingresso devono ora essere assegnate al modulo Densità 1.

È possibile distinguere tra due tipi di ingresso, ossia l'ingresso fisico o un valore predefinito. Il valore predefinito è utilizzato a scopo di simulazione e consente di visualizzare un valore che corrisponde alle condizioni del processo se non è disponibile un sensore di processo (ad esempio un sensore di temperatura).

**Esempio:**

Ad esempio, per un'applicazione che opera a temperatura costante, potrebbe essere definita una temperatura pari a 20 °C.

**Assegnazione di informazioni sulla temperatura**

Nota!

Specificando l'area in Setup -> Setup di base -> Area, viene automaticamente definita l'unità corrispondente. Tale unità dovrà essere presa in considerazione in tutte le impostazioni seguenti, ad es. nella rappresentazione in scala della temperatura inserita.

È necessario scalare la temperatura 1:

- Area: Europa -> °C
- Area: USA -> °F

**Assegnazione di informazioni sulla pressione**

Nota!

Specificando l'area in Setup -> Setup di base -> Area, viene automaticamente definita l'unità corrispondente. Tale unità dovrà essere presa in considerazione in tutte le impostazioni seguenti, ad es. nella rappresentazione in scala della pressione inserita.

- Area: Europa -> bar (pressione assoluta)
- Area: USA -> psi (pressione assoluta)

**Assegnazione di informazioni sulla frequenza**

Questa funzione consente di assegnare l'ingresso di frequenza.

**Fattori di correzione (parametri specifici sensore)**

Una volta specificate tutte le informazioni di ingresso, è necessario immettere i parametri specifici del sensore.



Nota!

Quando viene ordinato un Liquiphant M per la misura della densità, esso è fornito con uno speciale certificato di taratura del sensore che contiene i seguenti parametri specifici per la forcella:

- **Frequenza nel vuoto F0:** frequenza di vibrazione della forcella in presenza di vuoto a 0 °C (Hz)
- **Correzione F0:** valore di correzione (moltiplicatore) per le frequenze nel vuoto F0.
- **Fattore S:** sensibilità alla densità della forcella vibrante (cm<sup>3</sup>/g)
- **Correzione r:** il fattore S è moltiplicato per questo valore, esso dipende dall'installazione (v. Sezione 3).
- **Fattore C:** coefficiente di temperatura lineare della forcella (Hz/°C)

- **Fattore D:** coefficiente di pressione (1/bar)
- **Fattore A:** coefficiente di temperatura della forcella quadratico (Hz/[°C]<sup>2</sup>)
- **Fatt. convers.:** si tratta di un moltiplicatore (offset) per il valore di densità calcolato.

Quando lo strumento lascia la fabbrica, i fattori S, C, D e A sono impostati sui valori medi del materiale 316L. La frequenza di vuoto è impostata su 0,00 per essere certi che questi valori vengano inseriti.



Nota!

Se non vengono immessi i parametri specifici del sensore, il sistema di misura non raggiunge il livello di accuratezza specificato.

### Memorizza dati

Se questa funzione è confermata con "Sì", i valori di densità calcolati e misurati vengono salvati nella memoria dello strumento. Questo è necessario per permettere il controllo delle informazioni relative alla densità. In una fase separata (vedere Ingressi impulsi), è possibile specificare i cicli per il salvataggio del valore.

### Immagazzinamento

L'FML621 dispone di 3 differenti supporti di memorizzazione per il salvataggio di dati:

- Memoria Flash (integrata in modo permanente nello strumento) - memorizzazione in base all'intervallo specificato
- Modulo S-Dat (rimovibile) - memorizzazione eseguita ogni ora
- FRAM (integrata in modo permanente nello strumento) - memorizzazione in base all'intervallo specificato

	Dati op.	Contatori continui (statistiche) Valore min./max./medio	Buffer eventi	Valori predefiniti (statistiche) Valore min./max./medio dell'ultimo intervallo
FRAM (integrata in modo permanente)		✓		
Memoria Flash (integrata in modo permanente)	✓		✓	✓
Modulo S-Dat (rimovibile)	✓	✓		

L'opzione "Memorizza dati" può essere attivata per ingressi analogici, ingressi impulsi, ingressi digitali e canali matematici. Ciò consente di specificare che i valori vengano salvati per il rispettivo ingresso / canale (vedere la tabella seguente).

Inoltre, per ingressi analogici e canali matematici, è possibile memorizzare il valore integrato, ossia i valori correnti misurati sono integrati e memorizzati nello strumento insieme con i valori min./max./medio.

Tali valori possono poi essere letti nel navigator mediante il menu "Analisi", in corrispondenza di "Valori contatore" e "Statistiche" (valori min./max./medio, contatore corrente e contatore preliminare direttamente dallo strumento, valori memorizzati con ReadWin® 2000).

Mediante la voce di menu "Analisi segnale" è possibile attivare valutazioni intermedie basate su intervalli, nonché valutazioni giornaliere, mensili e annuali:

- **Analisi intermedia:** è possibile configurare gli intervalli in cui i valori devono essere memorizzati (No=nessuna valutazione intermedia, 1, 2, 3, 4, 5, 10, 15, 30 min, 1, 2, 3, 4, 6, 8, 12 h)
- **Giorno:** no, sì: valori giornalieri dei contatori
- **Mese:** no, sì: valori mensili dei contatori
- **Anno:** no, sì: valori annuali dei contatori
- **Ora sincr.:** hh:mm: valutazione giornaliera al momento della sincronizzazione (si applica a valutazione intermedia, giorno, mese e anno)

- Reset: sì/no: quando questo elemento operativo è selezionato, tutti i contatori vengono resettati.
- Info memoria: indicazione della memoria ancora disponibile sullo strumento.



Nota!

Il report è eseguito solo se per la funzione "Anal. interm." è selezionata l'opzione "No".

### Analisi del segnale

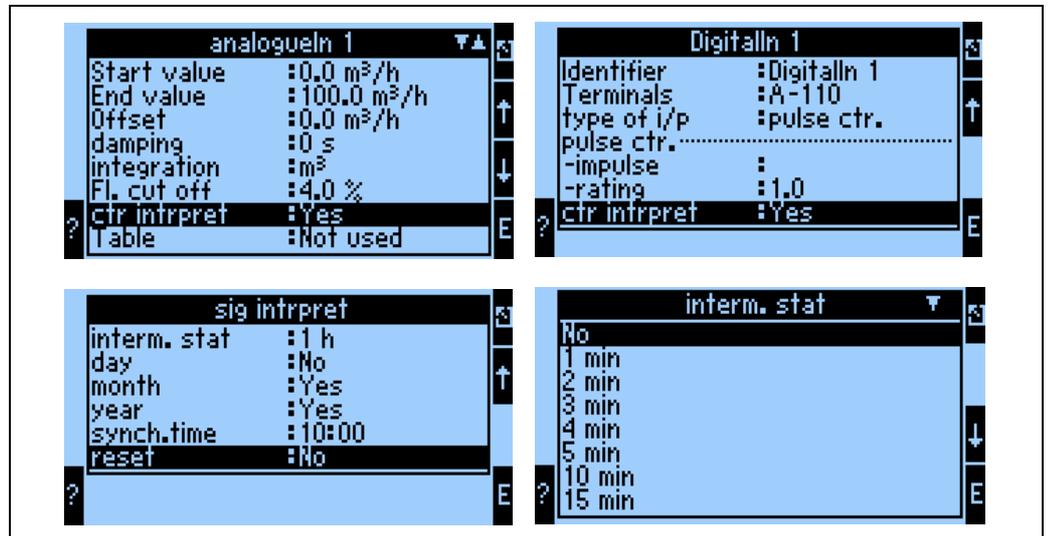


Fig. 48: Configurazione dell'analisi del segnale

Valutazione contatore:

Sì: memorizzazione delle letture contatore per ciascun intervallo salvato

Analisi del segnale:

impostazione che indica il modo in cui i segnali devono essere valutati:

- Anal. interm.: è possibile specificare gli intervalli in cui i valori devono essere memorizzati (No=nessuna analisi intermedia, 1, 2, 3, 4, 5, 10, 15, 30 min, 1, 2, 3, 4, 6, 8, 12 h)
- Giorno: no, sì
- Mese: no, sì
- Anno: no, sì
- Ora sincr.: hh:mm: valutazione giornaliera al momento della sincronizzazione (si applica a valutazione intermedia, giorno, mese e anno)
- Reset: no, valutazione intermedia, giorno, mese, anno, quando si preme INVIO, tutti i contatori vengono resettati
- Info memoria: quantità di memoria attualmente disponibile

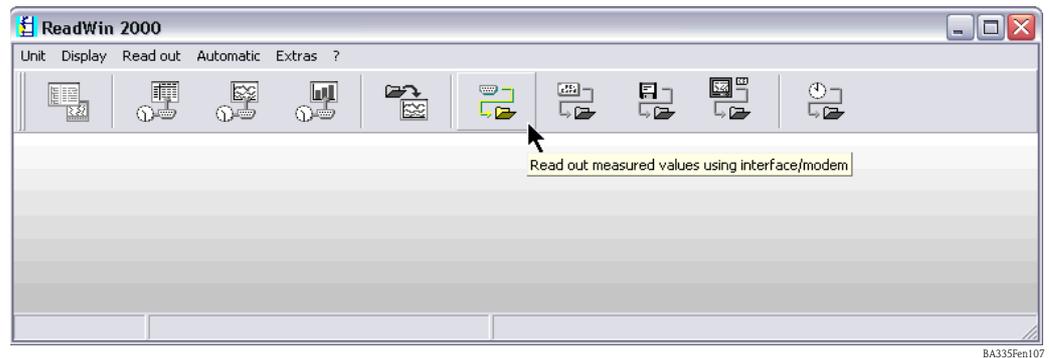
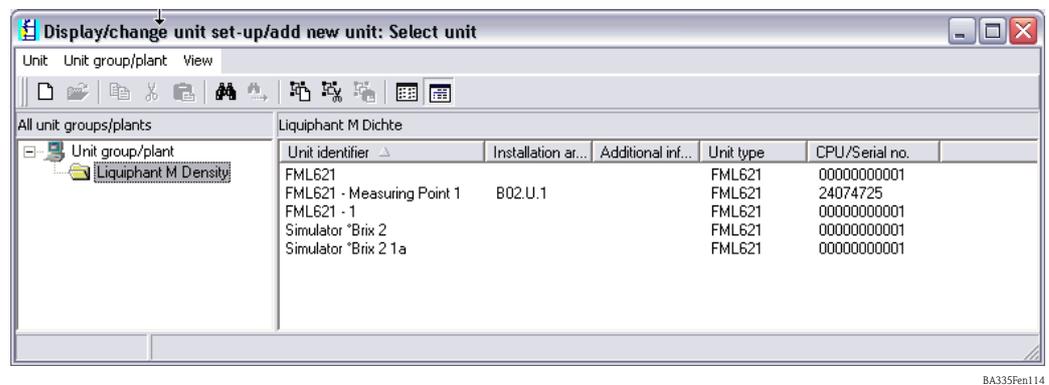
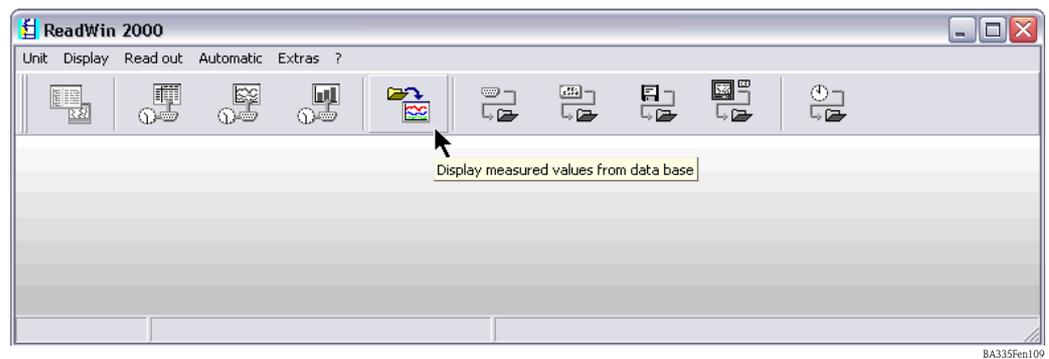
Con ReadWin® 2000:



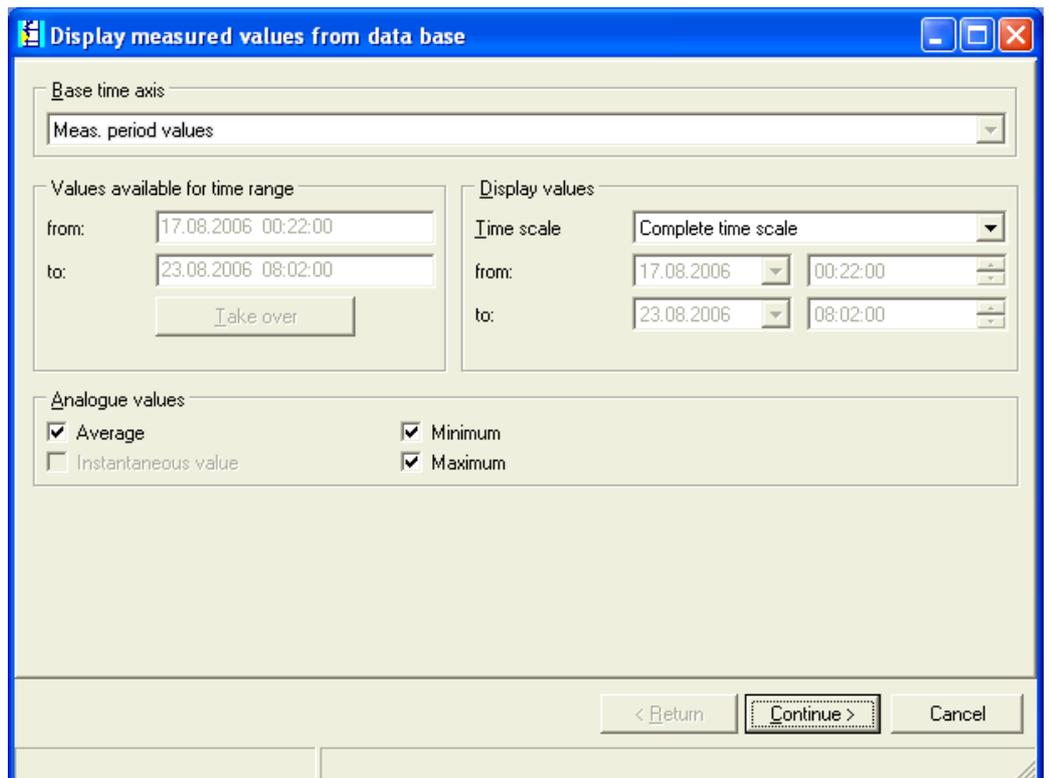
Nota!

Il programma operativo ReadWin® 2000 di Endress+Hauser fa parte della fornitura.

Valori di misura letti per interfaccia/modem

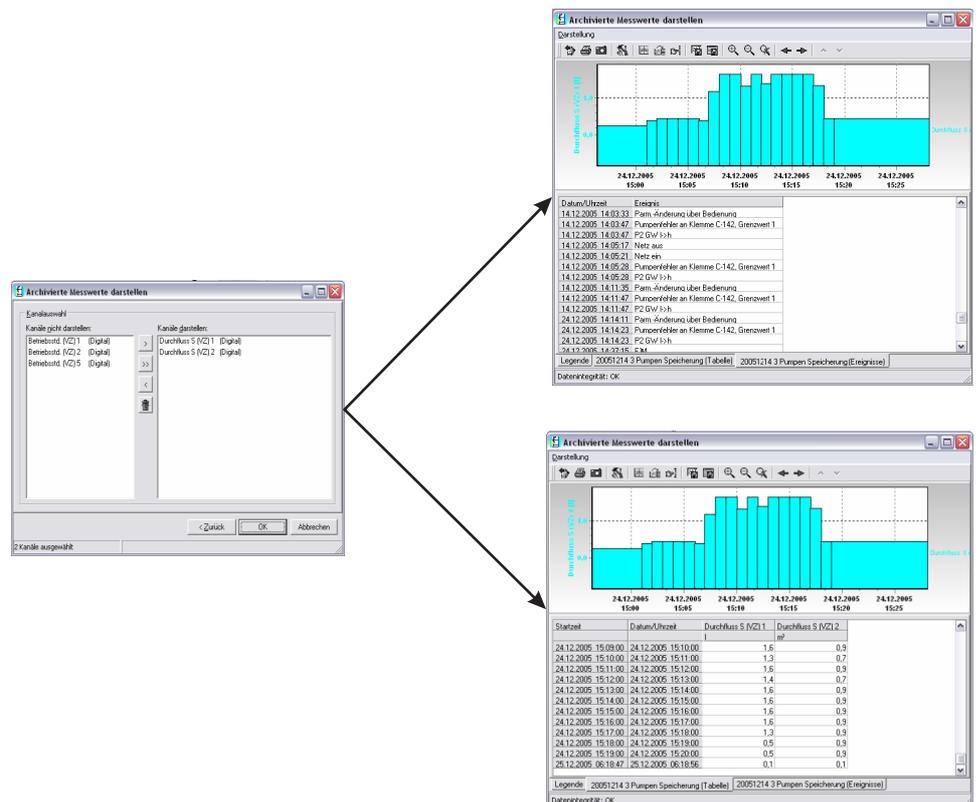
*Fase 1: avvio funzionamento**Fase 2: selezione della configurazione i cui valori misurati e memorizzati devono essere letti**Fase 3: visualizzazione dei valori di misura letti*

Fase 4: configurazione dell'uscita e selezione dei valori desiderati



BA335Fen110

Fase 5: visualizzazione dei valori letti come bargraph, tabella dei valori misurati ed eventi accumulati



BA335Fen345

## Configurazione teleallarmi

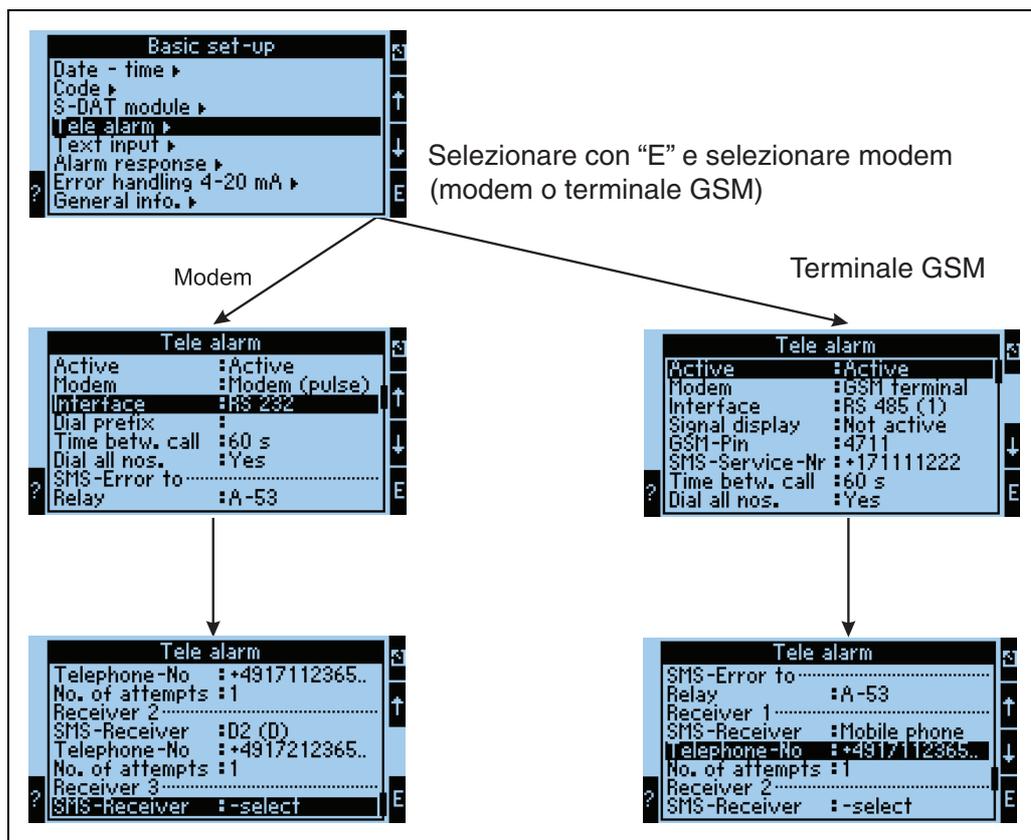


Fig. 49: Configurazione teleallarmi sull'FML621 in loco

La funzione "Teleallarme" è utilizzata per l'inoltro di allarmi, ad es. a un telefono cellulare o a un PC; questa funzione è configurabile nel setup di base. Ad esempio, le seguenti impostazioni si configurano come segue:

- Tipo di modem utilizzato:
  - terminale GSM
  - modem (metodo di chiamata a impulsi) o
  - modem (metodo di chiamata a toni)
- Interfaccia e relativa velocità di trasmissione utilizzate
- Necessità o meno di un prefisso di chiamata (non per GSM)
- Display segnali: visualizzazione della potenza di segnale, soprattutto per i test in caso di difficoltà di trasmissione (solo per GSM)
- N° servizio SMS: numero del gateway SMS dell'operatore di rete mobile (solo per GSM)
- Pausa: tra 2 tentativi di trasmissione viene rispettato un determinato tempo di attesa
- È necessario comporre tutti i numeri definiti nella sequenza? Ossia, se non è stato possibile raggiungere il primo numero definito, viene utilizzato il secondo ecc.
- Err. SMS. Morsetto: se non è stato possibile trasferire correttamente un SMS al modem, è possibile attivare un relè affinché avvii un sistema esterno per la visualizzazione del problema.
- Ricevitore 1: telefono cellulare o software per PC (per GSM), D1 (D) oppure telefono cellulare (per modem)
- Telefono N° 1: "+" codice paese seguito dal numero telefonico del partecipante desiderato
- Numero di tentativi prima che sia contattato il partecipante seguente.

