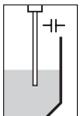
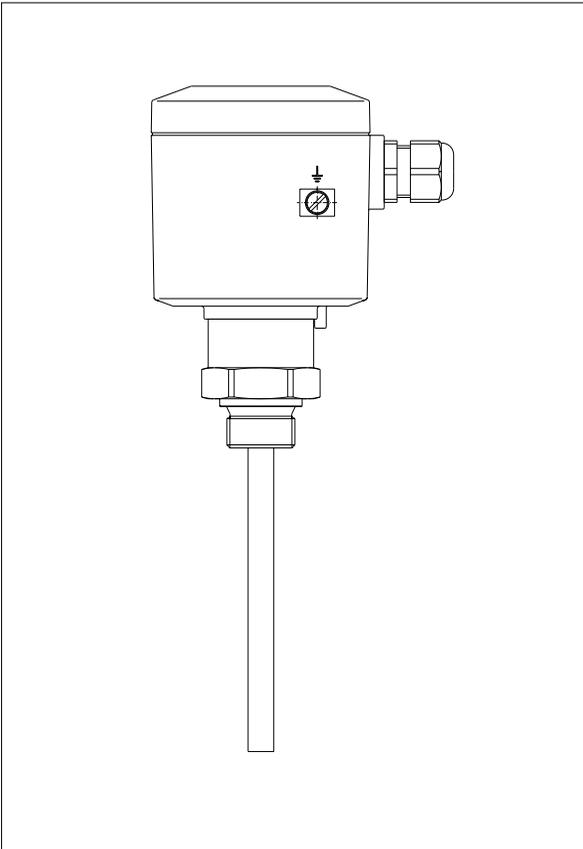


Istruzioni d'uso

**Sonde capacitive di misura EK
4 ... 20 mA - esecuzione compatta**



Informazioni per la sicurezza

La messa in servizio e il funzionamento sono subordinati alle seguenti informazioni e agli standard nazionali d'installazione (per es. in Germania alle normative VDE) e alle disposizioni di sicurezza e antinfortunistica previste per il tipo d'impiego.

Interventi sugli apparecchi, non in linea con le istruzioni di collegamento, possono essere effettuate, per ragioni di sicurezza e garanzia, solo da personale autorizzato VEGA..

Indice**1 Descrizione apparecchio**

1.1 Funzionamento e struttura	4
1.2 Diversi modelli	5
1.3 Dati tecnici	7
1.4 Omologazioni	12
1.5 Dimensioni	13
1.6 Targhetta d'identificazione	15

2 Montaggio

2.1 Istruzioni di montaggio	16
-----------------------------------	----

3 Collegamento elettrico

3.1 Istruzioni di collegamento	21
3.2 Schema elettrico	21

4 Messa in servizio

4.1 Taratura	25
4.2 Regolazione - Unità elettroniche CAP E32 Ex e CAP E32 H Ex	26
4.3 Regolazione con VVO	29
4.4 Regolazione con il programmatore portatile HART®	34

5 Diagnostica

5.1 Simulazione	42
5.2 Manutenzione	42
5.3 Riparazioni	42
5.4 Eliminazione disturbi	43

1 Descrizione apparecchio

1.1 Funzionamento e struttura

Le sonde capacitve di misura serie EK eseguono il rilevamento di livello su quasi tutti i prodotti, sia che si tratti di sostanze liquide, polverose, pastose. Ciò vale anche nel caso di prodotti appiccicosi.

La sonda di misura contemporaneamente la capacità e la resistenza ohmica del prodotto (calcolo dell'ammettenza). Ciò permette di misurare anche prodotti problematici, per es. sostanze conduttive appiccicose e materiali in pezzatura a umidità variabile.

Utilizzando tubi schermanti e parti inattive si ottengono sulla sonda campi insensibili, che non subiscono l'influsso di sporcizia, condensa o depositi permanenti di prodotto.

Principio di misura

Elettrodo di misura, prodotto e parete del serbatoio costituiscono un condensatore elettrico.

Tre sono i principali fattori d'influsso sulla capacità del condensatore:

- distanza delle superfici dell'elettrodo (a)
- grandezza della superficie dell'elettrodo (b)
- tipo di dielettrico fra gli elettrodi (c)

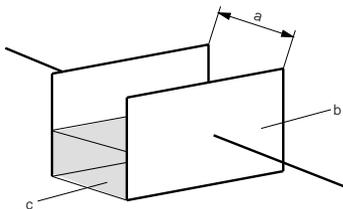


Figura 1.1 Rappresentazione schematica di un condensatore a piastre

L'elettrodo e la parete del serbatoio sono in questo caso le piastre del serbatoio, il materiale funge da dielettrico. La capacità del condensatore aumenta con l'aumento della copertura dell'elettrodo, condizionata dal più alto valore della costante dielettrica relativa del prodotto (ϵ_r) nei confronti dell'aria.

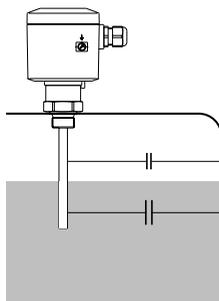


Figura 1.2 Variazione di capacità in base alla copertura

La variazione della capacità viene trasformata dall'unità elettronica in un valore di misura proporzionale al livello. Il valore di misura viene fornito come segnale normalizzato, flottante analogico in corrente 4 ... 20 mA, oppure su richiesta anche come protocollo di comunicazione HART®.

