

# Misura del livello di capacitance *Inserti elettronici EC 37 Z, EC 47 Z*

## Trasmettitori per sonde di capacitance



### Applicazione

Gli inserti elettronici EC 37 Z e EC 47 Z sono trasmettitori per la misura continua del livello di capacitance per l'uso con gli strumenti per la misura di livello Silometer FMC 470 Z, FMC 671 Z, FMC 676 Z, FMC 672 Z, FMC 677 Z, e Prolevel FMC 661, FMC 662.

### Caratteristiche e vantaggi

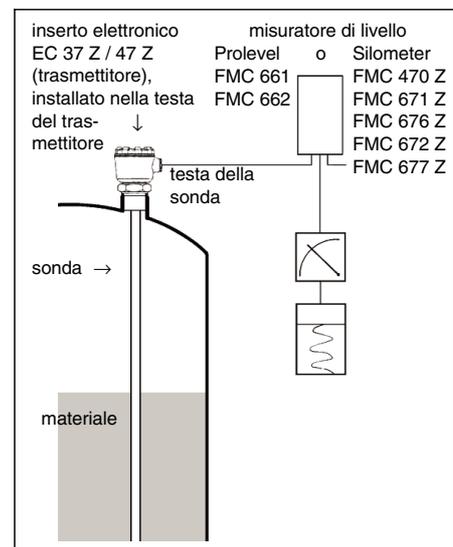
- Utilizzabile anche in aree a rischio di esplosione
- Approvazioni europee e nord americane
- Applicabile a un'ampia gamma di temperature
- Custodia di protezione separata disponibile.

## Sistema di misura

Il sistema di misura completo comprende:

- un misuratore di livello Silometer FMC...Z o Prolevel FMC...
- una sonda a fune o ad asta completamente isolata, installata verticalmente nel recipiente
- un inserto elettronico EC 37 Z o EC 47 Z, solitamente installato nella testa della sonda.

Sistema di misura per la misura del livello di capacitance



## Principio di misura

La base di questa tecnica risiede nelle proprietà fisiche di un condensatore. La capacitance  $C$  di un condensatore in funzione della distanza  $d$  tra gli elettrodi, della superficie  $A$  degli elettrodi e della costante dielettrica  $\epsilon$  del dielettrico intermedio:

$$C = \epsilon \frac{A}{d}$$

Il condensatore utilizzato nella misura di livello è normalmente costituito dal recipiente stesso e da una sonda che si prolunga all'interno del recipiente. La parete del recipiente e la sonda formano i due elettrodi. Se il recipiente è composto da materiale non conduttore, è necessario installare un controlettrodo (ad es. un tubo di terra, una seconda sonda o un pannello metallico). In alternativa, è possibile utilizzare la seconda asta di una sonda ad asta doppia.

La distanza tra gli elettrodi e la superficie rimane costante. L'unica

variabile è la profondità del materiale misurato, che rappresenta il dielettrico tra i due elettrodi. L'aria e la depressione hanno una costante dielettrica relativa  $\epsilon_r = 1$ , valida per liquidi e  $\epsilon_r > 1$  solidi.

La capacitance del condensatore, quindi, dipende dalla quantità di materiale presente tra la sonda e la parete del recipiente, ad es., cambia in base all'altezza del recipiente. Questa capacitance misurata fornendo una tensione ad alta frequenza a una frequenza costante agli elettrodi (recipiente e sonda). Maggiore è la capacitance del condensatore (e quindi il livello), maggiore sarà la corrente ad alta frequenza che scorre nel condensatore. L'inserto elettronico converte la corrente ad alta frequenza in una frequenza proporzionale al livello, che quindi è usato da Silometer o Prolevel per indicare il livello.

## Installazione

Solitamente l'inserto elettronico viola EC 37 Z o EC 47 Z è avvitato nella testa della sonda.

Prima dell'installazione, connettere il collegamento a terra tra il morsetto e la custodia della testa della sonda.

La temperatura di funzionamento nel recipiente non deve superare i 100 °C, ammesso che la temperatura della custodia della testa della sonda non superi i 60 °C.