Di seguito è illustrata la stessa configurazione con l'utilizzo di ReadWin® 2000; le singole fasi corrispondono a quelle di "Configurazione teleallarmi sull'FML621 in loco" (v. Fig. 49)

### Configurazione teleallarmi in ReadWin® 2000

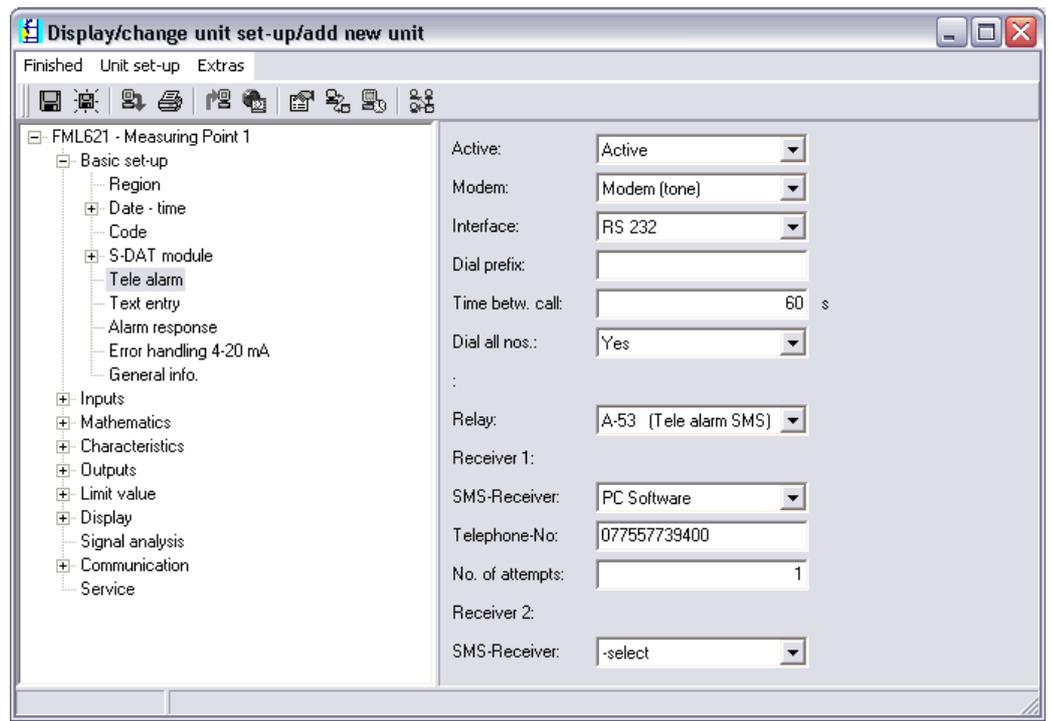


Fig. 50: Configurazione del teleallarme per modem con chiamata a toni in ReadWin® 2000

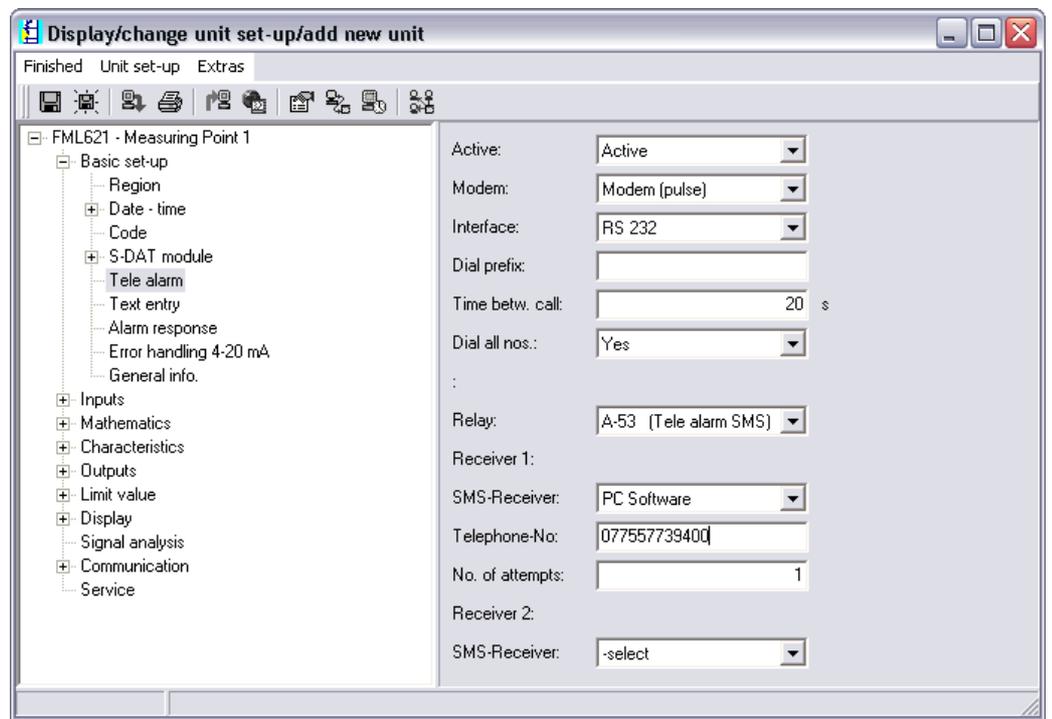


Fig. 51: Configurazione del teleallarme per modem con chiamata a impulsi in ReadWin® 2000

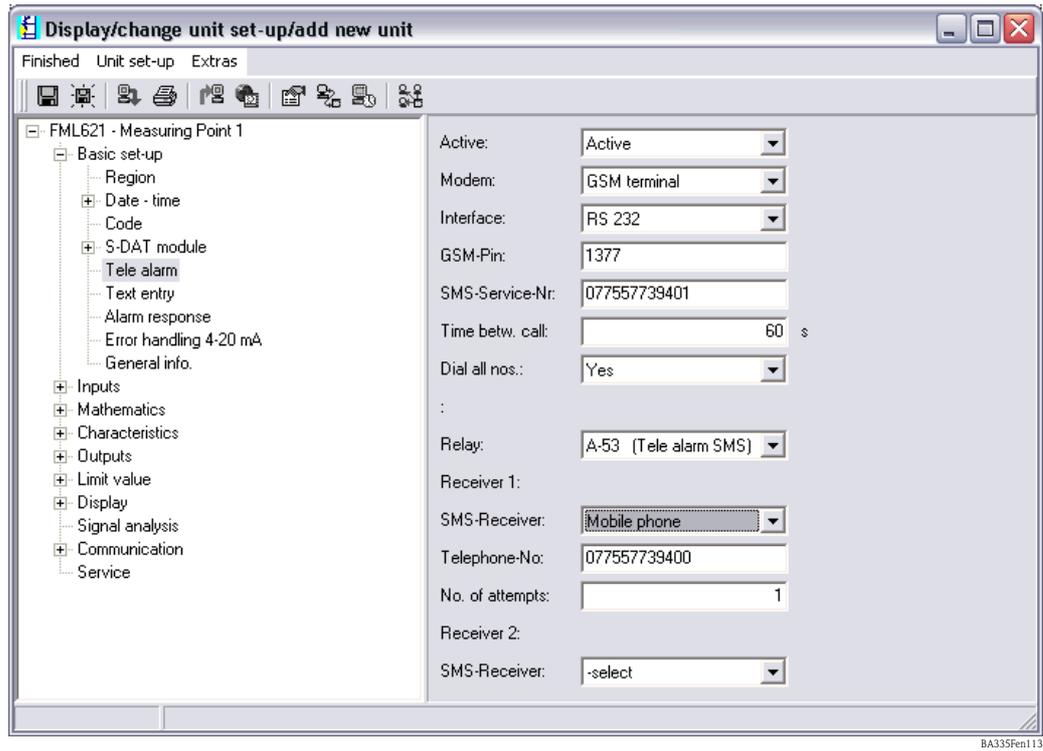


Fig. 52: Configurazione del teleallarme per terminale GSM in ReadWin® 2000

Le figure seguenti illustrano il modo in cui viene stabilita la connessione:

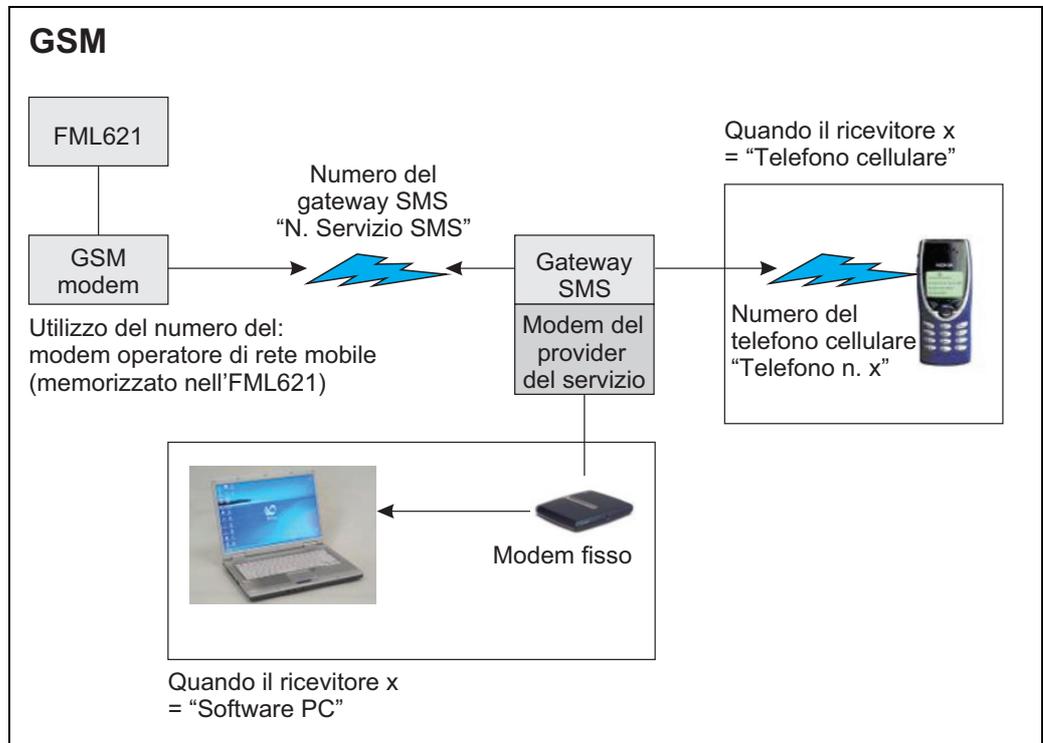


Fig. 53: Comunicazione con telefono cellulare (SMS) mediante modem GSM (sull'FML621) e gateway SMS oppure modem del service provider

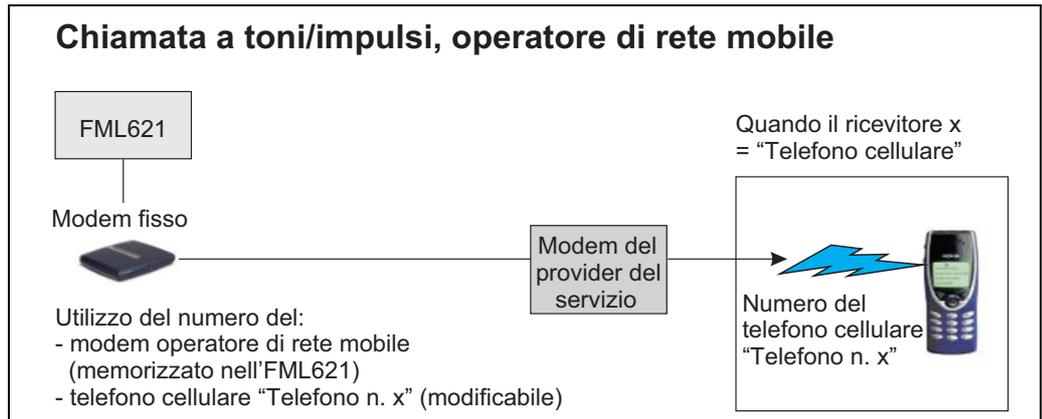


Fig. 54: Comunicazione con telefono cellulare (SMS) mediante modem del service provider

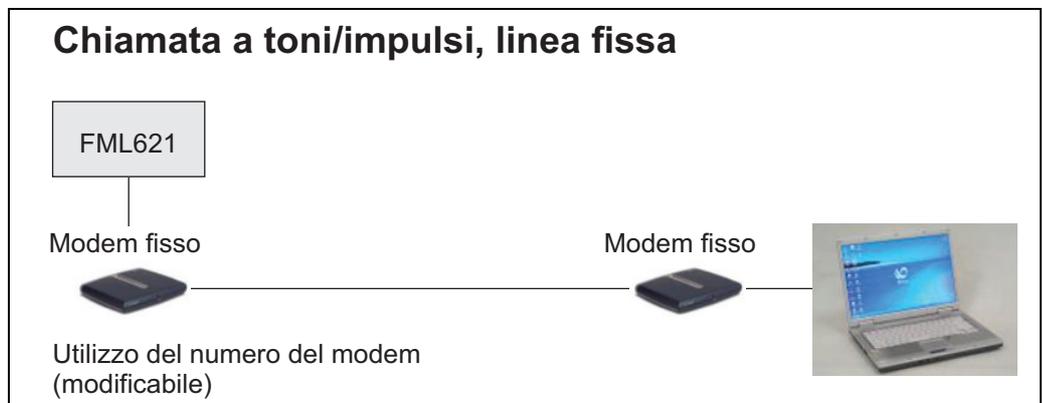


Fig. 55: Comunicazione con PC (ad es. ReadWin® 2000)

### Interfaccia di comunicazione

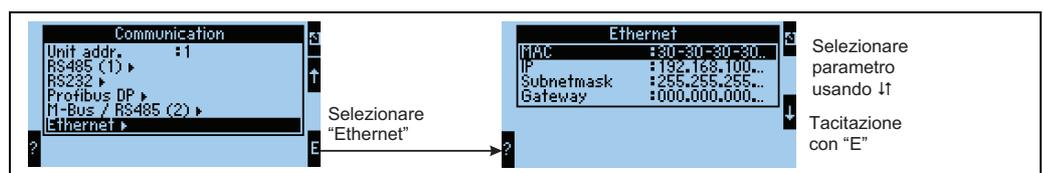


Fig. 56: Configurazione dell'interfaccia Ethernet

- Configurazione dell'indirizzo MAC: è già memorizzato in modo permanente allo stato alla consegna dello strumento, non è possibile modificarlo, è assegnato in modo univoco allo strumento
- Indirizzo IP: configurazione dell'indirizzo IP. In genere è assegnato dall'amministratore di sistema della rete locale
- Maschera di sottorete: inserire la maschera di sottorete (è possibile ottenerla dal proprio amministratore di rete). È necessario inserirla se lo strumento deve stabilire connessioni con un'altra rete parziale. Specificare la maschera di sottorete della rete parziale in cui si trova lo strumento (ad es. 255.255.255.000). Nota: la classe della rete è determinata dall'indirizzo IP. Questo specifica una maschera di sottorete predefinita (ad es. 255.255.000.000 per una rete di classe B).
- Gateway: inserire il gateway (è possibile ottenerlo dal proprio amministratore di rete). Inserire l'indirizzo del gateway se è necessario stabilire connessioni con altre reti.

## 7 Editor di formule

### 7.1 Informazioni generali

- La formula può essere composta da parti "analogiche" e "digitali". Sono disponibili gli operatori e le funzioni seguenti.
- I canali matematici possono essere utilizzati a cascata uno di seguito all'altro, ossia è possibile continuare a utilizzare il risultato del primo calcolo per il successivo. Tuttavia, è possibile utilizzare solo i valori calcolati relativi a un canale "precedente" (ad es. il canale matematico 3 può accedere ai risultati dei canali 1 e 2, ma non a quelli dei canali da 4 a 8).
- La lunghezza massima della formula inserita è pari a 200 caratteri.



Fig. 57: Editor di formule FML621

- 1) Sposta il cursore a destra
- 2) Sposta il cursore a sinistra
- 3) Passa da una funzione matematica disponibile a un'altra
- 4) Torna al menu del canale matematico
- 5) Sposta il cursore verso l'alto
- 6) Sposta il cursore verso il basso

#### 7.1.1 Editor di formule nel software operativo del PC

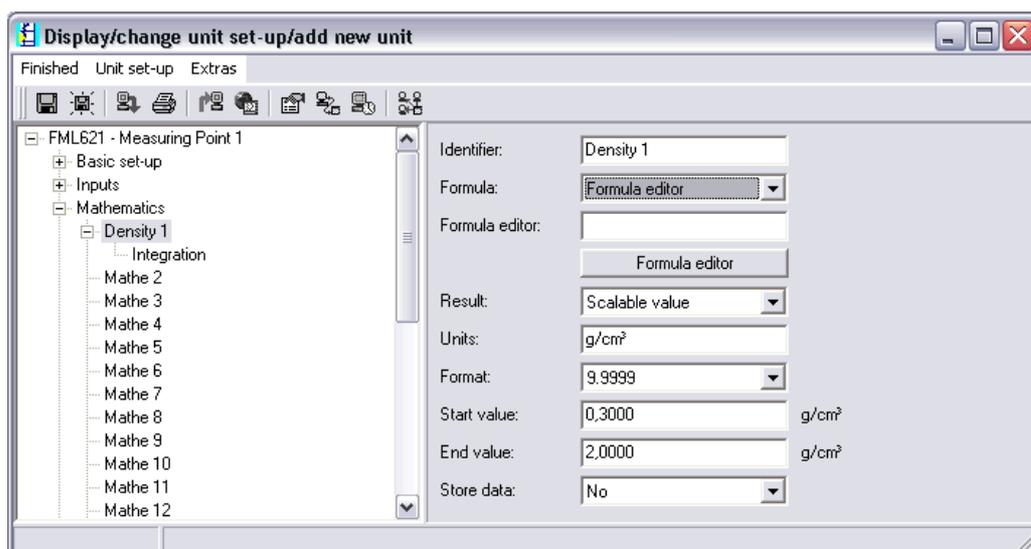


Fig. 58: Visualizzazione dell'editor di formule nel software operativo del PC

Se in corrispondenza della voce di menu Formula è stata selezionata l'opzione "Editor di formule", è visualizzata una riga contenente la formula attualmente utilizzata. Se il campo è vuoto, per il canale matematico non sono ancora state definite formule. Al di sotto della riga è presente il pulsante per la visualizzazione dell'editor di formule. Facendo clic su questo pulsante, sarà visualizzata la seguente finestra.

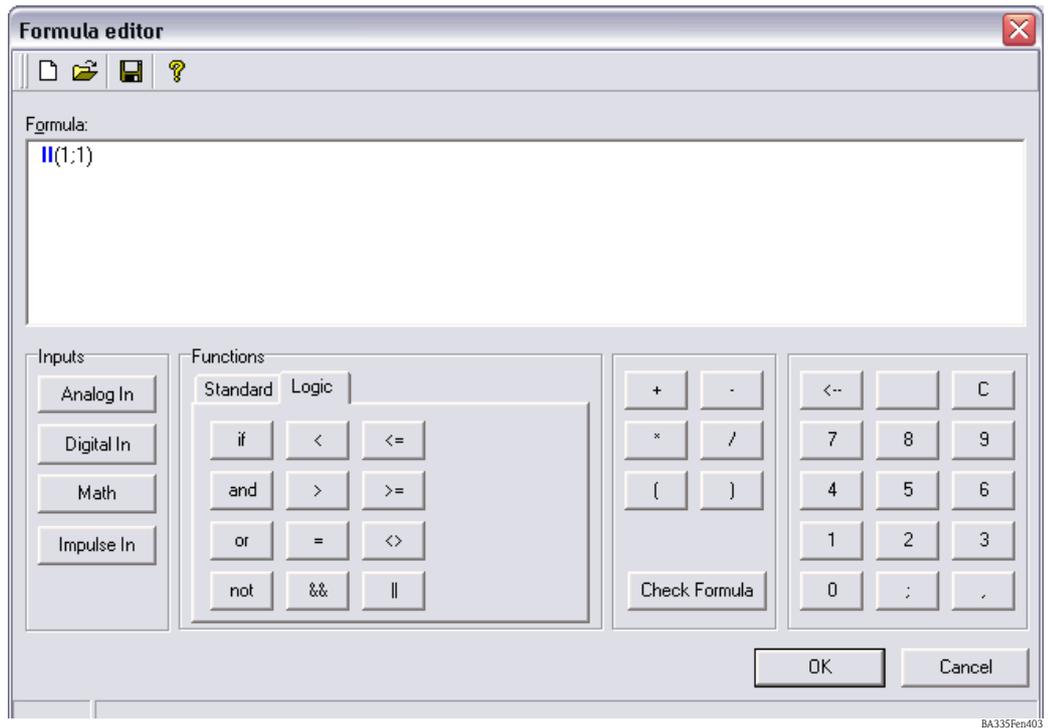


Fig. 59: Editor di formule nel software operativo del PC

Questo editor consente di creare una formula avente un massimo di 200 caratteri. Una volta completata la formula, è possibile verificarne la correttezza mediante il pulsante "Test formula". Se il test è positivo, è possibile uscire dall'editor mediante OK; la formula inserita sarà confermata.

## 7.2 Ingressi

All'interno della formula, gli ingressi sono descritti mediante la seguente sintassi:

**tipo di ingresso (tipo di segnale; numero canale)**

Tipi di ingresso:

Tipo	Descrizione
AI	Ingressi analogici
DI	Ingressi digitali (*)
MI	Canali matematici
Ii	Ingressi impulsi (*)

(\*): l'"elaboratore di densità Liquiphant" differenzia ingressi digitali e ingressi impulsi. In altri strumenti tali ingressi sono combinati.



Nota!

Se la scala di un ingresso è stata modificata e se tale ingresso è utilizzato nell'editor di formule, è possibile che sia visualizzato un messaggio di errore.

Procedere come segue:

- Configurare gli ingressi
- Uscire dal Setup (-> gli ingressi saranno configurati in base alle impostazioni)
- Avviare nuovamente il Setup e inserire la formula.



Nota!

I tipi disponibili dipendono dallo strumento (ovvero non sono disponibili per tutti gli strumenti) oppure dalle opzioni dello strumento.

Tipo di segnale:

Tipo	Descrizione
1	Valore corrente (valore misurato)
2	Stato
3	Contatore/tempo operativo



Nota!

I tipi di segnali disponibili dipendono dallo strumento, ossia non sono disponibili per tutti gli strumenti.

Numero canale: canale analogico 1 = 1, canale analogico 2 = 2, canale digitale 1 = 1, ...

Esempi:

DI(2;4) stato del canale digitale 4

AI(1;1) valore corrente del canale analogico 1

## 7.3 Priorità di operatori/funzioni

Le formule sono elaborate in base alle regole matematiche universalmente valide:

- Le parentesi hanno la precedenza
- Le potenze hanno la precedenza sulle moltiplicazioni
- Moltiplicazioni/divisioni hanno la precedenza su addizioni/sottrazioni
- Il calcolo è eseguito da sinistra verso destra.

## 7.4 Operatori

### 7.4.1 Operatori aritmetici

Operatore	Funzionalità
+	Addizione
-	Sottrazione / segno algebrico negativo
*	Moltiplicazione
/	Divisione
%	Modulo (resto della divisione x/y): vedere anche funzione "mod"
^	x elevato y

## 7.4.2 Operatori relazionali

Operatore	Funzionalità
>	Maggiore di
>=	Maggiore o uguale a
<	Minore di
<=	Minore o uguale a
=	Uguale a
<>	Diverso da

## 7.4.3 Operatori di collegamento

Funzionalità	Sintassi	Descrizione	Esempio
	Valore1    Valore2	"or" logico (vedere anche funzione "or")	DI(2;1)    DI(2;2)
&&	Valore1 && Valore2	"and" logico (vedere anche funzione "and")	DI(2;1) && DI(2;2)

## 7.5 Funzioni

### 7.5.1 Funzioni standard

Funzionalità	Sintassi	Descrizione	Esempio
ln	ln(numero)	Consente di calcolare il logaritmo naturale di un numero. La base dei logaritmi naturali è la costante e (2,71828182845904). Per valori $\leq 0$ , il risultato è indefinito. Lo strumento continua a operare con il valore 0.	ln (86) = 4,454347
log	log(numero)	Consente di calcolare il logaritmo dell'argomento su una base pari a 10. Per valori $\leq 0$ , il risultato è indefinito. Lo strumento continua a operare con il valore 0.	log (10) = 1
exp	exp(numero)	Consente di elevare la base e al numero specificato come argomento. La costante e è la base del logaritmo naturale e ha un valore pari a 2,71828182845904.	exp (2,00) = 7,389056
abs	abs(numero)	Consente di calcolare il valore assoluto di un numero. Tale valore corrisponde al numero privo di segno algebrico.	abs (-1,23) = 1,23
Pi	pi()	Corrisponde al valore del numero PI (3,14159265358979323846264)	
sqrt	sqrt(numero)	Consente di calcolare la radice quadrata positiva dell'argomento "numero". Per i valori negativi il risultato è indefinito. Lo strumento continua a operare con il valore 0.	sqrt (4) = 2
mod	mod(numero;divisore)	Consente di calcolare il resto di una divisione. Il risultato ha lo stesso segno algebrico del divisore. Se il divisore è pari a 0, il risultato è indefinito. Lo strumento continua a operare con il valore 0.	mod (5; 2) = 1
$x^y$	pot(numero; potenza)	Consente di calcolare un numero elevato a potenza.	pot (2, 3) = $2^3 = 8$

## 7.5.2 Funzioni trigonometriche

Funzionalità	Sintassi	Descrizione	Esempi
rad	rad(numero)	Conversione di gradi in radianti	rad (270) = 4,712389
gradi	gradi(numero)	Conversione di radianti in gradi	gradi (pi) = 180

Per le seguenti funzioni è necessario inserire come argomento un angolo in radianti. Se l'angolo è in gradi, deve essere convertito in radianti tramite la moltiplicazione per  $\pi()/180$ . In alternativa è inoltre possibile utilizzare la funzione "rad".

Funzionalità	Sintassi	Descrizione	Esempi
sin	sin(numero)	Consente di calcolare il seno di un numero.	sin(pi()) Seno di pi radianti sin(30*pi()/180) Seno di 30 gradi (0,5)
cos	cos(numero)	Consente di calcolare il coseno di un numero.	cos(1,047) = 0,500171
tan	tan(numero)	Consente di calcolare la tangente di un numero.	tan(0,785) = 0,99920

Le seguenti funzioni consentono di ottenere l'angolo in radianti con un valore compreso tra  $-\pi/2$  e  $\pi/2$ . Se il risultato dev'essere espresso in gradi, è necessario moltiplicarlo per  $180/\pi()$  oppure utilizzare la funzione "gradi".

Funzionalità	Sintassi	Descrizione	Esempi
asin	asin(numero)	Consente di calcolare l'arcoseno o seno inverso di un numero (funzione inversa). Per l'arcoseno è necessario un argomento reale di valore compreso tra -1 e +1. Se si utilizzano valori al di fuori di questo campo, lo strumento continua a operare con 0.	arcsin(-0,5) = -0,5236 arcsin(-0,5)*180/pi() = -30°
acos	acos(numero)	Consente di calcolare l'arcocoseno o coseno inverso di un numero (funzione inversa). Per l'arcocoseno è necessario un argomento reale di valore compreso tra -1 e +1. Se si utilizzano valori al di fuori di questo campo, lo strumento continua a operare con 0.	arccos(-0,5) = 2,094395
atan	atan(numero)	Consente di calcolare l'arcotangente o tangente inversa di un numero (funzione inversa).	atan (1) = 0,785398

### 7.5.3 Funzioni logiche

Funzionalità	Sintassi	Descrizione	Esempio
if	if(Check; Then_Value; Otherwise_Value)	Check corrisponde a un valore o un'espressione qualsiasi, il risultato può essere TRUE o FALSE. Questo argomento può utilizzare qualsiasi operatore di calcolo relazionale. Then_Value è il valore che si ottiene se Check è TRUE. Otherwise_Value è il valore che si ottiene se Check è FALSE.	if(x>10;1;0) Se il valore x è maggiore di 10, il risultato è 1; altrimenti 0.
oppure	or(true1;true2)	Il risultato è TRUE se uno degli argomenti è TRUE, FALSE se tutti gli argomenti sono FALSE.  Nota! Vedere anche operatore "  "	or(2>1;3>2) = true or(2<1;3>2) = true or(2<1;3<2) = true
e	and(true1;true2)	Il risultato è TRUE se entrambi gli argomenti sono TRUE. Se un argomento è FALSE, la funzione calcola il valore FALSE.  Nota! Vedere anche operatore "&&"	and(2>1;3>2) = true and(2<1;3<2) = false
non	not(valore logico)	Consente di invertire il valore di un argomento. NOT può essere utilizzato per evitare che un valore corrisponda a un determinato valore.	not(false) = true

### 7.5.4 Funzioni di campo

Nelle seguenti funzioni, il simbolo XX rappresenta uno dei tipi di ingresso descritti in Sezione 7.2 "Ingressi". Le funzioni di campo possono essere eseguite solo mediante un tipo di ingresso.

Funzionalità	Sintassi	Descrizione	Esempio
sumXX	sumXX(Tipo;Da;A)	Consente di sommare i valori per il campo specificato dei segnali di ingresso. del tipo di processo: tipo di segnale (vedere Ingressi) Da: numero del canale dal quale deve iniziare la somma (0 = Canale 1) A: numero del canale fino al quale è eseguita la somma (0 = Canale 1)	sumXX (1;2;5) = somma di tutti i valori correnti dal canale 2 al 5
avgXX	avgXX(Tipo;Da;A)	Consente di calcolare il valore medio per il campo specificato dei segnali di ingresso.	avgXX(1;1;6)
minXX	minXX(Tipo;Da;A)	Consente di ottenere il valore minimo per il campo specificato dei segnali di ingresso.	minXX(1;1;6)
maxXX	maxXX(Tipo;Da;A)	Consente di ottenere il valore massimo per il campo specificato dei segnali di ingresso.	maxXX (1;1;6)

## 7.6 Virgola decimale

Nell'editor di formule è possibile utilizzare sia la virgola sia il punto decimali. Non sono previsti simboli indicanti le migliaia.

## 7.7 Controllo della validità di una formula / modalità di sicurezza

Prima di utilizzare la formula inserita ne viene verificata la validità. Una formula non è valida, ad esempio, se:

- I canali utilizzati non sono attivi o sono nella modalità operativa errata (non è verificata durante l'inserimento poiché l'utente potrebbe attivare il canale in seguito)
- Contiene caratteri/formule/funzioni/operatori non validi
- Contiene errori di sintassi (ad es. numero errato di parametri)
- Sono impostate parentesi non valide (numero di parentesi aperte <> numero di parentesi chiuse)
- Si esegue una divisione per zero
- Un canale fa riferimento a se stesso (ricursione infinita)

Quando si applica il setup o si avvia lo strumento, le formule non valide vengono disattivate.

### 7.7.1 Errori non rilevabili

Ove possibile, gli errori nella formula sono segnalati direttamente durante l'inserimento. Tuttavia, a causa della possibile complessità della formula inserita (ad es. più formule collegate che accedono a differenti variabili di ingresso mediante la condizione "if"), non è possibile rilevare tutti gli errori.

## 7.8 Esempi

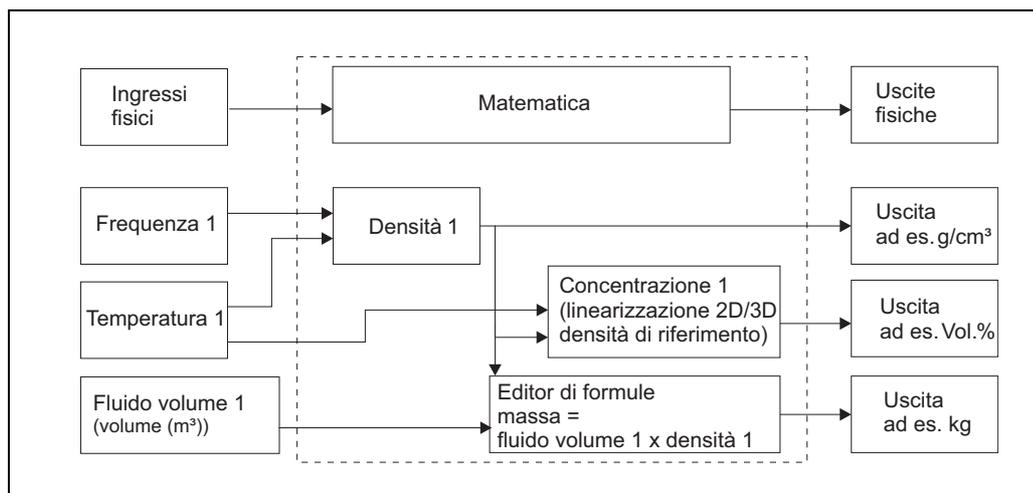
Formula	Descrizione
AI(1;1)+AI(1;2)	Canale analogico 1 + Canale analogico 2
avgAI(1;1;4)	Valori medi di tutti i canali analogici da 1 a 4
if(DI(2;1);AI(1;1)+AI(1;2);AI(1;1)+AI(1;3))	Se l'ingresso digitale 1 è "on", viene calcolato il valore canale analogico 1 + canale analogico 2. In caso contrario, viene calcolato il valore canale analogico 1 + canale analogico 3.

## 8 Applicazioni

La presente sezione illustra le funzioni aperte all'utente in relazione al calcolo addizionale e alle opzioni di conversione dell'FML621.

Il grafico riportato di seguito illustra le interdipendenze tra variabili di ingresso e di uscita. L'esempio mostra un tipico calcolo della densità compensata con la temperatura. Il grafico dimostra inoltre come una variabile calcolata in precedenza, ad esempio la densità di un fluido, viene combinata con altre informazioni in ingresso (in questo caso la temperatura) e convertita per calcolare la concentrazione.

Inoltre, è possibile mostrare altre variabili in ingresso, quali il livello in un serbatoio di processo insieme con la densità del fluido determinata, nonché la massa in kg all'uscita.



BA335Fen080

### 8.1 Densità

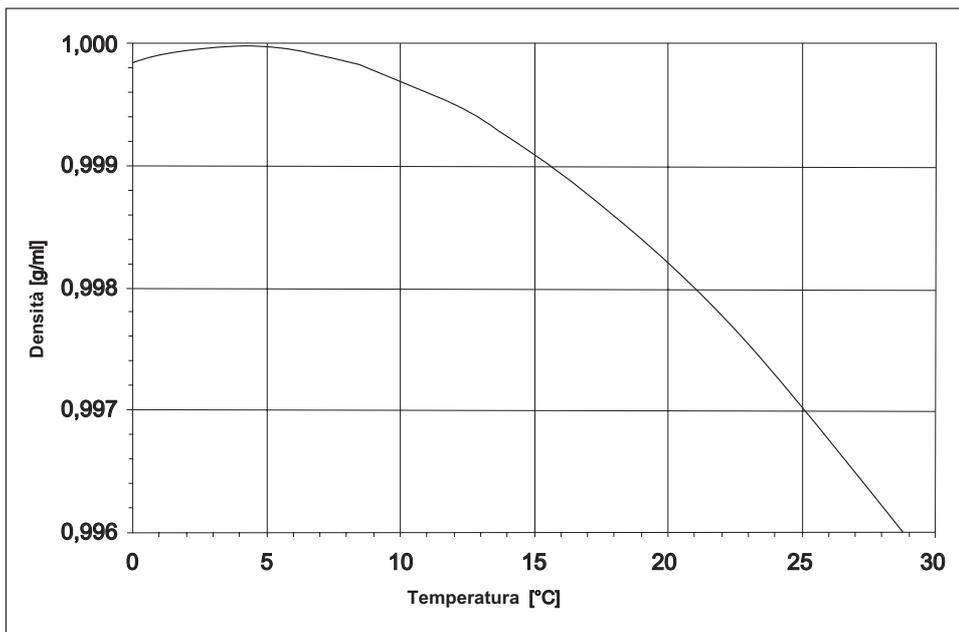
La densità (densità spazio, densità massa, densità massa specifica), simbolo formula  $\rho$  (rho), è il quoziente di massa  $m$  e volume  $V$  ( $\rho = m / V$ ), ossia "massa per volume". La densità è il valore numerico della concentrazione di massa. L'unità SI internazionale è  $\text{kg}/\text{m}^3$ ; inoltre, è comunemente utilizzata l'unità  $\text{g}/\text{cm}^3$ . Il valore reciproco della densità  $1/\rho$  è denominato volume specifico.

La densità è importante come quantità caratteristica analitica poiché, in quanto parametro riassuntivo, può fornire informazioni generali sulla massa di una sostanza. La densità dei liquidi è utilizzata per le seguenti attività di misura, ad esempio:

- Misura del contenuto e determinazione della concentrazione (acido solforico, zucchero e alcol)
- Informazioni qualitative (petrolio, latte ecc.)
- Come indicatore di purezza
- A scopo di identificazione
- Come variabile indicante il ricambio per informazioni cinetiche (velocità di reazione)
- Come variabile di base in calcoli o simulazioni fisiche
- Per chiarire la quantità di materiale contenuta in un volume

Nota sull'influenza della temperatura

A eccezione dell'acqua a una temperatura compresa tra zero e 4 °C, [(per le anomalie dell'acqua, vedere il grafico)], all'aumentare della temperatura il volume dei liquidi aumenta. Quando si riscalda, il liquido si espande, pertanto la densità diminuisce. L'espansione termica è causata dal maggiore bisogno di spazio delle molecole dovuto all'aumento di temperatura.



BA335Fen081

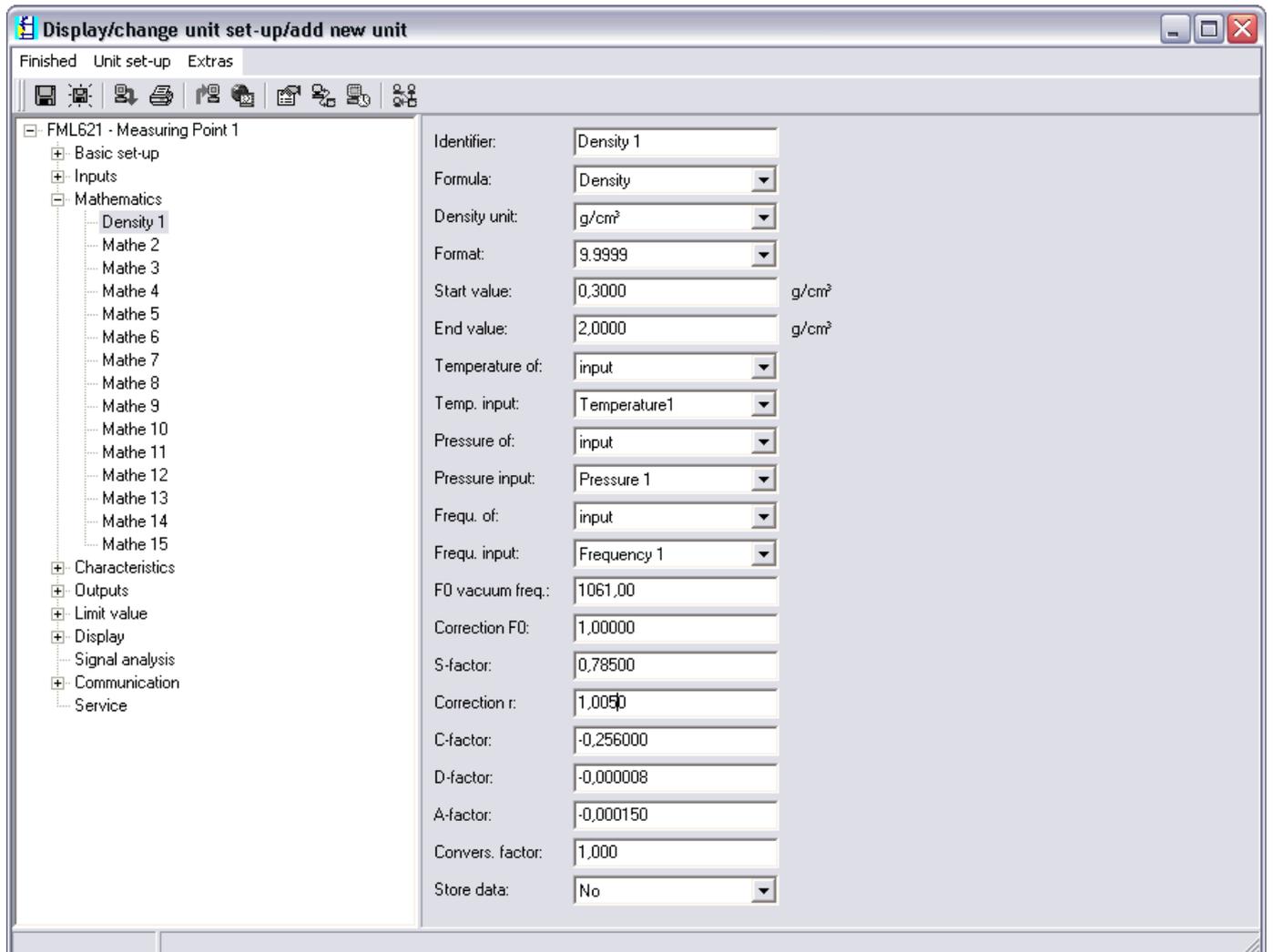
### 8.1.1 Riferimento alla linea di misura

La linea di misura consente di calcolare la densità di un fluido in base alle variabili in ingresso "temperatura", "frequenza oscillatore" e "pressione di processo".

$$\rho \text{ [g/cm}^3 \text{ or lb/ft}^3\text{]} = f(\text{frequenza [Hz], temperatura [}^\circ\text{C o }^\circ\text{F], pressione [bar, pressione assoluta o psi, pressione assoluta]})$$

La seguente tabella indica le variabili di processo che devono essere disponibili per soddisfare i diversi requisiti delle applicazioni.

Applicazione	Informazione processo	Commento
Transizione di fase per applicazioni isoterme. In genere, in questi casi non è necessario calcolare la densità.	Frequenza	Adatto per applicazioni in cui la differenza di densità tra due fluidi è abbastanza elevata per poterli distinguere.
Tutte le applicazioni che richiedono la compensazione di temperatura.	Frequenza e temperatura	I valori di accuratezza indicati si riferiscono sempre a queste due versioni.
Applicazioni con una fluttuazione di pressione > +/-6 bar	Frequenza, temperatura e pressione	



BA335Feni114

### Identificatore

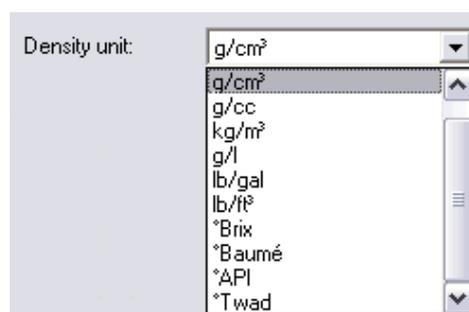
Il nome selezionato in questo campo per il calcolo sarà necessario in seguito per altri calcoli. Questo nome può essere utilizzato una sola volta nel sistema. Per questa ragione, occorre inserire una numerazione consecutiva, ad es. Densità 1.

### Formula

Selezionando "Densità", sul display saranno visualizzate le opzioni specifiche necessarie per il calcolo della densità del fluido.

### Unità

In questo campo è possibile configurare l'unità corrispondente oppure definire un'unità a piacere.



BA335Feni115

**Formato**

Consente di specificare il numero di cifre dopo la virgola decimale.

**Valore di inizio/fondo scala**

Per specificare un campo di validità e una scala per il display grafico, è necessario inserire un valore di inizio scala (ad es. 0,5 g/cm<sup>3</sup>) e un valore di fondo scala (ad es. 1,5 g/cm<sup>3</sup>).

Le tre voci seguenti relative ai dati in ingresso possono essere fisicamente presenti presso gli ingressi oppure essere preimpostate.

**Temperatura**

Temperatura di processo ad es. temperatura 1

**Pressione**

Trasmettitore di pressione ad es. valore predefinito

**Frequenza**

Liquiphant ad es. frequenza 1

Per ottenere il valore predefinito, si prende come riferimento la situazione comune in cui non sono necessari sensori a pressione. In casi di questo tipo, è possibile configurare ad es. una pressione di processo pari a 20 bar. Questa compensa in modo adeguato l'effetto della pressione di processo per la determinazione della densità del fluido. Tale operazione può essere eseguita per tutte e tre le variabili in ingresso, se è utile per l'analisi degli errori.

Oltre alle variabili di processo rilevanti, ciascuna forcella ha la propria geometria. Quando le forcelle vengono prodotte, le relative differenze a livello di massa sono illustrate ed elencate in un certificato di taratura specifico per il sensore.

In caso di taratura standard, solo la frequenza nel vuoto  $f_{0, vac}$  e la sensibilità alla densità sono determinate singolarmente. Una "Taratura speciale H<sub>2</sub>O" opzionale può essere eseguita mediante un'opzione specifica per raggiungere il massimo livello di accuratezza. Questa taratura deve essere selezionata come accessorio quando si ordina il Liquiphant M Density. In questo caso, tutte le costanti specifiche del sensore  $f_{0, vac}$ , S e C sono determinate singolarmente.

	Simbolo formula	Significato	Unità
Costanti specifiche del sensore	$f_{0, vac}$	Frequenza di vibrazione della forcella in presenza di vuoto a 0 °C (Hz)	Hz
	S	Sensibilità alla densità della forcella	cm <sup>3</sup> /g
	C	Coefficiente di temperatura lineare della forcella	Hz/°C
	A	Coefficiente di temperatura della forcella quadratico	Hz/°C <sup>2</sup>
	D	Coefficiente di pressione	1/bar
Variabili di processo	T	Temperatura di processo	°C
	P	Pressione di processo (rilevante solo con pressione > 6 bar)	bar (assoluta)
Valore misurato elettronica forcella	$f_{T,P,med}$	Frequenza di vibrazione della forcella nel fluido alla temperatura di processo t e alla pressione p	Hz
Risultato	$\rho_{med}$	Densità del fluido	g/cm <sup>3</sup>

### Parametri specifici del sensore

Di seguito sono indicati i valori medi per i parametri specifici del sensore.

Si tratta di informazioni aggiuntive, in quanto alla consegna è fornito un certificato di taratura separato. Nello strumento sono già stati memorizzati i valori medi per la versione Bimorph 316L. Nello strumento è stata memorizzata la frequenza nel vuoto pari a "0" Hz affinché sia possibile inserire valori in questo campo. Se non sono inserite informazioni, è visualizzato un messaggio di errore.



Nota!

I seguenti parametri sono riportati a titolo di esempio.

Forcella	$f_{0, vac}$ Hz	S cm <sup>3</sup> /g	C 1/°C	A 1/°C <sup>2</sup>	D 1/bar.
FTL50, FTL51 316L	1059	0,794	-0,253	-0,00015	-0,000008
FTL50, FTL51 Hastelloy C4	1115	0,692	-0,191	-0,0001	-0,000007
FTL51C ECTFE	984	0,829	-0,251	-0,00045	+0,000034
FTL51C RubyRed/PFA	944	0,795	-0,246	0,00006	+0,000034
FTL51C PFA/EDLON	946	0,819	-0,257	-0,0001	+0,000034
FTL51C Smalto	1000	0,706	-0,092	-0,00008	+0,000034
FTL50H, FTL51H Ra 0,3 μ lucidato	1016	0,893	-0,234	-0,00015	-0,000008

### Fattore convers.

Il fattore di conversione può essere utilizzato se è stata selezionata un'unità libera risultante dalla moltiplicazione per l'unità di base.

Per le aree Europa e USA ciò significa:

[g/cm<sup>3</sup> \* fattore conversione= unità libera]

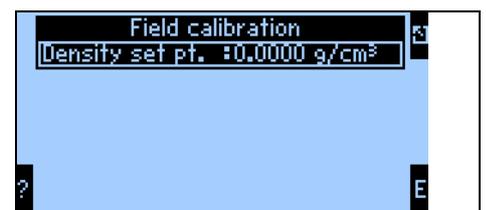
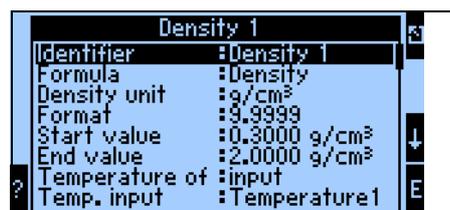
### Memorizza dati

Selezionando "S", il valore calcolato sarà scritto nella memoria dati (vedere anche Setup -> Analisi segnale -> Anal. interm. (analisi intermedia)).

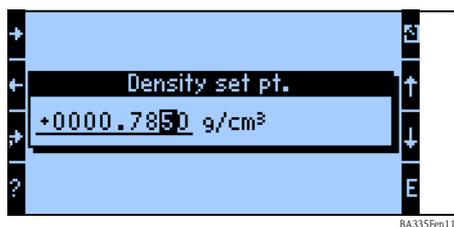
### Taratura in campo

Questa funzione è disponibile solo sul display dell'FML621, mentre non è utilizzabile in ReadWin.

La taratura in campo può essere selezionata solo in modalità operativa "Densità". La taratura in campo non può essere selezionata in modalità operativa "Densità di riferimento".



La taratura in campo serve per adattare il valore di densità misurato al valore di densità effettivo (offset). Inserendo nello strumento un valore di riferimento per la densità ed eseguendo la routine, viene determinato un fattore di correzione che è moltiplicato per la frequenza nel vuoto.



Se la correzione non risulta efficace, è possibile resettare il fattore "Correzione F0" su 1,0 nel Setup.

## 8.2 Calcolo della concentrazione dopo la valutazione della densità

Osservazione generale della concentrazione in funzione di densità e temperatura.



Nota!

Le tabelle di conversione densità <=> concentrazione variano a seconda del fluido e devono essere fornite dal cliente.

### 8.2.1 Definizione di concentrazione

La concentrazione è una variabile rilevante nell'industria alimentare e chimica. Essa indica la quantità pura di una sostanza contenuta in una miscela o in una soluzione. La concentrazione è sempre una quantità relativa ed è misurabile in unità di massa o volumetriche. Per questa ragione, essa si basa sui seguenti elementi:

- Il rapporto tra la massa della sostanza pura  $m_{\text{sostanza}}$  e la massa totale della soluzione

$$m_{\text{sostanza}} + m_{\text{solvente}} = m_{\text{soluzione}}$$

$$C_{M/M} = m_{\text{sostanza}} / m_{\text{soluzione}}$$

- Il rapporto tra la massa della sostanza pura e il volume della soluzione  $V_{\text{soluzione}}$ :

$$C_{M/V} = m_{\text{sostanza}} / V_{\text{soluzione}}$$

- Il rapporto tra il volume della sostanza pura e quello della soluzione  $V_{\text{soluzione}}$ :

$$C_{V/V} = V_{\text{sostanza}} / V_{\text{soluzione}}$$

A seconda della definizione, le unità tipiche di concentrazione sono: % massa, g/l, % vol., molarità (M), normalità (N), per mille (parti per migliaia), °Brix, °Plato, °Baumé. Se una miscela o una soluzione comprendono diversi componenti puri, è possibile definire la concentrazione per ciascuno di essi (ad es. la concentrazione di ioni e cationi nell'acqua minerale). D'altra parte, la concentrazione può essere definita come la quantità di minerali che rimangono una volta evaporata l'acqua.

### 8.2.2 Identificatore

I **gradi Brix**, anche indicati con °Brix, Brix, %Brix, sono un'unità ingegneristica per la densità specifica dei liquidi. Essi sono utilizzati nell'industria alimentare, in particolare per determinare la percentuale di zuccheri in succhi di frutta e bevande.

Definizione di °Brix:

$$^{\circ}\text{Brix} = (m_{\text{saccarosio}} / m_{\text{soluzione}}) * 100$$

In base a questa definizione, si evince che la concentrazione in °Brix si riferisce unicamente al contenuto di saccarosio. Per le soluzioni di saccarosio e acqua, il rapporto tra densità e °Brix è noto e pubblicato in tabelle ufficiali.

I **gradi Baumé**, o °Bé, sono una scala idrometrica per la determinazione della densità dei liquidi. La scala Baumé fa riferimento a 15,6°C ed è stata definita come segue:

Acqua: 0 °Bé

Soluzione salina % massa 10: 10 °Bé

(una soluzione salina concentrata ha 24 °Bé)

L'acido solforico a elevata concentrazione utilizzato oggi è definito come un nuovo punto fisso per la scala Baumé (66 °Bé). Pertanto, 66 °Bé corrispondono a una densità pari a 1,8427 g/cm<sup>3</sup> a 15,6 °C.