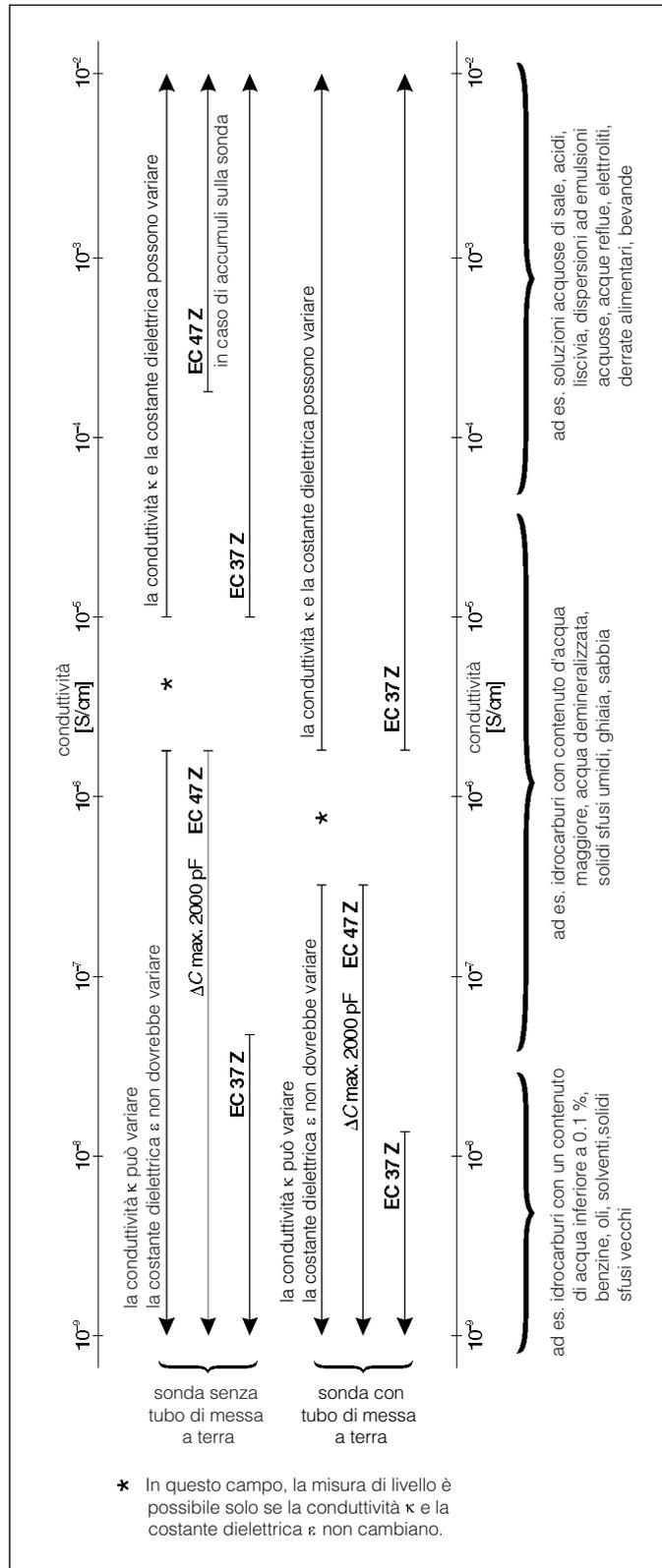
Se la temperatura ambiente alla testa della sonda è superiore, utilizzare un inserto elettronico in una custodia di protezione separata HMC 37 Z o HMC 47 Z con un cavo coassiale alla testa della sonda (max. +200 °C). La capacitance iniziale  $C_A$  sarà quindi aumentata dalla capacitance del cavo coassiale (c.a. 50 pF/m). Vedere sez. "Dimensioni" del modello di trapanatura per il montaggio a parete dell'inserto elettronico in una custodia separata HMC 37 Z o HMC 47 Z.

## Selezione dell'inserto elettronico

La selezione della frequenza di misura, e quindi l'inserto elettronico, dipende da conduttività, costante dielettrica e accumulo del materiale, nonché dalla costruzione del recipiente e dal materiale delle pareti del recipiente. I campi di applicazione consigliati sono mostrati nella seguente figura.