Definizione di °Baumé:

- per una densità inferiore a 1 g/cm<sup>3</sup>

$$^{\circ}\text{Baumé} = K_B (1 / \rho_{15,6\text{ }^{\circ}\text{C}} - 1)$$

Si tratta di una concentrazione adattata alla densità relativa della soluzione salina a 60°F (15,6°C).

- per una densità superiore a 1 g/cm<sup>3</sup>

$$^{\circ}\text{Baumé} = K_B (1 - 1 / \rho_{15,6\text{ }^{\circ}\text{C}})$$

$$K_B = 144,3 \text{ (razionale)}$$

### Informazioni generali

La temperatura è una variabile di disturbo che è necessario prendere in considerazione quando si calcola la concentrazione. I liquidi si espandono in modo diverso a seconda della temperatura. → Fig. 60 illustra la densità dell'acqua e dell'olio silconico AK5 a diverse temperature. Poiché la densità di una soluzione dipende dalla temperatura, quest'ultima influisce anche sulla concentrazione volumetrica, in quanto il rapporto di massa nella soluzione rimane costante a temperature diverse.

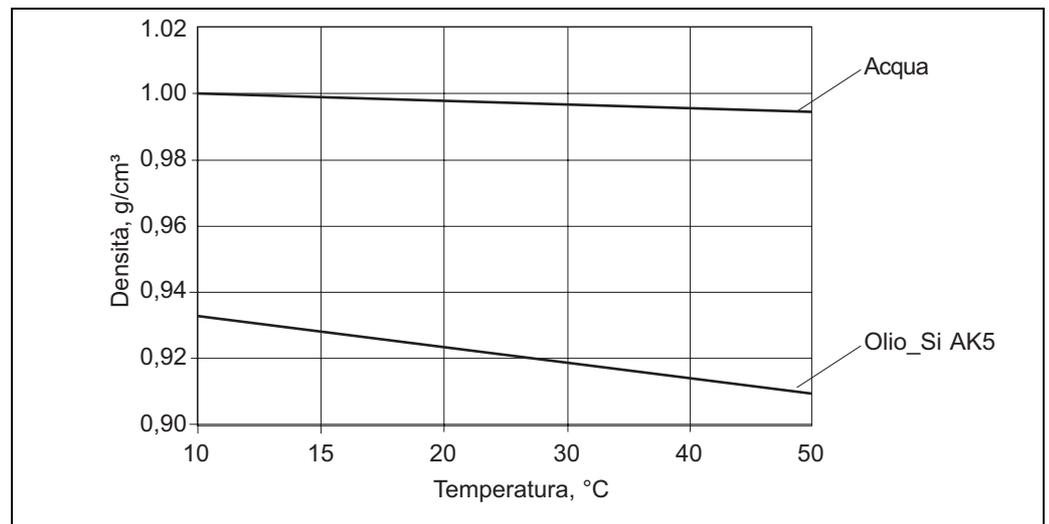


Fig. 60: Densità di acqua e olio silconico AK5 in relazione alla temperatura

Per ulteriori osservazioni, è importante ricordare che:

- La concentrazione corrisponde sempre al rapporto tra due quantità (in unità di massa o volume)
- Deve essere definita in modo specifico per ciascun caso
- Se definita come rapporto tra due masse, la concentrazione non dipende dalla temperatura
- Se definita come rapporto tra una massa e un volume o tra due volumi, la concentrazione dipende sempre dalla temperatura

### 8.2.3 Valutazione della concentrazione a una temperatura costante

La variazione della densità di concentrazione non è lineare. A causa dei legami chimici tra solvente e sostanza disciolta, il volume della soluzione non corrisponde necessariamente alla somma dei volumi dei componenti.

Fig. 63 illustra come, per due liquidi perfettamente miscelabili che creano un'associazione (curva 2), la concentrazione dipenda dalla densità. A causa dell'effetto chimico, la densità mostra una deviazione dal rapporto lineare (linea 1). In questi casi, la concentrazione deve essere determinata mediante precise caratteristiche densità-concentrazione alla temperatura nota.

In alcuni casi, è possibile calcolare la concentrazione in base alle densità note relative ai componenti miscelati A e B e alla densità della soluzione. Questo calcolo è valido presupponendo che la soluzione non presenti associazioni o legami chimici (linea 1 in Fig. 63). Fig. 64 illustra la dipendenza lineare della densità dal rapporto volumetrico dei due liquidi A e B. Se le densità  $\rho_A$  e  $\rho_B$  sono note e la densità della soluzione  $\rho_M$  viene misurata, per la concentrazione volumetrica A ( $C_{A(Vol)}$ ) è valida la seguente formula:

Formula (1):

$$C_{A(Vol)} = \frac{V_A}{V_0} = \frac{\rho_M - \rho_B}{\rho_A - \rho_B}$$

Fig. 61:  $C_{A(Vol)}$

La concentrazione volumetrica è convertibile in concentrazione di massa mediante la formula (2):

$$C_{A(Massa)} = \frac{V_A \cdot \rho_A}{V_0 \cdot \rho_M} = \frac{\rho_A}{\rho_M} \cdot \frac{\rho_M - \rho_B}{\rho_A - \rho_B}$$

Fig. 62:  $C_{A(massa)}$

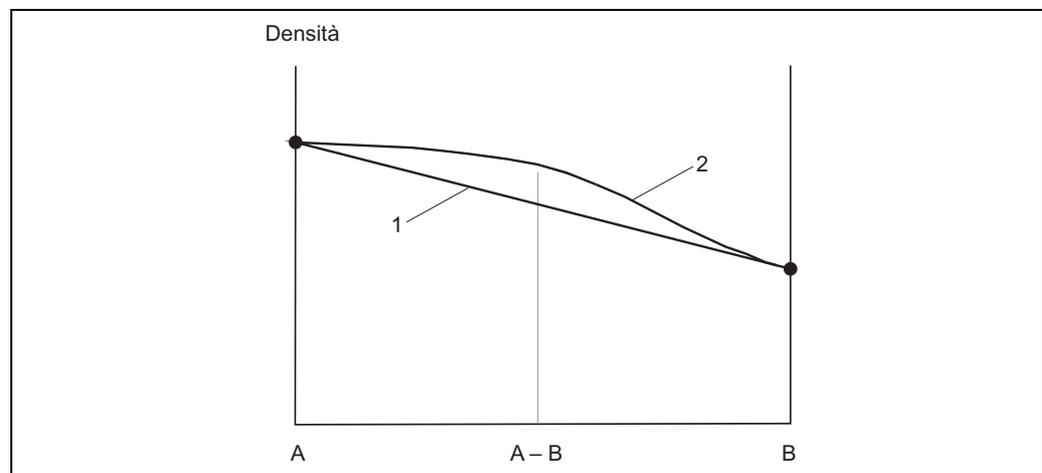


Fig. 63: I due liquidi A e B creano l'associazione A-B (curva 2)

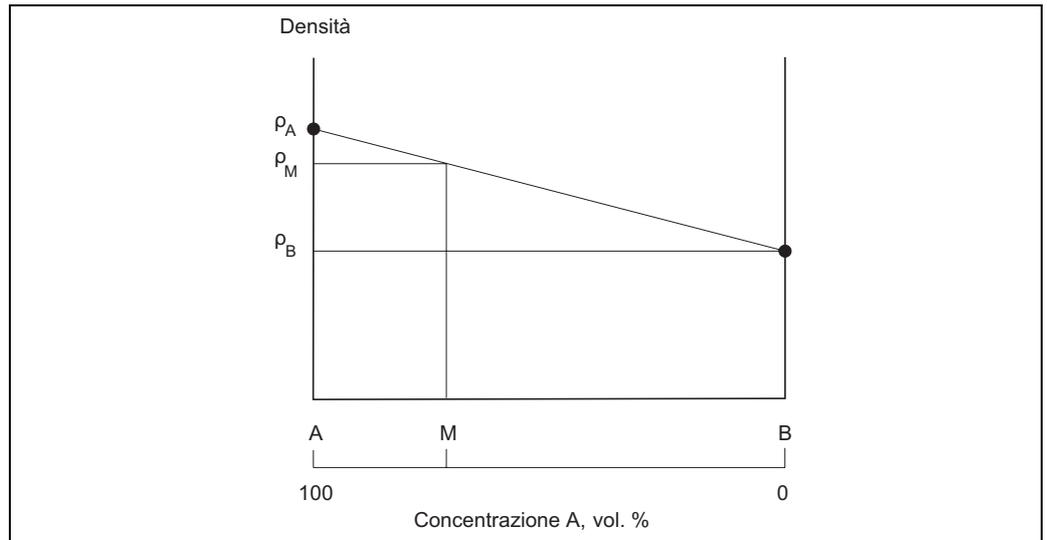
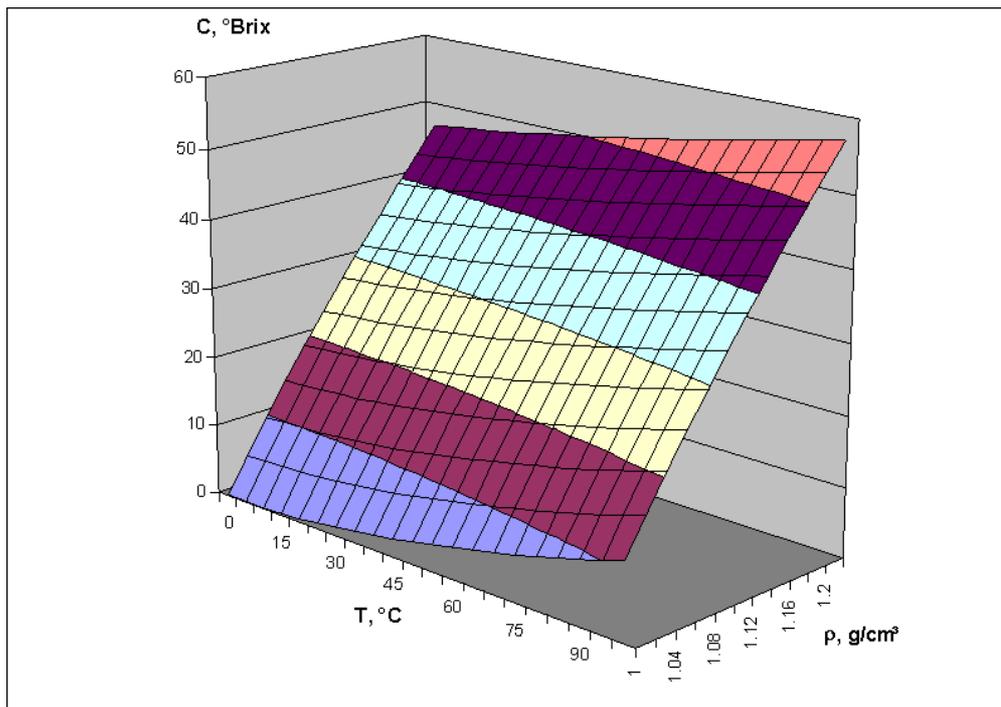


Fig. 64: Determinazione della concentrazione volumetrica mediante la densità

Le formule (1) e (2) sono utilizzabili con alcune limitazioni. Nella maggior parte dei casi, si applicano a miscele eterogenee, quali latte di calce o emulsioni oleose. Tuttavia, per le soluzioni pure, la concentrazione calcolata può variare di molto dal valore effettivo. Ne è un esempio la soluzione di etanolo in acqua. La soluzione di etanolo al 40% vol. ha una densità di  $0,94805 \text{ g/cm}^3$  a  $20 \text{ °C}$ . Essa corrisponde alla concentrazione calcolata (formula (1)) pari al 24,0 % vol. L'inaccettabile deviazione pari al 16,0 % vol. è causata dall'interazione chimica nella soluzione. Le formule (1) e (2) non sono adatte per questo tipo di applicazioni.

#### 8.2.4 Valutazione della concentrazione a diverse temperature

Quando si calcola la concentrazione, la temperatura è una variabile di disturbo che è necessario prendere in considerazione. Se la temperatura e la concentrazione di processo possono variare in modo casuale, utilizzare una tabella di riferimento adatta oppure dipendenze empiriche. Queste possono contenere diversi argomenti e funzioni, poiché si tratta di aree in 3D determinate dalle coordinate temperatura-densità-concentrazione. Per valutare la concentrazione, si utilizza una tabella adatta che indica la concentrazione stessa in funzione di densità e temperatura. Un esempio grafico di questa funzione è riportato in → Fig. 65. Viene assegnato un valore di concentrazione per ogni temperatura e densità misurata.



BA335Frx089

Fig. 65: Concentrazione in °Brix in funzione di temperatura e densità

In base alla tabella  $C = F(T, \rho)$ , è possibile determinare la concentrazione  $C_A$  alla temperatura  $T_A$  per la soluzione avente la densità  $\rho_A$ . Poiché la concentrazione di massa (ad es. in % mass.) non dipende dalla temperatura, il valore  $C_A$  misurato è valido come concentrazione di riferimento. Questa è la concentrazione nelle condizioni operative di riferimento, ad esempio a 20 °C. Se la concentrazione è volumetrica, (ad es. in % vol.), non è possibile determinare la concentrazione di riferimento in base alle suddette tabelle. Ciò è dovuto al fatto che la concentrazione volumetrica e la densità (entrambe in funzione della temperatura) sono indipendenti.

Per le soluzioni meno comuni sono pubblicate le tabelle  $C = F(T, \rho)$ . Ad esempio, l'industria chimica utilizza le tabelle con la densità in funzione di temperatura e concentrazione  $\rho = F(T, C)$ . Per tabelle di questo tipo, i valori della densità delle soluzioni con una determinata concentrazione di riferimento sono misurati a diverse temperature. Questo processo è ideale per la determinazione della densità in una tipica configurazione di laboratorio. Un altro vantaggio che le tabelle presentano è la possibilità di utilizzarle per valutare la concentrazione di riferimento per la concentrazione di massa e quella volumetrica, in quanto sono relative alla concentrazione di riferimento stessa.

Per ulteriori osservazioni, tenere presente i seguenti elementi:

- Sono presenti due tipi di tabelle per la valutazione della concentrazione. Il tipo  $C = F(T, \rho)$  è utile per il calcolo della concentrazione in °Brix. Il tipo  $\rho = F(T, C)$  è maggiormente utilizzato nell'industria chimica e si basa su semplici misure di laboratorio.
- Le tabelle  $C = F(T, \rho)$  sono utilizzabili solo per valutare la concentrazione di riferimento per le unità di massa. La concentrazione di riferimento in unità volumetriche non è valutabile.
- Le tabelle  $\rho = F(T, C)$  sono utilizzabili per valutare la concentrazione di riferimento per unità di massa e volumetriche, in quanto essa è un argomento delle tabelle stesse.

### 8.2.5 Calcolo della concentrazione mediante la tabella $C = F(T, \rho)$

La tabella presenta la seguente struttura:

	$t_1$	$t_2$	$t_3$	...	$t_m$
$\rho_1$	$C_{11}$	$C_{12}$	$C_{13}$	...	$C_{1m}$
$\rho_2$	$C_{21}$	$C_{22}$	$C_{23}$	...	$C_{2m}$
$\rho_3$	$C_{31}$	$C_{32}$	$C_{33}$	...	$C_{3m}$
$\rho_4$	$C_{41}$	$C_{42}$	$C_{43}$	...	$C_{4m}$
...	...	...	...	...	...
$\rho_m$	$C_{n1}$	$C_{n2}$	$C_{n3}$	...	$C_{nm}$

La densità  $\rho_a$  e la temperatura  $t_a$  correnti sono note ed è necessario calcolare la concentrazione  $C_a$ .

#### Esempio:

Di seguito è riportata una tabella °Brix.

#### Tabella °Brix:

mostra i valori °Brix rilevanti in funzione di densità e temperatura.

Temperatura °C	10	20	30	50
Densità g/cm <sup>3</sup>				
1,030	7,58	8,02	8,71	10,71
1,050	12,38	12,84	13,56	15,55
1,070	16,99	17,50	18,24	20,23
...				
1,310	63,25	63,95	64,80	66,65
1,320	64,91	65,60	66,45	68,29
1,330	66,55	67,23	68,08	69,91

Una tabella di questo tipo può essere inserita solo mediante ReadWin 2000. Selezionando la voce di menu Curva, è possibile definire 5 curve caratteristiche indipendenti. È possibile fare riferimento a tali curve nel canale matematico.

Le caratteristiche possono essere inserite in due o tre dimensioni, come illustrato nell'esempio. Le curve bidimensionali sono utilizzate in applicazioni in cui la temperatura si mantiene per lo più costante e il livello di accuratezza necessario è relativamente basso.

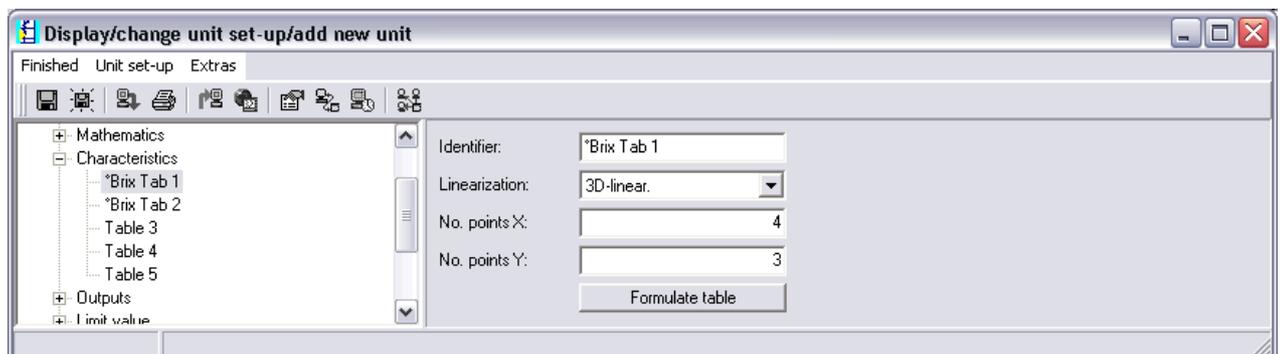
A seconda dell'applicazione, nel campo 3D è possibile memorizzare fino a 15 punti.

Il numero di valori Z da inserire si ottiene moltiplicando i punti X per i punti Y.

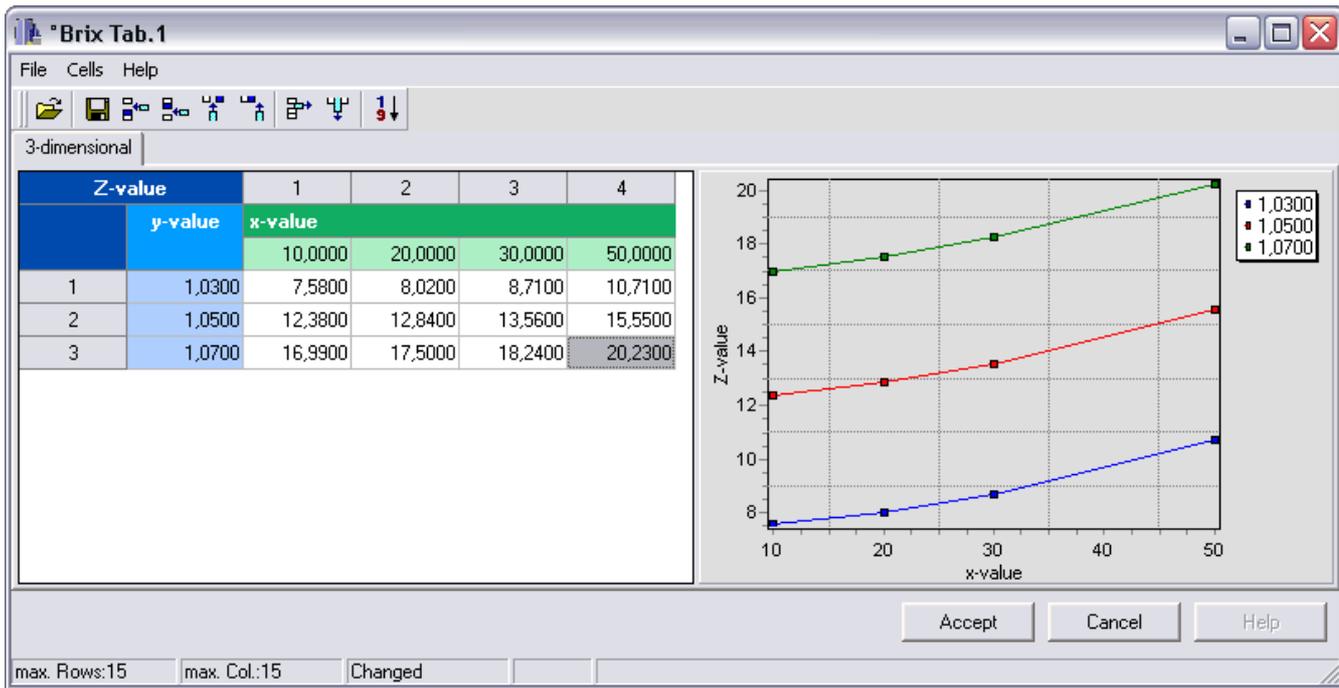


#### Nota!

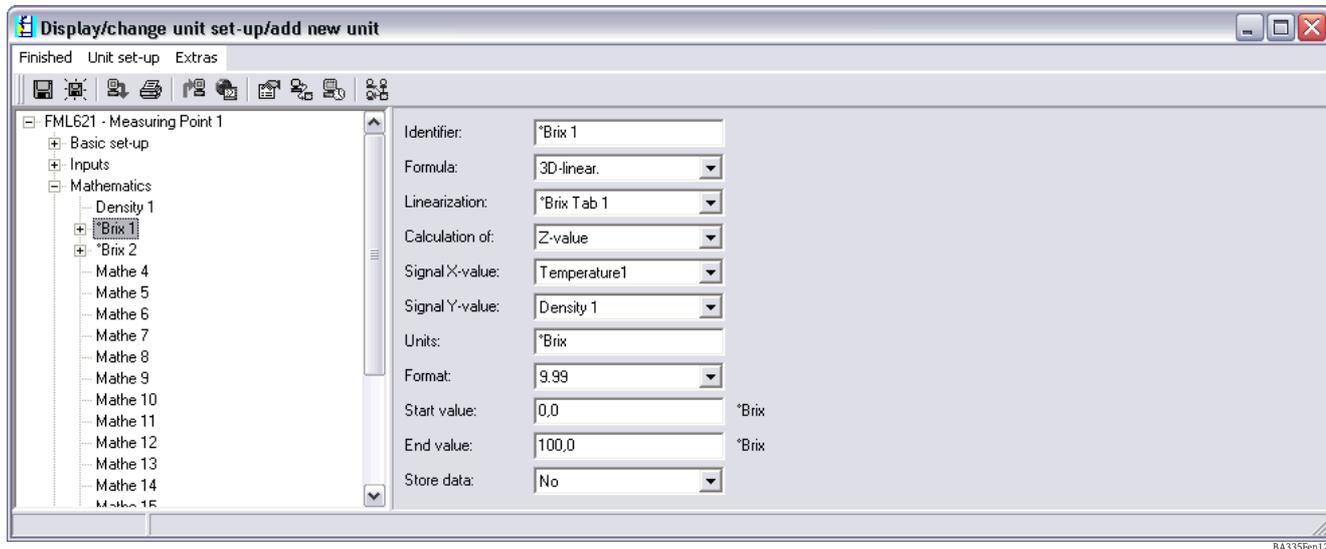
La famiglia di caratteristiche deve coprire l'intero campo di concentrazione e temperatura previsto. I valori misurati al di fuori della famiglia di caratteristiche attivano un messaggio di errore nel canale matematico.



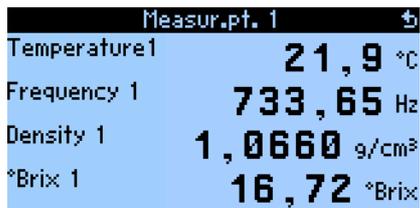
Facendo clic sul pulsante "Modifica tabella" sarà visualizzata una finestra separata che consente di inserire i valori.



Quindi è necessario selezionare la caratteristica nel canale matematico.



Una volta configurate le opzioni display, sarà possibile visualizzare il risultato basato sulla tabella inserita in precedenza come illustrato di seguito:



### 8.2.6 Calcolo della concentrazione mediante la tabella $\rho = F(T, C)$

La tabella presenta la seguente struttura:

	$t_1$	$t_2$	$t_3$	...	$t_m$
$C_1$	$\rho_{11}$	$\rho_{12}$	$\rho_{13}$	...	$\rho_{1m}$
$C_2$	$\rho_{21}$	$\rho_{22}$	$\rho_{23}$	...	$\rho_{2m}$
$C_3$	$\rho_{31}$	$\rho_{32}$	$\rho_{33}$	...	$\rho_{3m}$
$C_4$	$\rho_{41}$	$\rho_{42}$	$\rho_{43}$	...	$\rho_{4m}$
...	...	...	...	...	...
$C_n$	$\rho_{n1}$	$\rho_{n2}$	$\rho_{n3}$	...	$\rho_{nm}$

La densità  $\rho_a$  e la temperatura  $t_a$  correnti sono note ed è necessario calcolare la concentrazione  $C_a$ .