Se si usa l'inserto elettronico EC 47 Z, scegliere attentamente il controlettrodo:

- Nei recipienti metallici, verificare la presenza di una perfetta messa a terra dalla custodia della testa della sonda al recipiente.
- Nei contenitori di cemento, plastica o legno, installare il controlettrodo nel contenitore o all'esterno della parete del recipiente e collegarlo con la custodia della testa della sonda.
- Se si misura del liquido, consigliabile usare una sonda con un tubo di messa a terra.



Campi di applicazione consigliati per il EC 37 Z e il EC 47 Z

# Collegamento elettrico

Per il campo di misura standard II, il ponte 4-5 sull'inserto elettronico EC...Z è chiuso.

Il campo I è usato solo con materiali con una costante dielettrica molto bassa (ad es. idrocarburi o solidi secchi) nei piccoli recipienti con sensori senza un tubo di messa a terra. Per il campo di misura I, il ponte 4-5 è rimosso.

Per collegare il Silometer o il Prolevel, usare un cavo per strumentazione schermato a doppia anima.

Mettere a terra la schermatura a entrambe le estremità; se non è possibile, metterla a terra su un lato della custodia della sonda. Osservare le norme sulle esplosioni!

Per ulteriori informazioni consultare il manuale di istruzioni del Silometer FMC...Z o del Prolevel FMC... utilizzato.

Per la massima accuratezza possibile, effettuare la calibrazione dopo aver sostituito l'inserto elettronico.

1. Effettuare la messa a terra

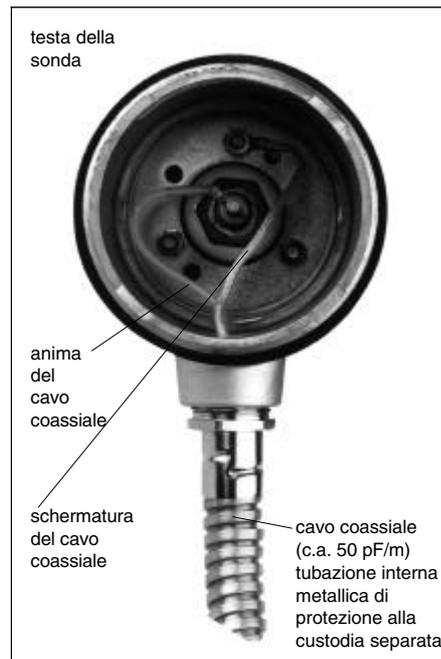


Colore di identificazione: viola

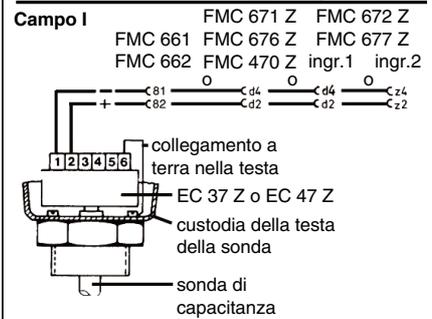
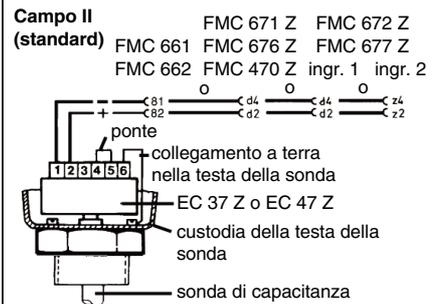
2. Installare l'inserto elettronico e avitarlo



Collegamento alla testa della sonda

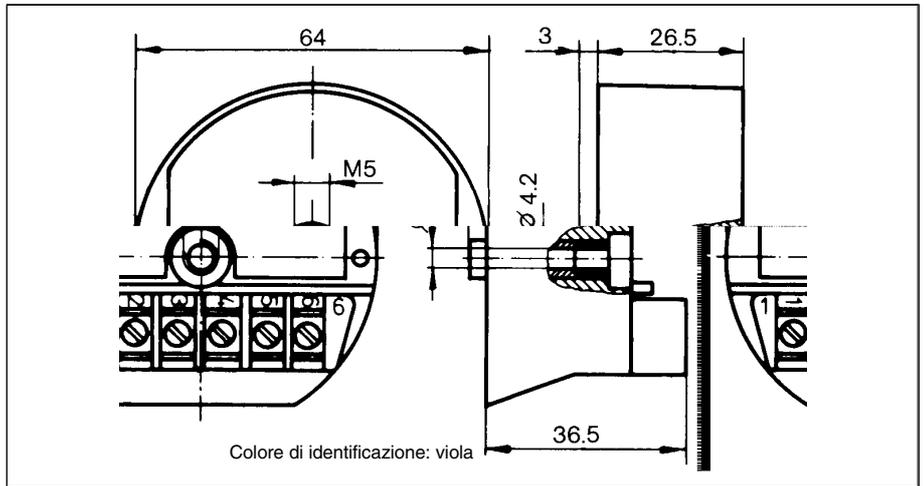


Collegamento del cavo coassiale dal HMC 37 Z e dal HMC 47 Z nella testa della sonda

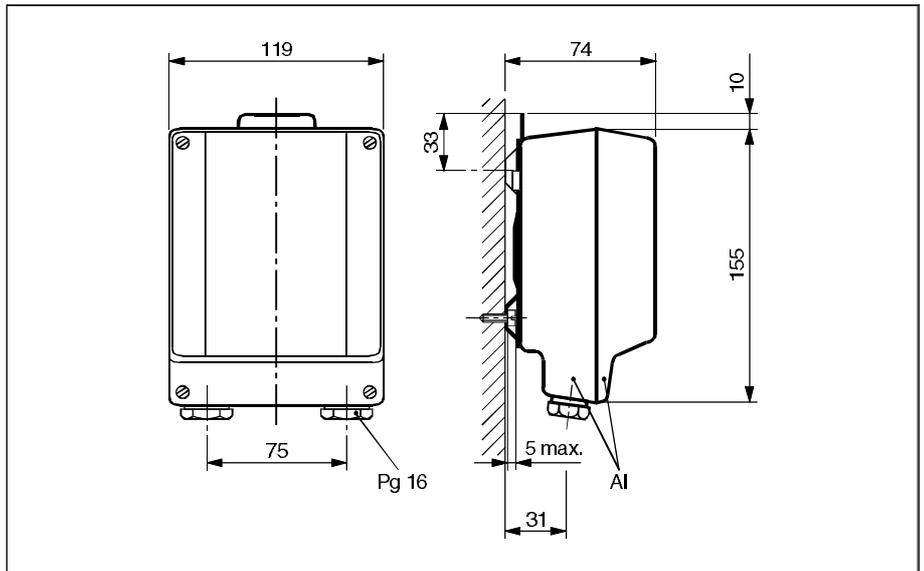


Collegamento al Silometer FMC...Z o Prolevel FMC...

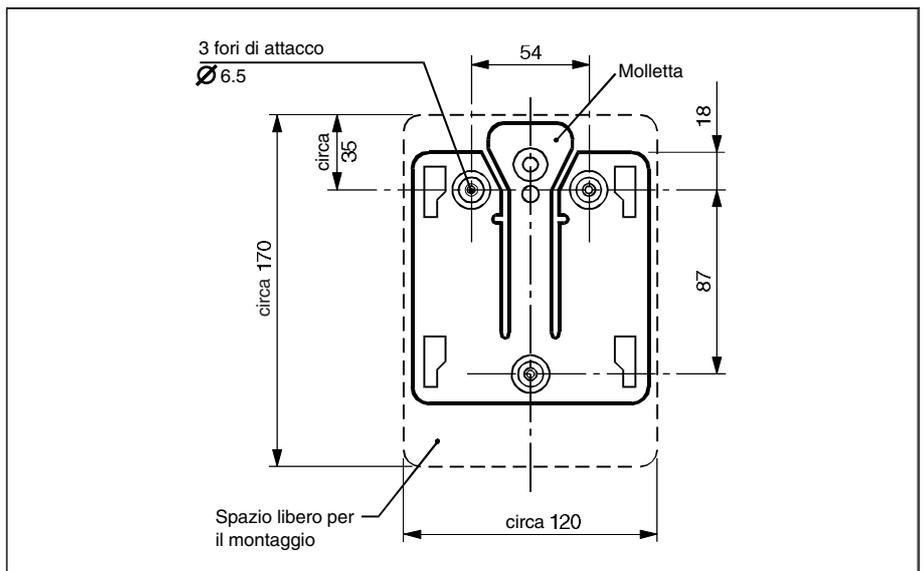
# Dimensioni



Dimensioni in mm degli inserti elettronici EC 37 Z e EC 47 Z



Dimensioni in mm degli inserti elettronici in una custodia separata HMC 37 Z e HMC 47 Z