Questo tipo di tabella è spesso utilizzata in laboratorio, in quanto è possibile creare un rapporto di concentrazione o di miscela a una determinata temperatura (ad es. la temperatura di riferimento). Utilizzando una concentrazione di riferimento nota e variando la temperatura, è possibile determinare in modo relativamente semplice le modifiche della densità.

Di seguito è riportata una tabella esemplificativa con la concentrazione in °Brix.

#### Tabella °Brix:

mostra i valori di densità rilevanti in funzione di concentrazione e temperatura.

Temperatura °C	10	20	30	50
°Brix				
10,0	1,0401	1,0381	1,0351	1,027
15,0	1,0615	1,0592	1,056	1,0475
20,0	1,0836	1,081	1,0776	1,0688
...				
70,0	1,3526	1,3475	1,3422	1,3308
75,0	1,3846	1,3794	1,3739	1,3625
80,0	1,4175	1,4122	1,4067	1,3952

Una tabella di questo tipo può essere inserita solo mediante ReadWin 2000. Selezionando la voce di menu Curva, è possibile definire 5 curve caratteristiche indipendenti. È possibile fare riferimento a tali curve nel canale matematico.

Le caratteristiche possono essere inserite in due o tre dimensioni, come illustrato nell'esempio. Le curve bidimensionali sono utilizzate in applicazioni in cui la temperatura si mantiene per lo più costante e il livello di accuratezza necessario è relativamente basso.

A seconda dell'applicazione, nel campo 3D è possibile memorizzare fino a 15 punti.

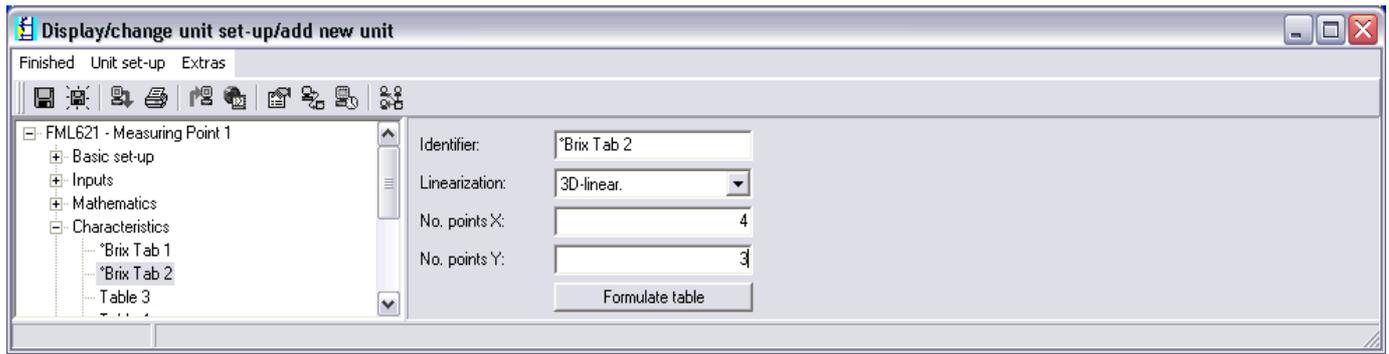
Il numero di valori Z da inserire si ottiene moltiplicando i punti X per i punti Y.



Nota!

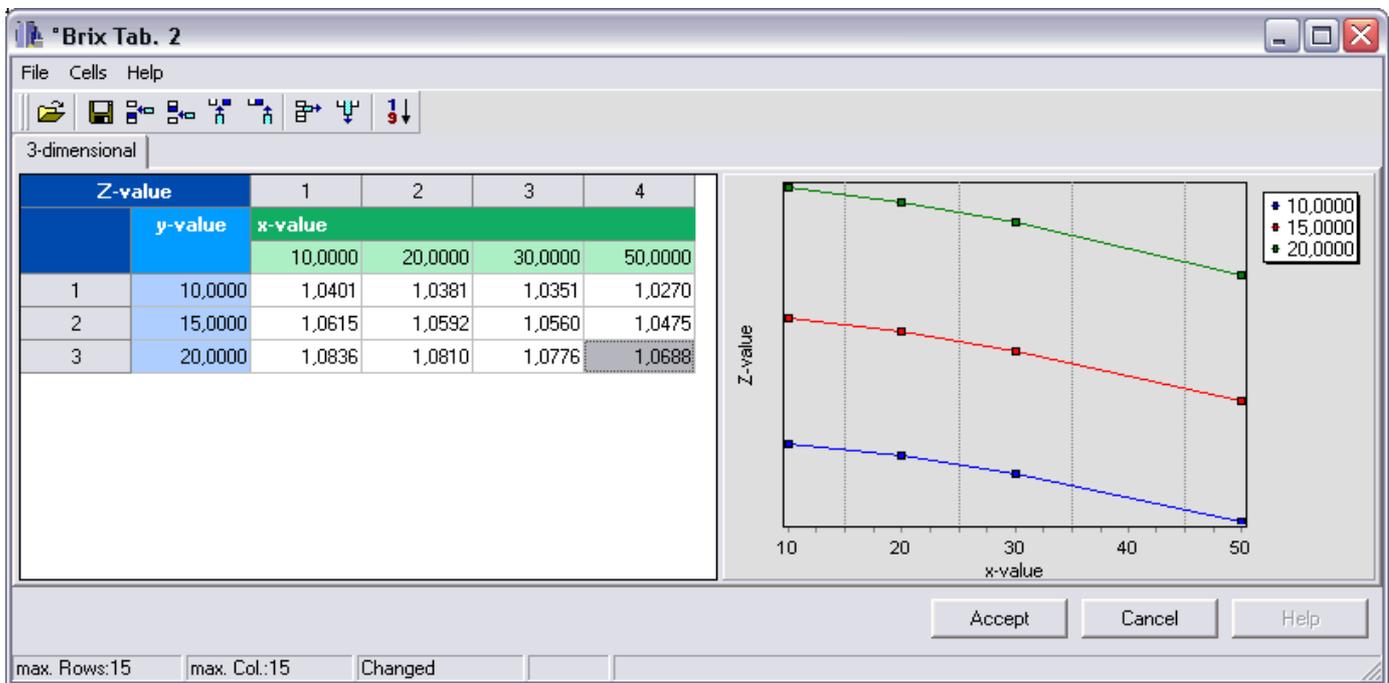
La famiglia di caratteristiche deve coprire l'intero campo di concentrazione e temperatura previsto. I valori misurati al di fuori della famiglia di caratteristiche attivano un messaggio di errore nel canale matematico.

Come illustrato nell'esempio precedente, è possibile inserire una nuova curva mediante il sottomenu "Curva".



BA335Fen122

Facendo clic sul pulsante "Modifica tabella" sarà visualizzata una finestra separata che consente di inserire i valori.



BA335Fen409

Quindi è necessario selezionare la caratteristica nel canale matematico.



BA335Fen123

Una volta configurate le opzioni display, sarà possibile visualizzare il risultato basato sulla tabella inserita in precedenza come illustrato di seguito:

Measur.pt. 1	
Temperature1	21,9 °C
Frequency 1	733,65 Hz
Density 1	1,0660 g/cm <sup>3</sup>
*Brix 2	16,71 *Brix

BA335Fen124

### Esempio: soluzione alcolica

Un altro esempio si riferisce al calcolo della concentrazione di una soluzione di etanolo. La densità misurata di una soluzione nota, alcol in acqua, a 25,0 °C è pari a 0,9430 g/cm<sup>3</sup>. Questo valore è indicato nella tabella di concentrazione per l'etanolo come segue.

Concentrazione di riferimento	Temperatura misurata	
	20,0 °C	30,0 °C
% vol.		
35,7	0,9546	0,9482
46,2	0,9373	0,9298

Il risultato calcolato  $C_a$  è etanolo al 40,6 % vol. in acqua. La concentrazione di riferimento della soluzione determinata direttamente è 40,9 % vol. L'errore di misura è etanolo allo 0,7 % o 0,3 % vol. Tale errore dipende dalla non linearità del rapporto densità-concentrazione e può essere ridotto mediante una tabella di concentrazione più accurata.

### 8.2.7 Note e riepilogo

1. Il metodo migliore per determinare la concentrazione è l'utilizzo di tabelle di densità-concentrazione-temperatura. Sono disponibili due tipi di tabelle:
  - con la concentrazione in funzione di temperatura e densità
  - con la densità in funzione di temperatura e concentrazione
2. La formula della concentrazione (vedere di seguito) può essere utilizzata solo in alcuni casi, poiché si riferisce a una temperatura specifica. Essa fornisce una stima approssimativa del valore della concentrazione.

Dopo aver selezionato l'unità nel canale matematico (ad es. dopo aver selezionato il modulo "Densità"), è possibile configurare le relazioni in modo diretto, senza inserire i valori della tabella.  $\rho_t$  indica la densità in  $\text{g/cm}^3$  alla temperatura  $t$ .

$$^{\circ}\text{Brix} = 270,4 (1 - 1/\rho_{15\text{ }^{\circ}\text{C}})$$

(a 15 °C)

Questa formula è valida per il campo °Brix da 0 a 80 e si basa sulle tabelle presenti nel documento: "Brix Measurement" Technical inspection procedures. For use of USDA processed foods inspectors. US Department of Agriculture, Agricultural Marketing Service, Fruit and Vegetable Division, Processed Products Standardization and Inspection Branch, Washington, D.C., April 1960", codice file 135-A-3.

Le seguenti unità (tutte a 15,6 °C) indicano ulteriori interrelazioni:

$$^{\circ}\text{Baumé} = 144,3 (1 - 1/\rho_{15,6\text{ }^{\circ}\text{C}})$$

$$^{\circ}\text{API} = 141,5/\rho_{15,6\text{ }^{\circ}\text{C}} - 131,5$$

$$^{\circ}\text{Twad} = 200 (\rho_{15,6\text{ }^{\circ}\text{C}} - 1)$$

### 8.3 Densità di riferimento

Definizione: la densità di riferimento è la densità di un fluido in condizioni standard.

La densità di un liquido dipende dalla temperatura, in quanto se quest'ultima aumenta, anche il volume aumenta. Pertanto, i valori di densità misurati possono essere paragonati tra loro solo alla stessa temperatura.

Le specifiche relative alla densità dei liquidi si riferiscono a determinate condizioni di temperatura e sono pertanto spesso denominate condizioni di riferimento.

Le condizioni di riferimento dipendono dall'industria e dal paese e possono essere specificate, ad esempio, a temperature di 0 °C, 15 °C, 18 °C, 20 °C. La norma DIN1343, ad esempio, indica la condizione standard dei gas alla temperatura di 273,15 Kelvin (0 °C) e alla pressione di 101325 Pascal (1,01325 bar, pressione assoluta).

Se la densità del fluido viene misurata a una temperatura che non è quella di riferimento, questo valore deve essere convertito nella densità di riferimento. Ciò può avvenire se si conoscono la dipendenza dalla temperatura del volume (coefficiente di espansione del volume) o della densità (coefficiente di temperatura della densità).

Se si conosce il coefficiente di espansione del liquido, è possibile calcolare la densità di riferimento nel modo seguente:

$\Upsilon$	Coefficiente di espansione del volume	1/°C
$\rho_0$	Densità di riferimento	$\text{g/cm}^3$
$\rho_T$	Densità operativa/densità di processo	$\text{g/cm}^3$
$t_0$	Temperatura di riferimento	°C
$t$	Temperatura operativa/temperatura di processo	°C

$$\rho_0 = \rho_t [1 + \Upsilon(t - t_0)]$$

La densità di riferimento viene indicata con la stessa unità della densità di processo misurata, ad es.  $\text{kg/dm}^3$  or  $\text{g/cm}^3$ .

#### Esempio:

La densità di  $0,9467 \text{ g/cm}^3$  è stata misurata in olio silconico AK20 a 25 °C con il misuratore di densità. La misura di densità in laboratorio a una temperatura di riferimento di 20 °C restituisce una densità pari a  $0,9513 \text{ g/cm}^3$ . L'olio silconico AK20 possiede un coefficiente di espansione del volume pari a  $9,7 \cdot 10^{-4} \text{ 1/}^{\circ}\text{C}$ . I valori di densità misurati corrispondono?

È possibile inserire la seguente conversione nell'editor di formule (elaboratore di densità FML621).

$$\begin{aligned}\rho_t &= 0,9467 \text{ g/cm}^3 \\ \Upsilon &= 9,7 * 10^{-4} \text{ 1/}^\circ\text{C} \\ t &= 25 \text{ }^\circ\text{C} \\ t_0 &= 20 \text{ }^\circ\text{C}\end{aligned}$$

$$\rho_0 = 0,9467 * [1 + 0,00097 * (25 - 20)] = 0,9513 \text{ g/cm}^3$$

I due risultati di misura coincidono, in quanto la densità di riferimento calcolata corrisponde al valore di laboratorio alla temperatura di riferimento.

Se si conosce il coefficiente di temperatura della densità (CT della densità), è possibile calcolare la densità di riferimento nel modo seguente:

$\rho_0$	Densità di riferimento	$\text{g/cm}^3$
$\rho_T$	Densità operativa/densità di processo	$\text{g/cm}^3$
$\delta$	Coefficiente di temperatura della densità	$1/^\circ\text{C}$
$t$	Temperatura operativa/temperatura di processo	$^\circ\text{C}$
$t_0$	Temperatura di riferimento	$^\circ\text{C}$

$$\rho_0 = \rho_t / [1 + \delta(t_0 - t)]$$

Esempio:

La densità di  $1,1056 \text{ g/cm}^3$  è stata misurata in glicole etilenico AK20 a  $30 \text{ }^\circ\text{C}$  con il misuratore di densità. La misura di densità in laboratorio a una temperatura di riferimento di  $20,0 \text{ }^\circ\text{C}$  restituisce una densità pari a  $1,1126 \text{ g/cm}^3$ . Il glicole etilenico possiede un CT della densità pari a  $6,29 * 10^{-4} \text{ 1/}^\circ\text{C}$ .

I valori di densità misurati corrispondono?

$$\begin{aligned}\rho_t &= 1,1056 \text{ g/cm}^3 \\ \delta &= 6,29 * 10^{-4} \text{ 1/}^\circ\text{C} \\ t &= 30 \text{ }^\circ\text{C} \\ t_0 &= 20 \text{ }^\circ\text{C}\end{aligned}$$

$$\rho_0 = 1,1056 / [1 + 0,000629 * (20 - 30)] = 1,1126 \text{ g/cm}^3$$

I due risultati di misura coincidono, in quanto la densità di riferimento calcolata corrisponde al valore di laboratorio per la temperatura di riferimento.

### 8.3.1 Coefficiente di espansione del volume

Il coefficiente di espansione specifico del volume indica il valore (in rapporto al volume complessivo) in base al quale il volume di un fluido varia con un cambiamento di temperatura di un Kelvin ( $0 \text{ }^\circ\text{C}$ ).

$\Upsilon$	Coefficiente di espansione del volume	$1/^\circ\text{C}$
$V_1$	Volume alla temperatura $t_1$	$\text{cm}^3$
$V_2$	Volume alla temperatura $t_2$	$\text{cm}^3$
$t_1, t_2$	Temperatura	$^\circ\text{C}$

$$\Upsilon = (V_2 - V_1) / [V_1 * (t_2 - t_1)]$$



Nota!

Si conosce il coefficiente di espansione del volume di molti liquidi, che viene elencato nelle tabelle con le caratteristiche del fluido.

### 8.3.2 Coefficiente di temperatura della densità (CT della densità)

Il CT della densità indica il valore (in rapporto alla densità complessiva) per cui la densità di un fluido varia con un cambiamento di temperatura di un Kelvin (o °C).

$\delta$	Coefficiente di temperatura della densità	1/°C
$\rho_1$	Densità alla temperatura $t_1$	g/cm <sup>3</sup>
$\rho_2$	Densità alla temperatura $t_2$	g/cm <sup>3</sup>
$t_1, t_2$	Temperatura	°C

$$\delta = (\rho_2 - \rho_1) / [\rho_1 * (t_1 - t_2)]$$

Si conosce la densità a diverse temperature di molti liquidi, che viene elencata nelle tabelle con le caratteristiche del fluido.

In APPLICATOR<sup>1</sup>, vengono memorizzati due valori di densità a due diverse temperature per molti liquidi. Questi valori possono essere utilizzati per calcolare il CT della densità di questi fluidi nel campo di temperatura conosciuto.

<sup>1</sup> APPLICATOR è un pratico strumento di selezione e configurazione, che consente di determinare e scegliere il giusto prodotto per le operazioni di misura. Nel processo di progettazione vengono determinati i prodotti e le soluzioni adatti per l'applicazione, analizzando parametri specifici. APPLICATOR è disponibile sul sito Internet [www.endress.com](http://www.endress.com).



Nota!

Il coefficiente di temperatura della densità e il coefficiente di espansione del volume sono due indici diversi.

#### Esempio:

dalla tabella delle proprietà dell'1-propanolo si ricava che la sua densità è di 0,8046 g/cm<sup>3</sup> a 20 °C e di 0,7964 g/cm<sup>3</sup> a 30 °C. Di conseguenza, il CT della densità di questo liquido è:

$$\delta = (0,7964 - 0,8046) / [0,8046 * (20 - 30)] = 1,019 * 10^{-3}$$

### 8.3.3 Coefficiente di espansione termica $\Upsilon$

Sostanza	Temperatura di riferimento, °C	$\rho_n$ , g/cm <sup>3</sup>	$\Upsilon * 10^3$ , 1/K
Acetone	20	0,791	1,43
Benzene	20	0,879	1,21
Cloroformio	20	1,483	1,27
Etanolo	20	0,789	1,09
Glicerina	20	1,261	0,49
Metanolo	20	0,792	1,18
Essenza di trementina	20	0,855	0,96
Toluene	20	0,867	1,07
m-xilene	20	0,864	0,99

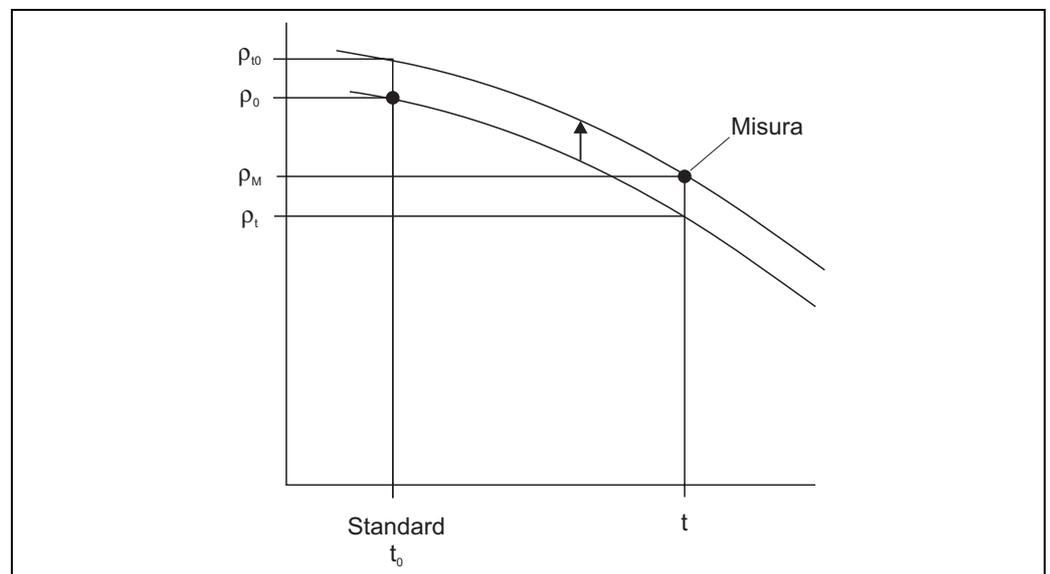
Fonte: Kaye & Laby, Tables of Physical and Chemical Constants.

### 8.3.4 Salvataggio di una curva caratteristica

A differenza del coefficiente di espansione del volume, è in questo caso possibile memorizzare una curva. Questa curva è solitamente utile se in laboratorio sono stati determinati, ad esempio, valori per un nuova soluzione, ma non è stato determinato alcun coefficiente di espansione.

La densità di riferimento può essere calcolata in modo più preciso tramite la curva densità-temperatura (la tabella viene inserita dal cliente) in quanto, generalmente, il cambiamento della densità in rapporto alla temperatura non è una funzione lineare. Numero di punti: max. 15 coppie di valori.

La temperatura di riferimento  $t_0$  viene inserita dall'utente. Il valore di densità ( $\rho_M$ ) viene calcolato sulla base della frequenza misurata  $F_M$ .



BA.335Fen089

#### Calcolo:

- Per prima cosa, viene determinato  $\rho_t$  sulla base della curva alla temperatura  $t$ .
- $\rho_0$  e  $\rho_t$  devono essere interpolati (o estrapolati se sono stati violati i campi a margine della tabella).
- Con  $\rho_0 / \rho_t \cong \rho_{t_0} / \rho_M$  è possibile calcolare il valore  $\rho_{t_0}$
- Il valore  $\rho_{t_0}$  viene quindi confrontato con  $\rho_0$ .

Uscita su display/presso uscita analogica:

- $\rho_{10}$

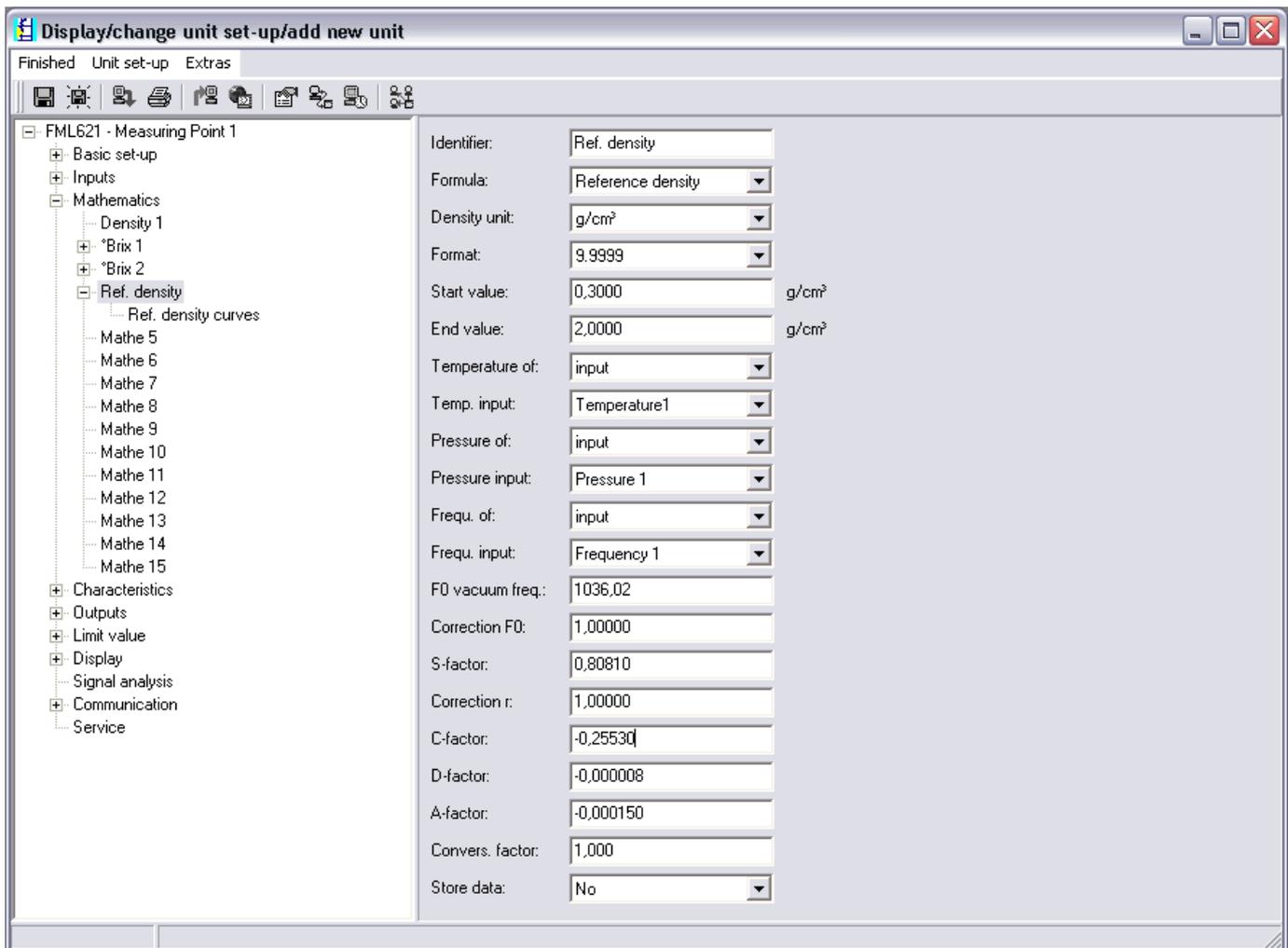
I valori della densità nella tabella non devono essere  $< 0$ .