Modello di trapanatura per montaggio a parete del pannello di montaggio della custodia separata (dimensioni in mm)

## Dati tecnici

<b>Inserto elettronico EC 37 Z</b>	
Custodia	elettronica plastica, protetta
Peso	140 g
Colore di identificazione	viola
Tipo di protezione secondo DIN 40050	elettronica IP 55, morsetti IP 00
Certificati	PTB (Germania), FM (USA), CSA (Canada), approvazioni per la costruzione navale di ABS, BV, e DNV
Tipo di protezione dalle esplosioni	Europa: EEx ia IIC T6 (max. 60 °C) Nord America: IS / Cl. I, II, III / Div. 1 / Gruppo A-G
Temperatura ambiente consentibile	campo di utilizzo: -20...+80 °C gamma di stoccaggio: -40...+85 °C
Frequenza di misura	c.a. 33 kHz
Tensione di misura U~	c.a. 5,3 V
Tensione di alimentazione	14,8 V dal Silometer FMC...Z
Corrente di alimentazione	max. 22 mA
Segnale in uscita	a forma impulsiva, sovrapposto alla corrente di alimentazione
Campo II (standard)	60 Hz...2,8 kHz ± 15%, equivalente a 20...4350 pF
Campo I	550 Hz...2,8 kHz ± 15%, equivalente a 20...335 pF

### Inserto elettronico EC 47 Z

come EC 37 Z, ma:

Frequenza di misura	c.a. 1 MHz Tensione di misura
Campo II (standard)	60 Hz...1,3 kHz ± 15%, equivalente a 20...2000 pF
Campo I	550 Hz...2,8 kHz ± 15%, equivalente a 20...335 pF

### Inserto elettronico in custodia separata HMC 37 Z, HMC 47 Z

Custodia	alluminio pressofuso
Tipo di protezione secondo DIN 40050	IP 55
Passa cavo	2 x Pg 16
Collegamento alla sonda	cavo coassiale, resistente a temperature di +200 °C, in una tubazione di protezione flessibile in acciaio galvanizzato, lunghezza secondo le esigenze, lunghezza standard 2 m
Capacitanza del cavo coassiale	c.a. 50 pF/m
Temperatura ambiente consentibile	-20...+80 °C
Altri dati tecnici	HMC 37 Z come EC 37 Z HMC 47 Z come EC 47 Z
Compatibilità elettromagnetica	Emissione di interferenze secondo EN 61326; Apparecchio elettrico di classe B Immunità alle interferenze secondo EN 61326

## Documentazione supplementare

- Silometer FMC 470 Z  
Informazioni tecniche TI 018F/00/it
- Silometer FMC 671 Z, FMC 676 Z  
Informazioni tecniche TI 064F/00/en
- Silometer FMC 672 Z, FMC 677 Z  
Informazioni tecniche TI 063F/00/en
- Prolevel FMC 661  
Informazioni tecniche TI 232F/00/en
- Prolevel FMC 662  
Informazioni tecniche TI 233F/00/en
- Custodia separata per inserto elettronico  
Informazioni tecniche TI 228F/00/en
- Certificato di conformità  
PTB No. Ex-93.C.2062 X  
ZE 097F/00/a3



---

**Endress+Hauser Italia S.p.A.**  
Via Donat Cattin 2/a  
20063 Cernusco s/N Milano  
Italy

Tel. +39 02 92 19 21  
Fax +39 02 92 19 23 62  
e-mail: [info@it.endress.com](mailto:info@it.endress.com)

**Internet:**  
<http://www.endress.com>

**Endress + Hauser**  
The Power of Know How