### Esempio

Se si deve visualizzare la densità dell'acqua a una temperatura di 15 °C, anziché del coefficiente di espansione del volume, l'utente può servirsi di un modulo di calcolo indipendente.

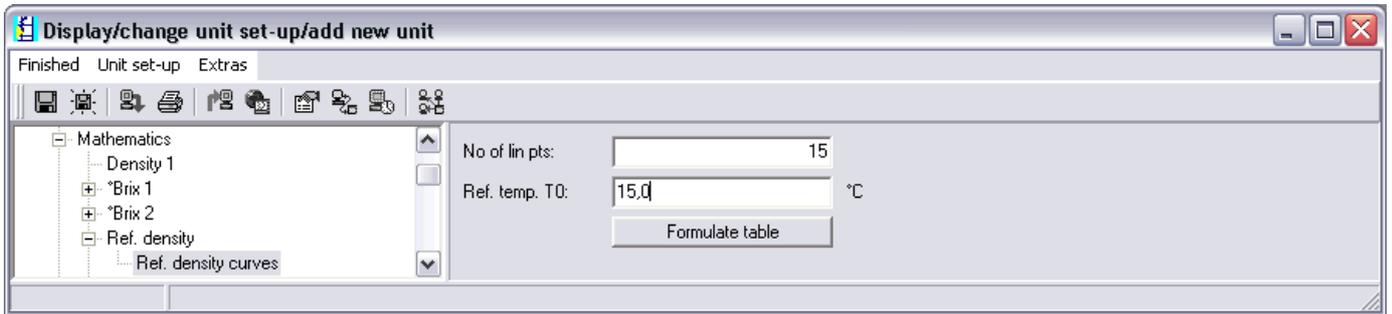
Nel modulo "Pacchetti matematici", è possibile inserire i dati specifici selezionando la formula "Densità di riferimento". La curva di densità è qui una sottovoce del modulo matematico e non una curva separata.

Configurazione del modulo con i seguenti contenuti:

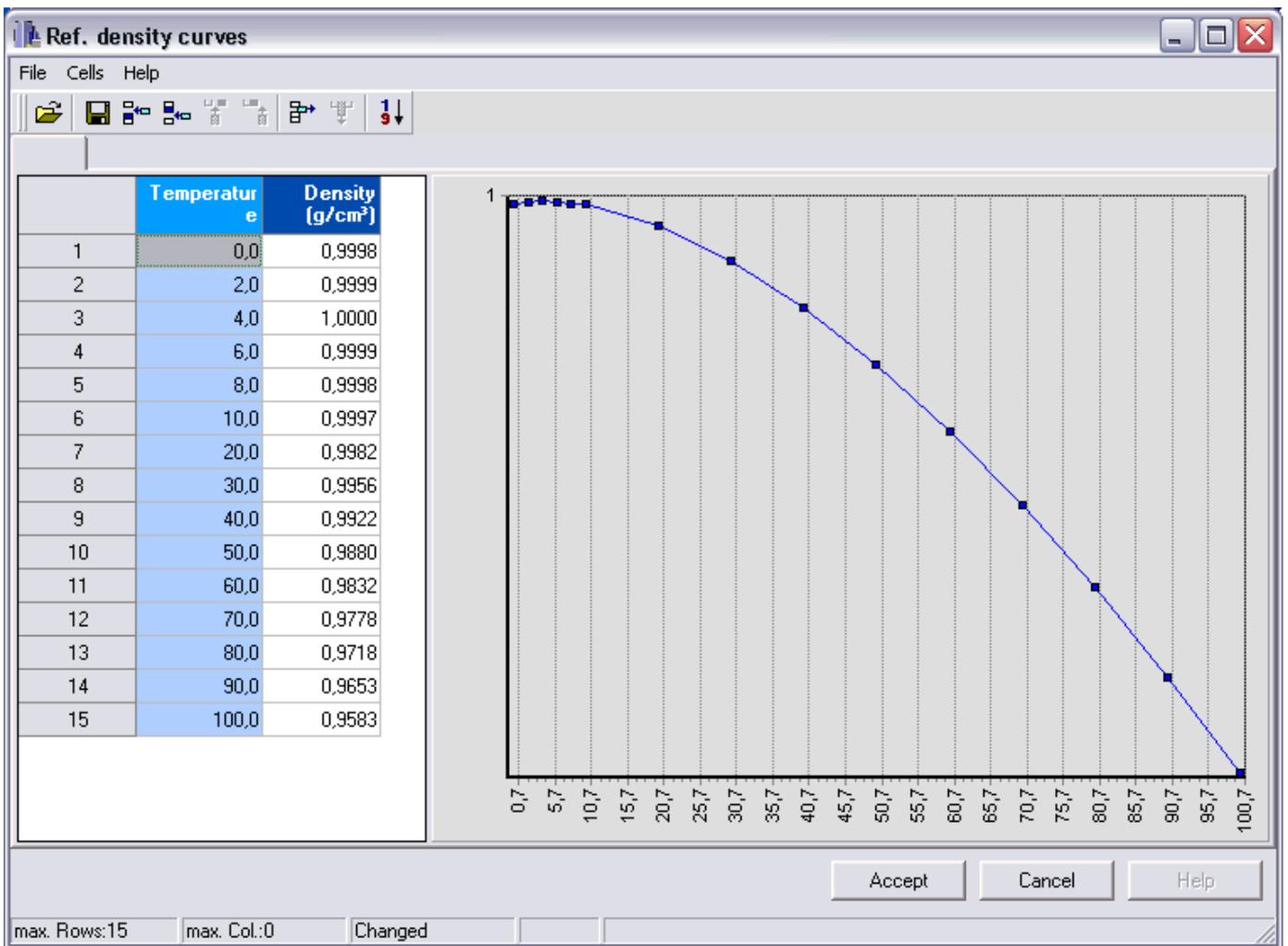


BA335Fen125

Salvataggio della curva:  
 qui è possibile specificare il numero di punti e la temperatura di riferimento da visualizzare.



BA335Fest126



BA335Fest127

## 8.4 Rilevamento dei fluidi

Questo modulo intende fornire agli utenti un semplice sistema per distinguere tra diversi fluidi. A questo scopo, l'utente può inserire 4 curve, ognuna delle quali descritta da due coppie di valore (temperatura e densità). In questo modo, la dipendenza dalla temperatura può venire presa in considerazione di conseguenza.

Le informazioni possono essere emesse presso un'uscita a relè con un'isteresi appropriata.

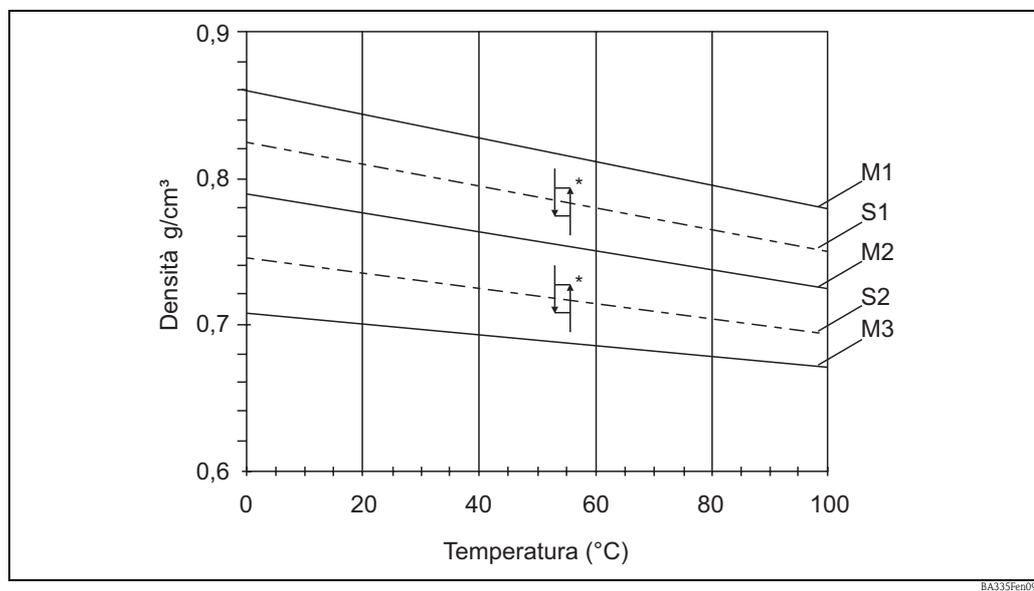
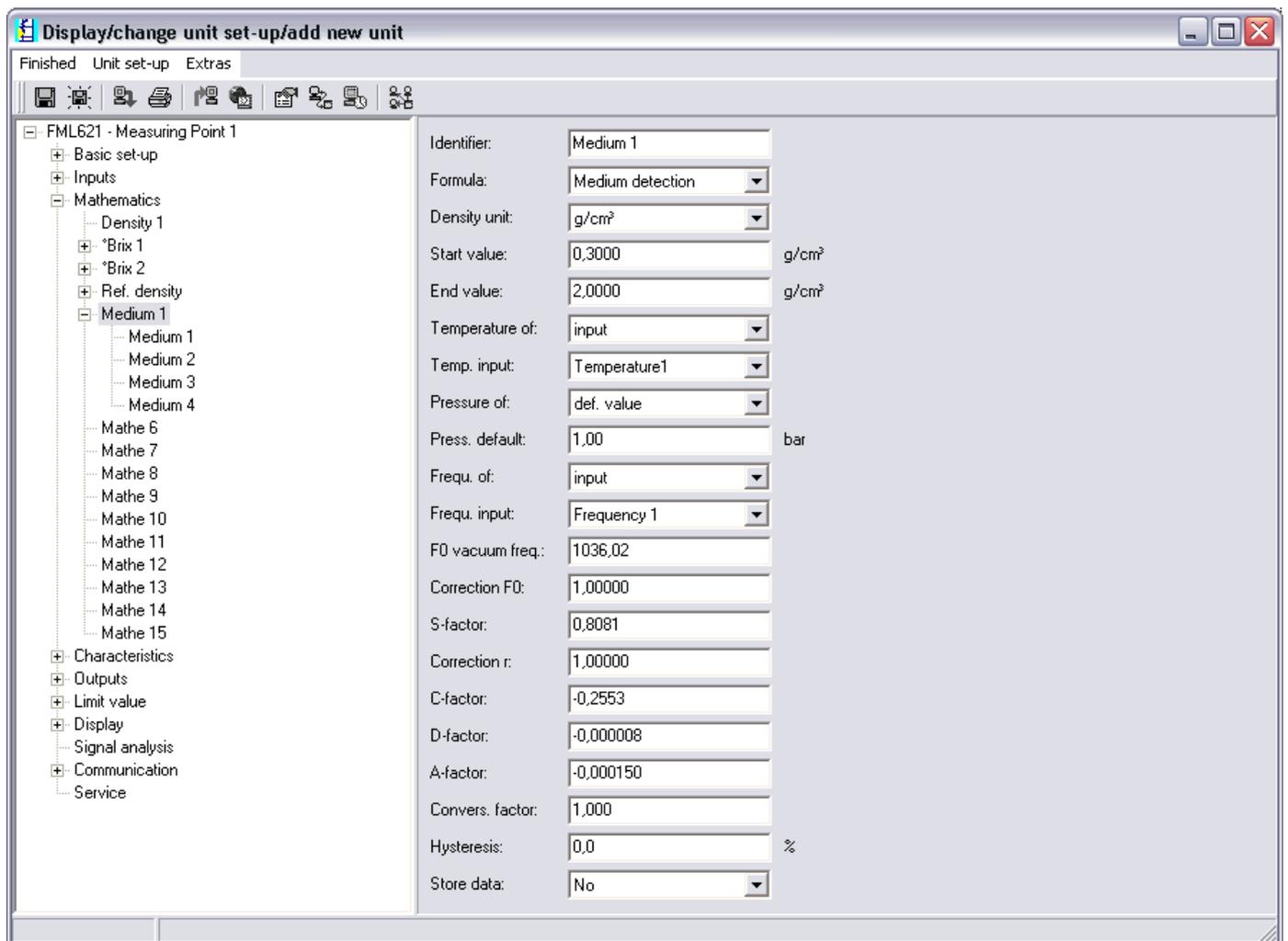


Fig. 66: F1 = fluido 1; F2 = fluido 2; F3 = fluido 3; S1 = soglia di commutazione 1; S2 = soglia di commutazione 2 \* Isteresi in %. L'isteresi può essere inserita, ad esempio, in ReadWin.

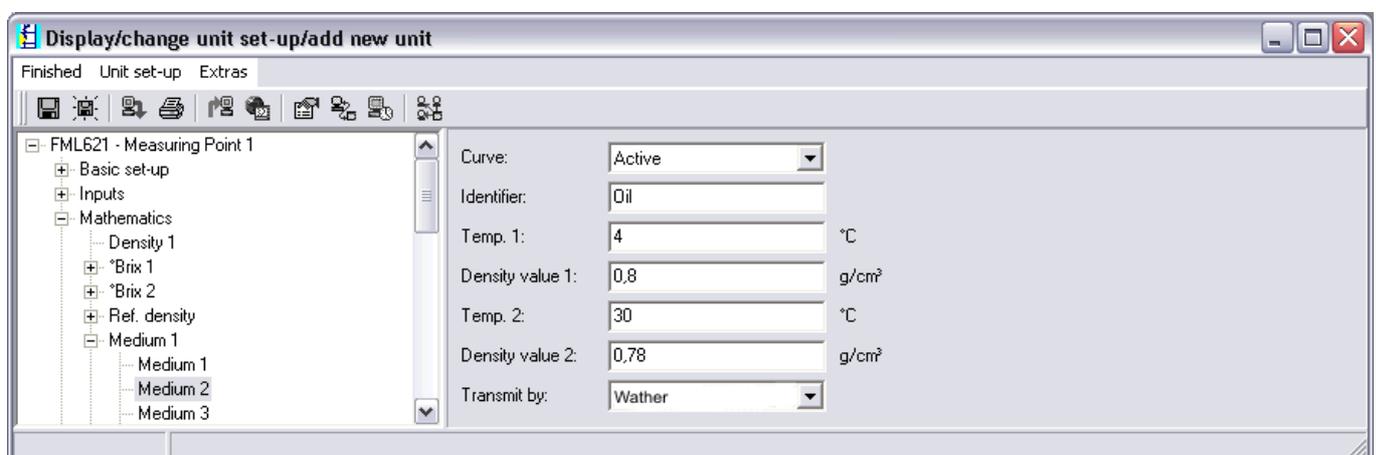
Segue la corrispondente schermata di ingresso. Le voci vengono visualizzate in base alla determinazione della densità del fluido. Le curve possono essere inserite nelle sottosezioni.



BA335Fen128

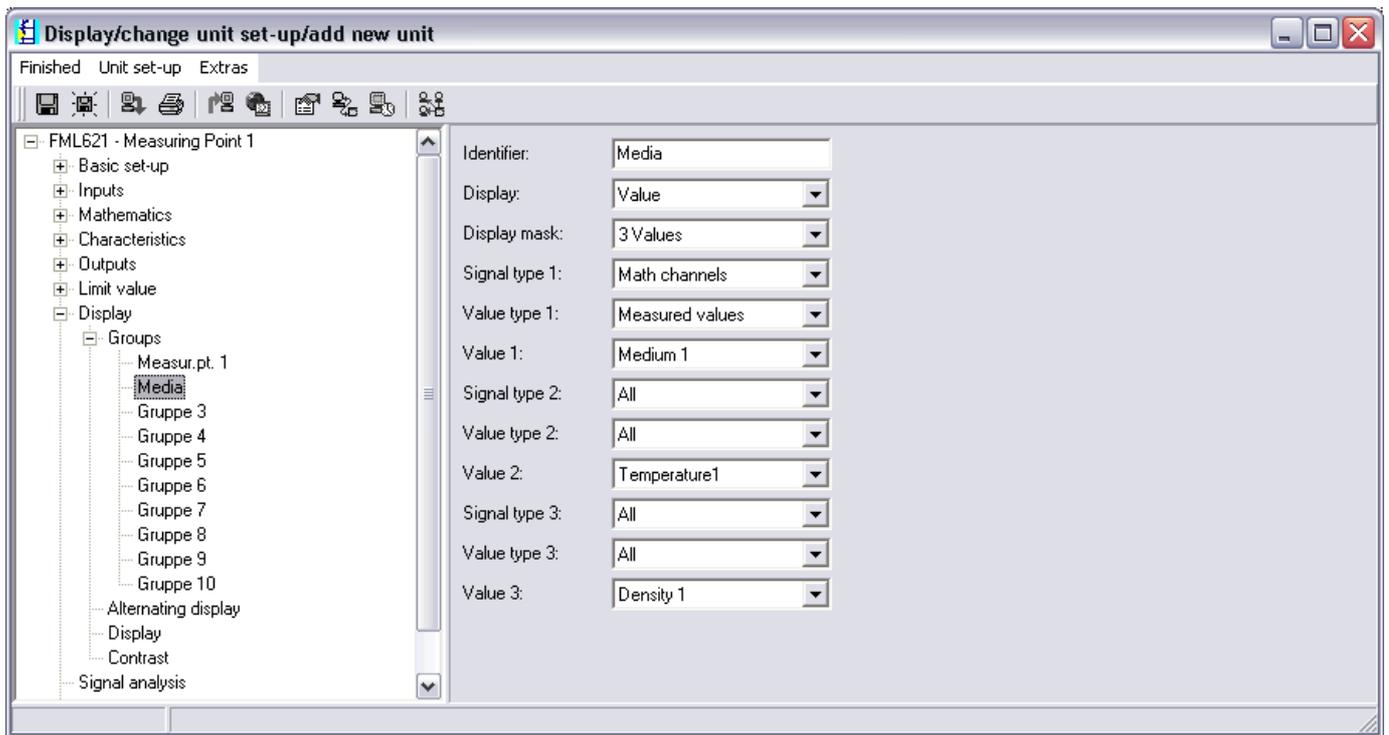
Fig. 67: Pacchetti matematici, formula: rilevamento dei fluidi

Le curve vengono specificate nei sottomenu. È qui possibile selezionare un relè, se quest'ultimo è stato assegnato nella voce di menu Uscite/Relè.



BA335Fen129

La funzione display può essere configurata quando è stata inserita almeno una curva.



BA335Fen130

Questo è un esempio di ciò che potrà essere visualizzato sul display:



BA335Fen131



BA335Fen132

## 9 Manutenzione

Lo strumento non richiede particolare manutenzione e assistenza.

## 10 Accessori

### 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 supporta un massimo di 3 schede di espansione universali e/o digitali e/o 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 x U, I, TC usc. 2 x 0/4-20 mA/imp., 2 x dig., 2 x rel. SPST	FML621A-CA
Multifunzione, 2 x U, I, TC ATEX usc. 2 x 0/4 mA/imp., 2 x dig., 2 x rel. 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, comprensiva di morsetti	FML621A-UA
Universale, approvato ATEX (PFM/impulsi/analogica/alimentazione trasmettitore) completo, inclusi morsetti	FML621A-UB

## 11 Ricerca guasti

### 11.1 Diagnostica (messaggi di errore)

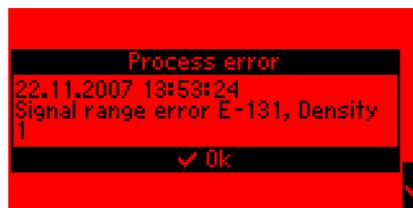
I messaggi di errore vengono indicati sul display tramite un cambiamento di colore e un messaggio di errore (opzionale). Nel menu principale viene visualizzato un elenco degli errori riscontrati -> Diagnosi -> Elenco errori.

#### 11.1.1 Interpretazione degli errori (esempio)

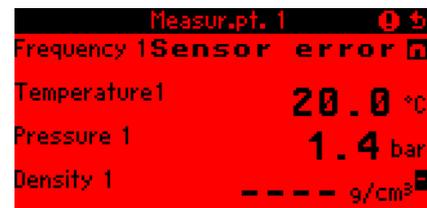


Nota!

All'utente viene richiesto di confermare gli errori di processo solo se configurato nel Setup. Vedere Sezione 5.3 "Messaggio di errore".



BA335Fen087



BA335Fen094

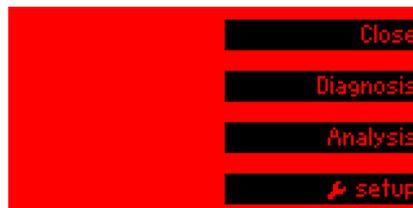
- Vedere l'elenco errori, ad es. violazione del campo del segnale E-131, densità 1



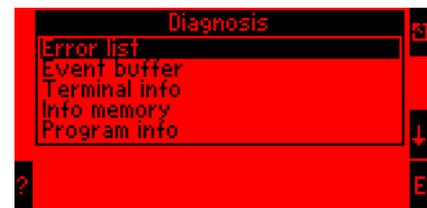
Nota!

La densità 1 viene calcolata con l'aiuto di informazioni di ingresso (frequenza 1, temperatura 1 e pressione 1). Se queste informazioni mancano, o le informazioni di ingresso o uscita non corrispondono al campo di valori definito, viene visualizzato un messaggio di errore.

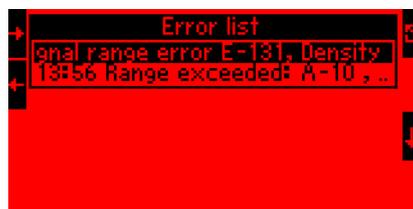
- Nel menu Diagnosi viene visualizzato un elenco degli errori di processo registrati.  
Menu principale: Diagnosi -> Elenco errori



BA335Fen089



BA335Fen090



BA335Fen091



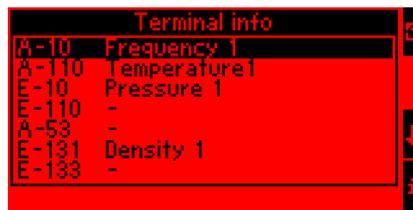
BA335Fen095

È possibile visualizzare ulteriori informazioni selezionando la voce dall'elenco errori in questione e scorrendola orizzontalmente.



Nota!

A causa della violazione di campo presso il morsetto A-10 (frequenza 1), è stato emesso un errore anche presso il morsetto E-131, in quanto queste informazioni di uscita sono il risultato di un calcolo matematico e si trovano al di fuori dal campo di valori definito.



BA335Fen092



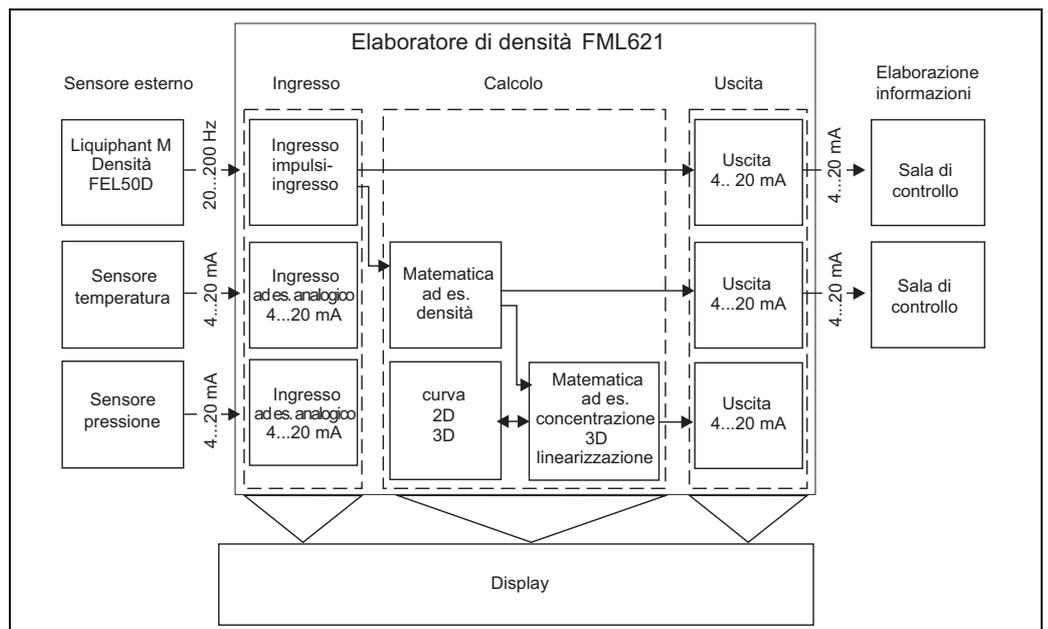
BA335Fen093

- Le informazioni sul morsetto (Menu principale -> Diagnosi -> Morsetto) mostrano il valore in sospenso presso un morsetto di ingresso o uscita.

In questo esempio vengono segnalati degli errori, poiché la frequenza sul morsetto A-10 è pari a 0,0 Hz. L'utente, quindi, dovrà determinare la causa della perdita di informazioni sul morsetto A-10. Il problema può essere dovuto, ad esempio, a interventi di manutenzione, a un cavo di collegamento scollegato, a un guasto al sensore, ecc.

## 11.2 Istruzioni per la ricerca guasti

Se il errore si verifica dopo la messa in servizio o durante il funzionamento, iniziare sempre la ricerca guasti utilizzando le seguenti liste di controllo. Rispondendo a diverse domande, sarà possibile risalire alla causa dell'errore e trovare soluzioni appropriate.



T1420Fen017

Errore di misura	Causa	Soluzione
	Danno meccanico al sensore	Sostituire il sensore
	Inserimento di un parametro errato del sensore	Confrontare il numero di serie del FTL5x con le informazioni di taratura (vedere il certificato di taratura)
	Accumulo di batteri nei fluidi stagnanti	Ripulire il sensore periodicamente, se necessario

Messaggi di errore di sistema	Causa	Soluzione
"Errore nelle informazioni di taratura slot %c"	Le informazioni di taratura impostate in fabbrica sono errate o illeggibili	Rimuovere la scheda e reinserirla (Par. 3.2.1 Installazione delle schede di espansione). Se il messaggio di errore persiste, contattare l'assistenza Endress+Hauser

Messaggi di errore della memoria ring	Causa	Soluzione
"Errore nella voce attualmente in lettura"	Buffer degli eventi difettoso, errore di lettura	Contattare l'assistenza Endress+Hauser; è necessario resettare la memoria ring.
"Errore nella voce attualmente in scrittura"	Buffer degli eventi difettoso, errore di scrittura	
"Errore nella lettura del valore corrente più vecchio"		

Errori generici negli ingressi/uscite	Causa	Soluzione
"Morsetto non assegnato!"	Nel menu Diagnosi viene visualizzato un morsetto non assegnato	Selezionare soltanto i morsetti in uso
"Interruzione circuito: slot, morsetto"	La corrente di ingresso presso l'ingresso in corrente è minore di 3,6 mA (con impostazione 4 ... 20 mA) o maggiore di 21 mA. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Collegamenti errati</li> <li>■ Malfunzionamento del sensore</li> <li>■ Valore di fondo scala configurato in modo scorretto per il trasmettitore di portata</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Controllare la configurazione del sensore</li> <li>■ Controllare la funzione del sensore</li> <li>■ Controllare il valore di fondo scala del flussimetro collegato</li> <li>■ Controllare i collegamenti</li> </ul>
Violazione di campo; "interruzione circuito ok: slot, morsetto"	Nessun messaggio di errore! Dopo l'eliminazione dell'errore vengono inserite informazioni nell'elenco errori	
"Overflow del buffer degli impulsi"	Overflow del contatore degli impulsi a causa di troppi impulsi accumulati: gli impulsi vengono persi	Aumentare il fattore impulsivo
Violazione di campo: slot, morsetto"	3,6 mA < x < 3,8 mA (per impostazione 4 ... 20 mA), 20,5 mA < x < 21 mA o 160 > x > 1600 Hz (per impostazione impulsi/ PFM) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Collegamenti errati</li> <li>■ Malfunzionamento del sensore</li> <li>■ Valore di fondo scala configurato in modo scorretto per il trasmettitore di portata</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Controllare la configurazione del sensore</li> <li>■ Controllare la funzione del sensore</li> <li>■ Controllare il valore di fondo scala del flussimetro collegato</li> <li>■ Controllare i collegamenti</li> </ul>
"Violazione del campo del segnale Slot, morsetto"	Segnale dell'uscita in corrente inferiore a 3,6 mA o superiore a 21 mA	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Verificare che l'uscita in corrente sia scalata in modo corretto.</li> <li>■ Modificare il valore di inizio e/o fondo scala</li> </ul>

Modulo S-DAT	Causa	Soluzione
"Errore durante la scrittura delle letture del contatore e/o dei dati operativi sul modulo S-DAT!"	Errore durante la lettura dei dati in ingresso o in uscita nel modulo S-DAT	Scollegare il modulo S-DAT e collegarlo nuovamente. Se necessario, contattare il Servizio di assistenza locale E+H
"Errore durante la lettura dei dati operativi dal modulo S-DAT!"	Errore durante la lettura dei dati in ingresso o in uscita nel modulo S-DAT	Scollegare il modulo S-DAT e collegarlo nuovamente. Se necessario, contattare il Servizio di assistenza locale E+H
"Errore S-DAT"	Non è collegato alcun modulo S-DAT; non sono presenti dati sul modulo S-DAT; il modulo S-DAT proviene da un altro strumento	Controllare il modulo SDAT. Se necessario, contattare il Servizio di assistenza locale E+H

Messaggi di errore durante il setup	Causa	Soluzione
"Data non valida!"	La data inserita non è corretta	Correzione dei valori inseriti
"Ora non valida!"	L'ora inserita non è corretta	Correzione dei valori inseriti
"Il valore di delta t deve essere compreso tra 0 e 60 s!"	Nell'indicare il gradiente, è stato inserito un tempo $\Delta t$ non corretto	Inserire il valore secondo le soglie di valore
"Non è possibile leggere i dati operativi. Verranno utilizzati i valori standard"	I dati operativi memorizzati non possono essere letti in quanto il formato è diverso	Riconfigurare lo strumento, in quanto il formato previsto dal software non corrisponde al formato effettivo. Se dopo la riconfigurazione l'errore persiste, contattare l'assistenza E+H
"I valori di inizio e fondo scala non devono essere gli stessi!"	È stato inserito lo stesso valore per la soglia superiore e inferiore della scalatura di un ingresso/uscita	Controllare i valori della scalatura di ingressi/uscite: nel campo di modifica di inizio/fondo scala sono stati inseriti gli stessi valori? Se è così, correggere i valori

Voce della tabella	Causa	Soluzione
Tutti i valori di questa colonna devono essere univoci (non possono esserci due valori uguali). Correggere la voce!	Tabella non corretta (ad es. per la linearizzazione)	Controllare i valori della propria tabella di linearizzazione: nella prima colonna sono presenti valori uguali? Se è così, correggere uno dei due valori o cancellare tutti i valori ripetuti nella tabella, lasciando solo una riga
Non è possibile aggiungere altre righe in quanto è stato raggiunto il numero max. di righe (definito dallo strumento)! (Solo in ReadWin2000)	L'utente ha cercato di inserire nella tabella più righe di quante quest'ultima ne possa contenere	Controllare che le celle inserite fino a quel momento siano necessarie; eliminare le righe in eccesso. Ad esempio, se: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ riga 1: 4 mA → 0 m</li> <li>■ riga 2: 8 mA → 10 m</li> <li>■ riga 3: 12 mA → 20 m</li> </ul> La riga con 8 mA come segnale di ingresso può essere omessa, in quanto FML621 calcola automaticamente la coppia di valori 8 mA → 10, effettuando il controllo dell'interpolazione dei valori intermedi. In questo modo è possibile risparmiare una riga nella tabella e utilizzarla per un'altra coppia di valori.
Ogni tabella deve contenere almeno 2 righe. Non possono essere cancellate altre righe!	L'utente ha cercato di ridurre il numero di righe nella tabella a meno di 2	Questo messaggio di errore viene visualizzato in quanto FML621 non è più in grado eseguire l'interpolazione dei valori medi in modo corretto se il numero di righe è minore di 2. Non eliminare altre righe. Dato che non vi è motivo di mantenere una tabella con meno di due righe, disattivarla, in modo che le funzioni a essa associate non vengano più eseguite

Messaggi di errore dell'editor di formule	Causa	Soluzione
"Errore nella formula"	Errore generico in una formula matematica	Controllare le formule inserite utilizzando l'editor di formule. Nell'effettuare questo controllo, seguire le linee guida descritte nella sezione sulla configurazione dei canali matematici
Troppi parametri!	Sono stati inseriti troppi parametri per la funzione	Controllare il numero di parametri che vengono trasferiti a una funzione, ad es. un logaritmo in base 10 può contenere un solo parametro
Simbolo di operazione non valido!	È stato indicato un simbolo di operazione che non è consentito nella funzione	Controllare che la formula sia esatta
Il buffer della formula è stato eliminato!	La formula inserita è stata eliminata / non è più esatta	Riavviare lo strumento e inserire nuovamente la formula, se necessario. Se l'errore continua a verificarsi, contattare l'assistenza E+H
Valutazione dell'ampiezza della memoria: memoria insufficiente!	La quantità di dati da salvare è superiore alla capacità di memoria dello strumento	Controllare la formula. La dimensione delle tabelle utilizzate (per l'ampiezza max., vedere l'elenco dei parametri operativi) e il numero di valori da salvare sono troppo elevati: è possibile ridurre/ottimizzare, ad es. impostando un intervallo di memoria più lungo?
Operando mancante	Nella formula memorizzata non è stato indicato nessun operando	Aggiungere un operando
Il numero di parentesi aperte e chiuse non è lo stesso!	Sono state chiuse troppe/troppo poche parentesi nella formula	Controllare le formule: il numero di parentesi aperte corrisponde al numero di parentesi chiuse? Se necessario, correggere le parentesi nell'equazione
Errore nella sintassi della formula!	Errore di sintassi nella formula inserita	Controllare la formula: ad esempio, se è presente un altro addendo dopo il segno "+", sono stati utilizzati i parametri corretti?
Errore nella funzione!	Errore generico nella funzione	Controllare la formula
Pochi parametri!	Sono stati inseriti pochi parametri per la funzione	Controllare il numero di parametri che vengono trasferiti a una funzione, ad es. un logaritmo in base 10 deve contenere un parametro
Divisione per 0!	Il risultato di un denominatore in un'equazione è stato un valore = 0	Controllare la gestione errori configurata: se, ad esempio, deve essere utilizzato un valore costante per ulteriori calcoli in caso di interruzione di circuito di un ingresso il cui valore è contenuto nel denominatore di una divisione, impostarlo su un valore differente da 0.
"La formula può contenere max. 200 caratteri! (Solo in ReadWin2000)	Sono stati inseriti più di 200 caratteri	Ridurre la formula a meno di 200 caratteri
Funzione non trovata	Non è stata trovata alcuna funzione nella posizione prevista nella formula	Controllare la formula

Messaggi di errore del teleallarme	Causa	Soluzione
"SMS inviato correttamente"	Nessun messaggio di errore. Viene solo inserito nell'elenco degli eventi in caso di evento positivo	
"Non è stato possibile inviare l'SMS a tutti i destinatari configurati"	Non è stato possibile mettersi in comunicazione con il Centro Servizi SMS o raggiungere il destinatario dell'SMS (ad esempio, a causa di un numero non corretto)	Controllare il numero di telefono configurato e, se necessario, contattare il service provider

### 11.3 Parti di ricambio



Nota!

Insieme al Liquiphant M Density viene sempre fornito un certificato di taratura (taratura standard o speciale).

Se necessario, il certificato di taratura può essere ordinato nuovamente citando il numero di serie.

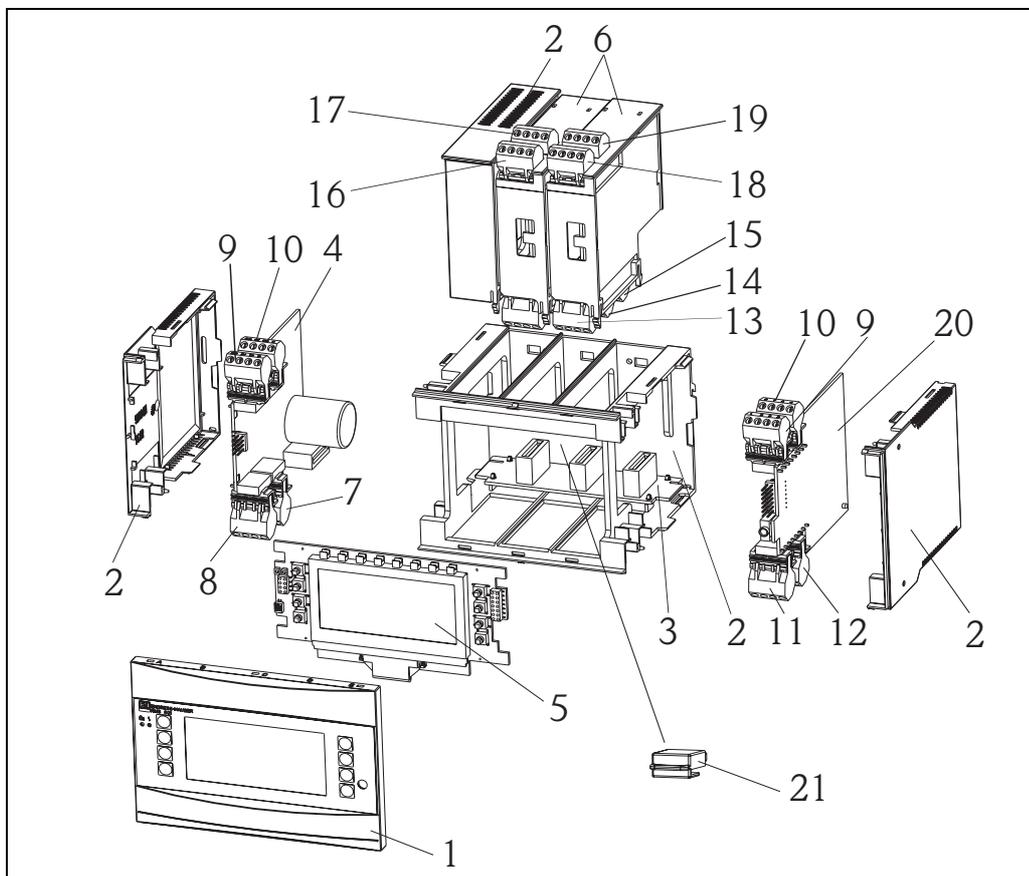


Fig. 68: Parti di ricambio FML621

Articolo numero	Identificatore	Descrizione	Numero d'ordine:
1	Fronte	Copertura frontale della versione senza display	FML621X-HA
		Copertura frontale della versione con display	FML621X-HB
2	Custodia	Custodia completa senza fronte + 3 dadi ciechi +3 cornici a innesto per morsetteria	FML621X-HC
3	Morsettieria bus	Morsettieria bus	FML621X-BA
4	Alimentatore	Alimentatore 90-253 V c.a.	FML621X-NA
		Alimentatore 18-36 V c.c./20-28 V c.a.	FML621X-NB
		Alimentatore 90-253 V c.a./versione ATEX	FML621X-NC
		Alimentatore 18-36V c.c./20-28 V c.a./versione ATEX	FML621X-ND
5	Display	Display completo non Ex	FML621X-DA
		Morsettieria frontale, versione senza display, non Ex	FML621X-DB
		Display + copertura frontale, non Ex	FML621X-DC
		Display completo Ex	FML621X-DE
		Morsettieria frontale, versione senza display, Ex	FML621X-DF
		Display + copertura frontale, Ex	FML621X-DG

Articolo numero	Identificatore	Descrizione	Numero d'ordine:
6	Schede di espansione	Scheda di espansione temperatura (Pt100/Pt500/Pt1000) completa inclusi morsetti+telaio di fissaggio	FML621A-TA
		Scheda di espansione temp. approvata ATEX (Pt100/500/1000) completa inclusi morsetti	FML621A-TB
		Scheda di espansione universale (alimentazione PFM/impulsi/analogica/loop) completa, inclusi morsetti + telaio di fissaggio	FML621A-UA
		Scheda di espansione universale con approvazione ATEX (PFM/impulsi/analogica/alim.loop) completa, inclusi morsetti	FML621A-UB
		Scheda di espansione 2x U,I,TC, usc. 2x0/4-20mA/imp., 2xdig., 2x rel. SPST	FML621A-CA
		Scheda di espansione 2xU, I, TC, 2x U,I,TC ATEX, usc. 2x0/4mA/imp., 2xdig., 2x rel. SPST	FML621A-CB
		Scheda di espansione digitale, 6 ingressi digitali, 6 uscite a relè, completa inclusi morsetti+telaio di fissaggio	FML621A-DA
		Scheda di espansione digitale, approvata ATEX, 6 ingressi digitali, 6 uscite a relè, completa inclusi morsetti	FML621A-DB
7	Morsetto di alimentazione	Morsetto di alimentazione a innesto, 4 poli	51000780
8	Morsetto del relè/ alimentatore loop	Morsetto a innesto, 4 poli SMSTB2,5 91/92/53/52 Morsetto del relè/alimentatore loop	51004062
9, 10	Morsetto analogico	Morsetto a innesto, 4 poli SMSTB2,5 82/81/10/11 Morsetto analogico 1 (alimentazione PFM/impulsi/analogica/loop)	51004063
		Morsetto a innesto, Ex, 4 poli SMSTB2,5 82/81/10/11 Morsetto analogico 1 (alimentazione PFM/impulsi/analogica/loop)	51005957
		Morsetto a innesto, 4 poli SMSTB2,5 83/81/110/11 Morsetto analogico 2 (alimentazione PFM/impulsi/analogica/loop)	51004064
		Morsetto a innesto, 4 poli Ex 83/81/110/11 Morsetto analogico 2 (alimentazione PFM/impulsi/analogica/loop)	51005954
11	Morsetto RS485	Morsetto a innesto, 4 poli SMSTB2,5 104 a 101 Morsetto RS485	51004065
12	Morsetto di uscita	Morsetto a innesto, 4 poli SMSTB2,5 134 a 131 Morsetto di uscita (analogico/impulsi)	51004066
13	Morsetto del relè/scheda di espansione	Morsetto a innesto, relè FML621	51004912
14, 15	Scheda di espansione/ morsetto di uscita	Morsetto a innesto, FML621 dig./open collector	51004911
		Morsetto a innesto, 4 poli SMSTB2,5 134 a 131 Morsetto di uscita (analogico/impulsi)	51004066
		Morsetto a innesto, 4p FML621 uscita digitale I	51010524
		Morsetto a innesto, 4p FML621 uscita digitale II	51010525
		Morsetto a innesto, 4p FML621 uscita digitale III	51010519

Articolo numero	Identificatore	Descrizione	Numero d'ordine:
16, 17, 18, 19	Scheda di espansione/ morsetto di ingresso	Morsetto a innesto, FML621, ingresso 1, RTD (Pt100/Pt500/Pt1000)	51004907
		Morsetto a innesto, Ex, FML621, ingresso 1, RTD (Pt100/Pt500/Pt1000)	51005958
		Morsetto a innesto, FML621, ingresso 2, RTD (Pt100/Pt500/Pt1000)	51004908
		Morsetto a innesto, Ex, FML621, ingresso 2, RTD (Pt100/Pt500/Pt1000)	51005960
		Morsetto a innesto, FML621, ingresso 1, 4 ... 20 mA Alimentazione PFM, impulsi, loop	51004910
		Morsetto a innesto, Ex, FML621, ingresso 1, 4 ... 20 mA Alimentazione PFM, impulsi, loop	51005959
		Morsetto a innesto, FML621, ingresso 2, 4 ... 20 mA Alimentazione PFM, impulsi, loop	51004909
		Morsetto a innesto, Ex, FML621, ingresso 2, 4 ... 20 mA Alimentazione PFM, impulsi, loop	51005953
		Morsetto a innesto, 4p FML621 ingresso digitale, blu	51010521
		Morsetto a innesto, 4p FML621 ingresso digitale, grigio	51010520
		Morsetto a innesto, 4p FML621 ingresso II blu	51010523
		Morsetto a innesto, 4p FML621 ingresso II grigio	51010522
		Morsetto a innesto, 4p FML621 UITS I blu	71005489
		Morsetto a innesto, 4p FML621 UITS I grigio	71005487
		Morsetto a innesto, 4p FML621 UITS II blu	71005492
		Morsetto a innesto, 4p FML621 UITS II grigio	71005491
21	Modulo S-DAT		

Articolo numero 20	Scheda CPU	FML621C-
--------------------	------------	----------

Versione:	
A	Area sicura
B	Approvazioni ATEX
C	FM ASI I, II, III/1/ABCDEFG
D	CSA (Ex ia) I, II, III/1/ABCDEFG
Lingua operativa:	
A	Tedesco
B	Inglese
C	Francese
D	Italiano
E	Spagnolo
F	Olandese
Software dello strumento:	
AA	Pacchetti matematici
AB	Pacchetti matematici + teleallarme
YY	Versione speciale, da indicare
FML621C-	← Codice d'ordine (parte 1)

Interfaccia di comunicazione:	
1	1 RS232+1 RS485
5	1 RS232+2 RS485
A	1 RS232+1 RS485+Ethernet Conversione a Ethernet possibile solo dopo consultazione con E+H
E	1 RS232+2 RS485+Ethernet Conversione a Ethernet possibile solo dopo consultazione con E+H
Versione:	
A	Standard
FML621C-	← Codice d'ordine (completo)

Elemento numero 21	Modulo S-DAT	FML621S-
Software		
1	Pacchetti matematici	
2	Pacchetti matematici + teleallarme	
Versione		
A	Versione standard	
FML621S-	←Codice d'ordine	

## 11.4 Spedizione in fabbrica

In caso di restituzione, ad es. per una riparazione, lo strumento deve essere spedito in un imballaggio protettivo. L'imballaggio originale fornisce la migliore protezione. Le riparazioni devono essere eseguite dal Servizio di assistenza del proprio fornitore. È possibile trovare una panoramica della rete di assistenza alla pagina degli indirizzi delle presenti Istruzioni di funzionamento.



Nota!

Quando si spedisce uno strumento per la riparazione, accludere una nota con la descrizione dell'errore e l'applicazione.

## 11.5 Smaltimento

Lo strumento contiene componenti elettronici e deve pertanto essere trattato come rifiuto elettronico in caso di smaltimento. Osservare inoltre le norme locali relative allo smaltimento.

## 11.6 Revisioni del firmware

Elettronica	Data di rilascio	Versione software	Modifiche software
FML621 -	11/2007	V 01.00.XX	Software originale
FML621	04/2008	V 01.01.XX	Software originale
FML621	03/2009	V 01.02.XX	Unità di pressione, pressione assoluta Unità di densità addizionale kg/l

## 12 Dati tecnici

### 12.1 Ingresso

#### 12.1.1 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.

#### 12.1.2 Segnale di ingresso

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

#### 12.1.3 Campo di misura

Variabile misurata	Ingresso		
<b>Corrente</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0/4 ... 20 mA +10% fuori campo</li> <li>■ Ingresso in corrente max. 150 mA</li> <li>■ Impedenza ingresso &lt; 10 Ω</li> <li>■ Accuratezza 0,1% del valore di fondo scala</li> <li>■ Deriva di temperatura 0,04% / K</li> <li>■ Filtro passo basso di smorzamento del segnale di primo ordine, costante filtro regolabile da 0 a 99 s</li> <li>■ Risoluzione a 13 bit</li> </ul>		
<b>Corrente (scheda U-I-TC)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0/4 ... 20 mA +10% fuori campo</li> <li>■ Corrente in ingresso max. 80 mA</li> <li>■ Impedenza ingresso = 10 Ω</li> <li>■ Accuratezza 0,1% del valore di fondo scala</li> <li>■ Deriva di temperatura 0,01% / K</li> </ul>		
<b>Ingresso PFM/impulsi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Campo di frequenza 0,01 Hz ... 18 kHz</li> <li>■ Livello del segnale               <ul style="list-style-type: none"> <li>– basso: 2 ... 7 mA;</li> <li>– alto: 13 ... 19 mA</li> </ul> </li> <li>■ Criterio di misura: lunghezza periodo/misura della frequenza</li> <li>■ Accuratezza 0,01% del valore misurato</li> <li>■ Deriva di temperatura 0,01% rispetto all'intero campo di temperatura</li> <li>■ 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</li> </ul>		
<b>Tensione (ingresso digitale)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Livello di tensione               <ul style="list-style-type: none"> <li>– basso: -3 ... 5 V</li> <li>– alto: 12 ... 30V (secondo IEC 61131-2)</li> </ul> </li> <li>■ Corrente di ingresso tipica 3 mA con sovraccarico e protezione contro l'inversione di polarità</li> <li>■ Frequenza di campionamento:               <ul style="list-style-type: none"> <li>– 4 x 4 Hz</li> <li>– 2 x 20 kHz o 2 x 4 Hz</li> </ul> </li> </ul>		
<b>Tensione (ingresso analogico)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Tensione 0 ... 10 V, 0 ... 5 V, ±10 V, errore di misura ±0,1% del campo di misura, impedenza ingresso &gt; 400 kΩ</li> <li>■ Tensione 0 ... 100 mV, 0 ... 1 V, ±1 V, ±100 mV; errore di misura ±0,1% del campo di misura, impedenza ingresso &gt; 1 MΩ</li> <li>■ Deriva di temperatura: 0,01% / K</li> </ul>		
<b>Termoresistenza (RTD) secondo ITS 90</b>	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
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Tipo di collegamento: sistema a 3 o 4 fili</li> <li>■ Corrente di misura 500 μA</li> <li>■ Risoluzione a 16 bit</li> <li>■ Deriva di temperatura 0,01% / K</li> </ul>			

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) secondo -100 °C ± (0,15% oMR +0,9 °F) secondo -148 °F
	K (NiCr-Ni), IEC 584	-200 ... 1372 °C	± (0,15% oMR +0,5 K) secondo -130 °C ± (0,15% oMR +0,9 °F) secondo -202 °F
	T (Cu-CuNi), IEC 584	-270 ... 400 °C	± (0,15% oMR +0,5 K) secondo -200 °C ± (0,15% oMR +0,9 °F) secondo -328 °F
	N (NiCrSi-NiSi), IEC 584	-270 ... 1300 °C	± (0,15% oMR +0,5 K) secondo -100 °C ± (0,15% oMR +0,9 °F) secondo -148 °F
	B (Pt30Rh-Pt6Rh), IEC 584	0 ... 1820 °C	± (0,15% oMR +1,5 K) secondo 600 °C ± (0,15% oMR +2,7 °F) secondo 1112 °F
	D (W3Re/W25Re), ASTME 998	0 ... 2315 °C	± (0,15% oMR +1,5 K) secondo 500 °C ± (0,15% oMR +2,7 °F) secondo 932 °F
	C (W5Re/W26Re), ASTME 998	0 ... 2315 °C	± (0,15% oMR +1,5 K) secondo 500 °C ± (0,15% oMR +2,7 °F) secondo 932 °F
	L (Fe-CuNi), DIN 43710, GOST	-200 ... 900 °C	± (0,15% oMR +0,5 K) secondo -100 °C ± (0,15% oMR +0,9 °F) secondo -148 °F
	U (Cu-CuNi), DIN 43710	-200 ... 600 °C	± (0,15% oMR +0,5 K) secondo -100 °C ± (0,15% oMR +0,9 °F) secondo -148 °F
	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		

### 12.1.4 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!

Negli ingressi digitali, le morsettiere sono isolate galvanicamente le une dalle altre.

## 12.2 Uscita

### 12.2.1 Segnale di uscita

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

### 12.2.2 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

### 12.3 Corrente variabile di uscita - impulsi

Variabile misurata	Variabili uscita
<b>Corrente</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0/4 ... 20 mA +10% fuori campo, invertibile</li> <li>■ Max. corrente di loop 22 mA (corrente cortocircuito)</li> <li>■ Carico max. 750 <math>\Omega</math> a 20 mA</li> <li>■ Accuratezza 0,1% del valore di fondo scala</li> <li>■ Deriva di temperatura: 0,1% / 10 K (0,056% / 10°F) Temperatura ambiente</li> <li>■ Ripple di uscita &lt; 10 mV a 500 <math>\Omega</math> per frequenze &lt; 50 kHz</li> <li>■ Risoluzione a 13 bit</li> <li>■ Soglia segnali di errore 3,6 mA o 21 mA secondo NAMUR NE 43 (regolabile)</li> </ul>
<b>Impulso</b>	Unità di base: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ campo di frequenza fino a 12,5 kHz</li> <li>■ livello di tensione 0 ... 1 V basso, 12 ... 28 V alto</li> <li>■ Carico min. 1 k<math>\Omega</math></li> <li>■ Larghezza impulso 0,04 ... 1000 ms</li> </ul> Schede di espansione (digitali passive, open collector): <ul style="list-style-type: none"> <li>■ campo di frequenza fino a 12,5 kHz</li> <li>■ <math>I_{max.} = 200</math> mA</li> <li>■ <math>U_{max.} = 24</math> V <math>\pm 15\%</math></li> <li>■ <math>U_{basso/max.} = 1,3</math> V a 200 mA</li> <li>■ Larghezza impulso 0,04 ... 1000 ms</li> </ul>
<b>Numero</b>	Numero: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 2 impulsi 0/4 ... 20 mA (in unità di base)</li> <li>■ Con opzione Ethernet: nessuna uscita in corrente presente nell'unità di base</li> </ul> Numero max.: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 8 impulsi 0/4 ... 20 mA (a seconda del numero di schede di espansione)</li> <li>■ 6 impulsi digitali passivi (a seconda del numero delle schede di espansione)</li> </ul>
<b>Sorgenti del segnale</b>	Tutti gli ingressi polifunzionali disponibili (ingressi corrente, PFM o impulsi) e i risultati dei calcoli matematici possono essere allocati liberamente alle uscite.

### 12.4 Uscita in commutazione

#### 12.4.1 Funzionalità

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

### 12.4.2 Modalità di commutazione

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

### 12.4.3 Capacità di commutazione del relè

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



Nota!

Non è consentita una combinazione di tensione di linea e tensione protettiva ultra bassa per i relè delle schede di espansione.

### 12.4.4 Frequenza di commutazione

Max. 5 Hz

### 12.4.5 Soglia

Programmabile a piacere

### 12.4.6 Isteresi

Da 0 a 99%

### 12.4.7 Sorgente del segnale

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

### 12.4.8 Numero dei cicli di commutazione

> 100.000

### 12.4.9 Frequenza di aggiornamento

500 ms

### 12.4.10 Numero

1 relè (nell'unità di base)

Numero max.: 19 relè (a seconda del numero e del tipo di schede di espansione)

## 12.5 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.  $\pm 15\%$   
impedenza < 345  $\Omega$   
corrente di loop max. 22 mA (a  $U_{out} > 16$  V)
- Dati tecnici FML621:  
la comunicazione HART<sup>®</sup> non è implementata  
Numero: 4 MUS nello strumento 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.  $\pm 5\%$   
Corrente max. 80 mA, protezione cortocircuito  
Numero 1  
Resistenza di source < 10  $\Omega$

## 12.6 Alimentazione

### 12.6.1 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

### 12.6.2 Potenza assorbita

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

### 12.6.3 Interfaccia dati di connessione

#### RS232

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

#### RS485

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

#### Opzionale: interfaccia addizionale RS485

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

#### Opzionale: Interfaccia Ethernet

Interfaccia Ethernet 10/100BaseT, tipo di connettore RJ45, connessione tramite cavo schermato, emissione dell'indirizzo IP tramite il menu Setup 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".

## 12.7 Condizioni operative di riferimento

### 12.7.1 Condizioni operative di riferimento FML621

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

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

- Fluido: acqua (H<sub>2</sub>O)
- Temperatura del fluido: da 0 °C a 80 °C (liquido immobile)
- Temperatura ambiente: 24 °C  $\pm 5$  °C
- Umidità: max. 90%
- Tempo di riscaldamento: > 30 min

## 12.8 Caratteristiche e prestazioni



Nota!

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

### 12.8.1 Condizioni di misura generiche per i dati sull'accuratezza

- Campo (campo di misura): 0,3 - 2,0 g/cm<sup>3</sup>
- Distanza tra la forcella, la parete del recipiente o la superficie di un liquido: > 50 mm (v. Pag. 13 "Punto di installazione")
- Errore di misura del 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

### 12.8.2 Errore di misura massimo

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

### 12.8.3 Non ripetibilità (riproducibilità)

- Taratura standard: ±0,002 g/cm<sup>3</sup> (condizioni di misura generiche)
- Taratura speciale: ±0,0007 g/cm<sup>3</sup> (condizioni operative di riferimento)
- Taratura in campo: ±0,002 g/cm<sup>3</sup> (nel punto di lavoro)

### 12.8.4 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.

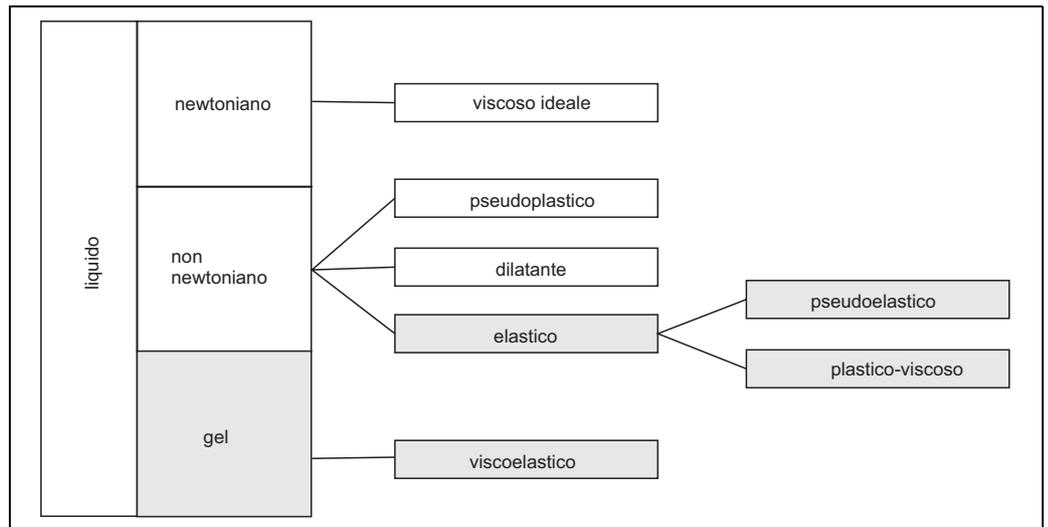
- Deriva a lungo termine valore medio ±0,00002 g/cm<sup>3</sup> al giorno
- Coefficiente di temperatura medio ±0,0002 g/cm<sup>3</sup> a 10 °C
- Velocità del fluido nei tubi > 2 m/s
- Depositi sulla forcella
- Bolle d'aria in caso di applicazioni in presenza di vuoto
- Forcella non completamente coperta
- 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.



Nota!

Viscosità del liquido: Tutti i dati relativi all'accuratezza fanno riferimento a liquidi newtoniani (viscosi ideali). La taratura in campo viene raccomandata per liquidi elastici, pseudoelastici, plastico-viscosi e viscoelastici.



T1420Fen036

## 12.9 Installazione

### 12.9.1 Istruzioni per l'installazione di FML621

#### Punto di installazione

Nell'armadio sulla guida top-hat IEC 60715

#### Orientamento

Nessuna limitazione

### 12.9.2 Istruzioni di installazione del Liquiphant M Density

→ Cap. 3

## 12.10 Condizioni ambientali

### 12.10.1 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.

### 12.10.2 Temperatura di immagazzinamento

-30 / 70 °C

### 12.10.3 Classe di clima

Secondo IEC 60 654-1 Classe B2 / EN 1434 Classe 'C' (nessuna condensazione consentita)

### 12.10.4 Sicurezza elettrica

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

### 12.10.5 Grado di protezione

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

### 12.10.6 Compatibilità elettromagnetica

#### Emissione di interferenza

IEC 61326 Classe A

#### Immunità alle interferenze

- Caduta di alimentazione: 20 ms, nessuna conseguenza
- Limite di corrente iniziale:  $I_{\max}/I_n \leq 50\%$  ( $T50\% \leq 50$  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

## 12.11 Costruzione meccanica

### 12.11.1 Struttura, dimensioni

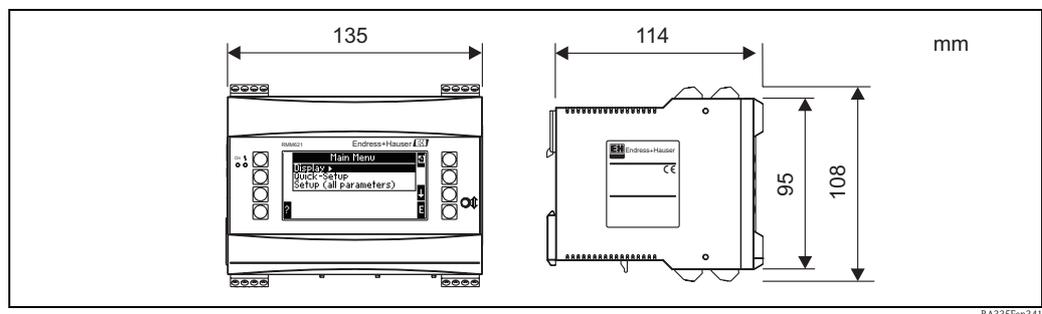


Fig. 69: Custodia per montaggio su guida top-hat secondo IEC 60715

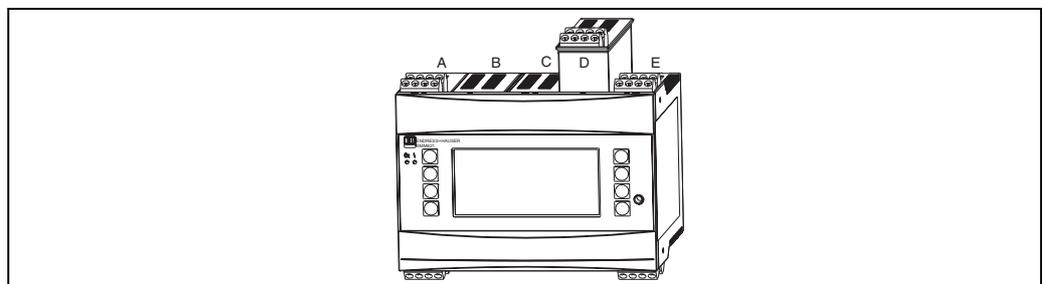


Fig. 70: Strumento con schede di espansione (disponibile opzionalmente o come accessorio)

- Gli slot A ed E sono componenti integrali dello strumento di base
- Gli slot B, C e D possono venire espansi con schede di espansione

### 12.11.2 Peso

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

### 12.11.3

Materiale

Custodia: policarbonato plastico, UL 94V0

### 12.11.4 Morsetti

Morsetti a vite innestabili (morsetto di alimentazione codificato); superficie di fissaggio 1,5 mm<sup>2</sup> (16 AWG) solida, 1,0 mm<sup>2</sup> (18 AWG) flessibile con boccole (applicabile a tutti i collegamenti).

## 12.12 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.

### 12.12.1 Elementi del display

- Display (opzionale):  
LCD a matrice di punti 160 x 80 con retroilluminazione blu, passaggio del colore al 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). Il collegamento all'interfaccia integrata RS484 si effettua utilizzando il cavo di collegamento (l = 3 m) incluso nel kit degli accessori. Il funzionamento parallelo dell'unità operativa e di visualizzazione con un display interno è possibile nello FML621.

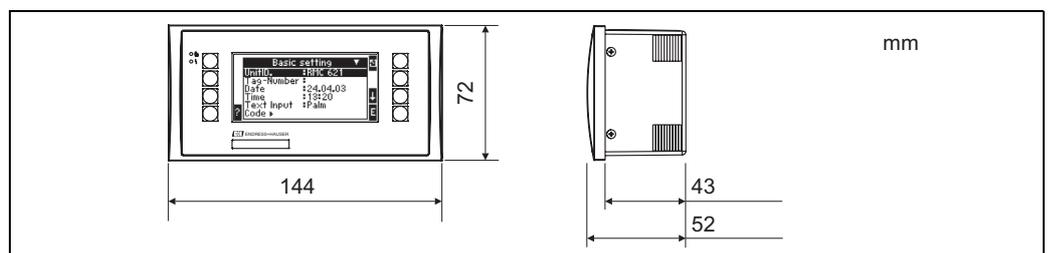


Fig. 71: Unità operativa e di visualizzazione per il montaggio a fronte quadro (disponibile opzionalmente o come accessorio)

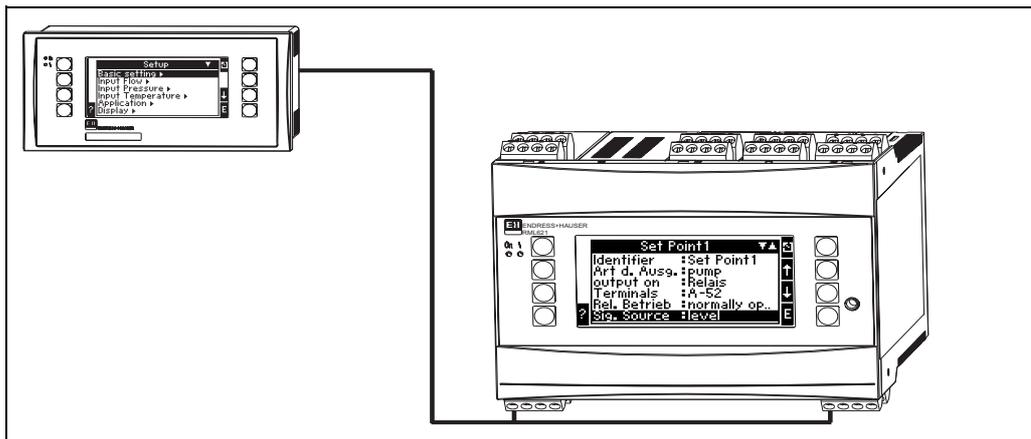


Fig. 72: Unità operativa e di visualizzazione nella custodia del montaggio a fronte quadro

### 12.12.2 Elementi operativi

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

### 12.12.3 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

### 12.12.4 Orologio in tempo reale

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

## 12.13 Certificati e approvazioni

### 12.13.1 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.

### 12.13.2 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.

### 12.13.3 Altre norme e linee guida

- IEC 60529:
  - Gradi 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:
  - Association for Standards for Control and Regulation in the Chemical Industry

## 12.14 Documentazione



Nota!

Questa documentazione aggiuntiva è disponibile all'indirizzo [www.endress.com](http://www.endress.com) nelle pagine dei prodotti

### 12.14.1 Brochure

Brochure sulle innovazioni del Liquiphant M Density  
IN017F/00

Misura di densità per monitoraggio qualità e controllo di processo.  
CP024F/00

Serie Liquiphant  
CP003F/00

### 12.14.2 Informazioni tecniche

Elaboratore di densità FML621 del Liquiphant M  
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

### 12.14.3 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

### 12.14.4 Certificati

FM  
ZD041F/00

CSA  
ZD042F/00/en

### 12.14.5 Istruzioni di sicurezza (ATEX)

Elaboratore di densità FML621  
**CE**  II (1) GD, (EEx ia) IIC  
(PTB 04 ATEX 2019)  
XA038R/09/a3

Liquiphant M FTL50(H), FTL51(H), FTL51C, FTL70, FTL71  
**CE**  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**  II 1/2 G, EEx ia/ib IIC/B  
(KEMA 99 ATEX 0523)  
XA063F/00/a3

Liquiphant M FTL50(H), FTL51(H), FTL51C  
**CE**  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**  II 1/2 G, EEx de IIC/B  
(KEMA 00 ATEX 2035)  
XA108F/00/a3

Liquiphant M FTL51C  
**CE**  II 1/2 G, EEx ia/ib IIC  
(KEMA 00 ATEX 1071 X)  
XA113F/00/a3

Liquiphant M FTL51C  
**CE**  II 1/2 G, EEx d IIC  
(KEMA 00 ATEX 2093 X)  
XA114F/00/a3

Liquiphant M FTL51C  
**CE**  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**  II 3 G, EEx nA/nC II  
(EG 01 007-a)  
XA182F/00/a3

## 13 Appendice

### 13.1 Elenco delle abbreviazioni

Abbreviazione	Significato
... temp.	...temperatura
fra chiam.	fra chiamate
Velocità mod.	Velocità modificata
Rilev. int. circuito	Rilevazione interruzione di circuito
Corr.	Corrente
Vis.+Conf.	Visualizza e conferma
Mess. di evento	Messaggio di evento
Gen.	Generale
Stato alto	Stato alto
orizz.	orizzontale
Valutazione int.	Valutazione intermedia
Stato basso	Stato basso
N.	Numero
Punti	Punti
Progr.	Programma
Res. valore	Reset valore
Risp.	Risposta
Rit.	Ritardo
Ind. unità	Indirizzo unità
ID unità	Designazione dello strumento
vert.	verticale

## Indice analitico

### A

Alimentazione	
Collegamento . . . . .	22
Analisi del segnale	
Setup . . . . .	81
Assegnazione morsetti	
Scheda di espansione digitale . . . . .	29
Scheda di espansione temperatura . . . . .	28
Scheda di espansione U-I-TC . . . . .	31
Scheda di espansione universale . . . . .	27

### B

Blocco della configurazione . . . . .	37
Buffer degli eventi . . . . .	38, 57

### C

Collegamento	
Alimentazione . . . . .	22
Interfacce . . . . .	26
Scheda di espansione . . . . .	27
Sensori esterni . . . . .	23
Uscite . . . . .	26
Configurazione	
Analisi del segnale . . . . .	107
Display . . . . .	84
Immagazzinamento . . . . .	106
Ingressi . . . . .	89
Interfaccia di comunicazione . . . . .	113
Relè . . . . .	92
Uscita analogica . . . . .	91
Uscita impulsi . . . . .	91
Uscite . . . . .	91
Uscite digitali . . . . .	92
Valori soglia . . . . .	93
Configurazione dello strumento	
Avvio rapido . . . . .	56
Esempi applicativi . . . . .	84
Menu Setup . . . . .	59

### D

Definizione delle unità di sistema . . . . .	167
Dimensioni . . . . .	13
Display . . . . .	35
Setup . . . . .	80
Display separato/unità operativa . . . . .	32

### E

Elenco errori . . . . .	38
Errore	
Configurazione del tipo di errore per gli errori di processo . . . . .	38
Elenco errori . . . . .	38
Errore di processo . . . . .	37
Errore di sistema . . . . .	37
Errore di processo . . . . .	37
Configurazione del tipo di errore . . . . .	38
Errore di sistema . . . . .	37

Errori non rilevabili . . . . .	120
Esempi applicativi . . . . .	84
Esempio di applicazione	
Analisi del segnale . . . . .	107
Display . . . . .	84
Immagazzinamento . . . . .	106
Ingressi . . . . .	89
Interfaccia di comunicazione . . . . .	113
Relè . . . . .	92
Uscita analogica . . . . .	91
Uscita impulsi . . . . .	91
Uscite . . . . .	91
Uscite digitali . . . . .	92
Valori soglia . . . . .	93
Esempio operativo . . . . .	37
Ethernet	
Interfaccia di comunicazione . . . . .	40
Messa in servizio . . . . .	40

### F

Funzioni	
Funzioni di campo . . . . .	119
Funzioni logiche . . . . .	119
Funzioni standard . . . . .	117
Funzioni trigonometriche . . . . .	118
Funzioni di campo . . . . .	119
Funzioni logiche . . . . .	119
Funzioni standard . . . . .	117
Funzioni trigonometriche . . . . .	118

### I

Icone chiave . . . . .	35
Ingressi	
Ingressi analogici . . . . .	65
Ingressi digitali . . . . .	67
Ingressi PFM/impulsi . . . . .	63
Setup . . . . .	63
Ingressi analogici . . . . .	65
Ingressi digitali . . . . .	67
Ingressi PFM/impulsi . . . . .	63
Inserimento di testo . . . . .	36
Installazione delle schede di espansione . . . . .	13
Interfacce	
Collegamento . . . . .	26
Interfaccia di comunicazione	
Ethernet . . . . .	40
Setup . . . . .	82

### L

Lecture contatore . . . . .	58
Liste di controllo per la ricerca guasti . . . . .	147

### M

Matrice operativa . . . . .	56
Menu principale - Diagnostica . . . . .	57
Menu principale - Setup . . . . .	59
Messa in servizio	

Scheda di espansione	41	Ingressi	63
Unità di base	41	Interfaccia di comunicazione	82
Unità operativa separata	41	Pacchetti matematici	69, 73
Messaggi di avviso	38	Service	83
Messaggi di errore	42	Uscite	73
Durante il setup	149	Valori soglia	78
Editor di formule	150	Statistiche	58
Errori generici negli ingressi/uscite	148	Strumenti specifici E+H	25
Memoria ring	148	<b>T</b>	
Messaggi di errore di sistema	148	Targhetta	8
Modulo S-DAT	149	<b>U</b>	
Voce della tabella	149	Unità	167
Messaggi di errore del teleallarme	150	Unità di base	
Messaggi di guasto	37	Messa in servizio	41
Montaggio dello strumento sulla guida top-hat	13	Unità operativa e di visualizzazione separata	31
<b>N</b>		Unità operativa separata	
Navigator	56	Messa in servizio	41
<b>O</b>		Uscita impulsi	75
Operatori		Uscite	
Operatori aritmetici	116	Collegamento	26
Operatori di collegamento	117	Relè	77
Operatori relazionali	117	Setup	73
Operatori aritmetici	116	Uscita impulsi	75
Operatori di collegamento	117	Uscite analogiche	73
Operatori relazionali	117	Uscite digitali	76
<b>P</b>		Uscite analogiche	73
Pacchetti matematici		Uscite digitali	76
Setup	69, 73	<b>V</b>	
Posizione	13, 15	Valori predefiniti	56
Punto di installazione	13, 16	Valori soglia	
<b>R</b>		Setup	78
Relè	77		
Revisioni del firmware	154		
Ricerca guasti	147		
Riparazioni	154		
Risposta all'allarme	38, 61, 64, 66, 74		
<b>S</b>			
Scheda di espansione			
- Digitale, assegnazione morsetti	29		
- Temperatura, assegnazione morsetti	28		
- U-I-TC, assegnazione morsetti	31		
- Universale, assegnazione morsetti	27		
Collegamento	27		
Istruzioni per l'installazione	13		
Messa in servizio	41		
Sensori attivi	23		
Sensori di temperatura	28		
Sensori esterni			
Collegamento	23		
Sensori passivi	23		
Service			
Setup	83		
Setup	59		
Analisi del segnale	81		
Display	80		

## 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](mailto:info@it.endress.com)

**Endress+Hauser** 

People for Process Automation