La taratura del sensore può essere eseguita mediante l'unità elettronica integrata. E' disponibile anche una regolazione opzionale col programmatore portatile HART® o con PC corredato di software di servizio VVO.

Nella misura continua di livello viene costantemente rilevata l'altezza di livello e trasformata in un segnale ad essa proporzionale, indicato direttamente o ulteriormente elaborato.

A questo scopo occorre utilizzare una sonda capacitiva di misura serie EK con unità elettronica CAP E32 Ex o CAP E32 H Ex.

La misura continua di livello presuppone una costante dielettrica relativa ϵ_r invariabile, il prodotto dovrebbe cioè possedere caratteristiche di massima stabilità.

1.2 Diversi modelli

Tipo ¹⁾	EK 11	EK 21	EK 24	EK 31	EK 42
Esecuzione					
Misura continua	•	•	•	•	•
Isolamento parziale	•			•	
Isolamento completo		•	•		•
Unità elettronica					
CAP E32 Ex	•	•	•	•	•
CAP E32 H Ex	•	•	•	•	•
Omologazioni					
PTB-Nr. Ex 98.E.2085	•	•	•	•	•
Sicurezza di sovrappieno secondo WHG ¹⁾	•	•	•	•	•
Germanischer Lloyd ¹⁾	•	•	•	•	•
Lloyds Register of Ship ¹⁾	•	•	•	•	•
American Bureau of Ship ¹⁾	•	•	•	•	•
Bureau Veritas ¹⁾	•	•	•	•	•
RINa ¹⁾	•	•	•	•	•
Attacco meccanico					
G $\frac{3}{4}$ A	•	•	•	•	•
G 1 A	•	•	•	•	•
$\frac{3}{4}$ " NPT	•	•	•	•	•
1" NPT	•	•	•	•	•
Flangia rivestita		•			
Materiale elettrodi					
Acciaio		•			
Acciaio inox	• ²⁾	• ²⁾	• ³⁾	• ⁴⁾	• ³⁾
Materiale isolamento ⁵⁾					
PTFE	•	•		•	
FEP			•		•
PE	•	•		•	
Tubo di protezione					
Acciaio inox (1.4435)	•	•			

*) Tutti i tipi di apparecchi anche Ex0

1) in corso

2) 1.4435

3) 1.4571

4) 1.4401

5) Il materiale d'isolamento per sonde di misura omologate Ex-Zona 0 può essere solo PTFE e FEP

Esecuzione	Tipo¹⁾	EK 11	EK 21	EK 24	EK 31	EK 42
Tubo schermante (opzione) Acciaio inox		•	•		•	•
Dissipatore termico (opzione)						
Acciaio inox (1.4435)		•	•		•	
Materiale della custodia						
Resina (IP 66)		•	•	•	•	•
Alluminio rivestito di resina (IP 66 / 67)		•	•	•	•	•
Inoltre						
Scaricatore di sovratensione opzionale (integrato)		•	•	•	•	•
Sonda di misura piegata ⁶⁾		•	• ⁷⁾			

*) Tutti i tipi di apparecchi anche Ex0

1) in corso

2) 1.4435

3) 1.4571

4) 1.4401

5) Per sonde di misura omologate Ex-Zona 0, il materiale d'isolamento ammesso da ATEX II 1/2 G EEx ia IIC T6 é solo PTFE e FEP

6) Angolazione max. 90°

7) EK 21 solo con isolamento di PTFE, spessore 3,2 mm

1.3 Dati tecnici

Custodia

Materiale della custodia	resina PBT (poliestere) o alluminio rivestito di resina
Protezione	
- Custodia di resina	IP 66
- Custodia di alluminio	IP 66 e 67 (assicura entrambe le protezioni)
Pressacavo	1 M20 x 1,5
Morsetti	per max. sezione del cavo 1,5 mm ²

Attacco meccanico

Materiale	1.4435 (316 L)
Filettatura	G $\frac{3}{4}$ " A o $\frac{3}{4}$ " NPT G 1" A o 1" NPT
Flangia	diversi tipi di flange, rivestite

Elettrodo

Materiale (barra)	EK 11	1.4435 (316 L)
	EK 21	acc. (St 37), 1.4435 (316 L)
	EK 31	1.4401 (316 L)
	EK 24, 42	1.4571 (316 L)
Lunghezza		
- Barra	max. 3 m	
- Fune	max. 20 m	
Isolamento	vedi "Materiali d'isolamento"	
Max. trazione (fune)		
- EK 31	3 KN	
- EK 42	3 KN	

Condizioni ambientali

Temperatura ambiente sulla custodia	-40°C ... +80°C
Temperatura del prodotto	vedi "Temperatura prodotto e pressione esercizio"
Temperatura di stoccaggio e di trasporto	-40°C ... +80°C
Pressione di esercizio	vedi "Temperatura prodotto e pressione esercizio"

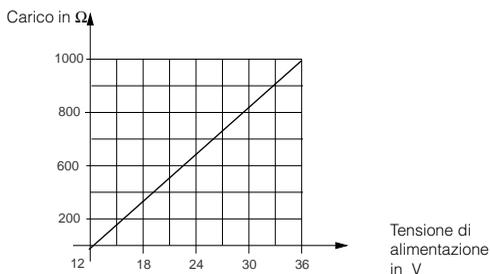
Unità elettroniche CAP E32 Ex, CAP E32 H Ex

Classe di precisione	II
Categoria di sovratensione	III
Frequenza di misura	300 KHz
Campi di capacità	0 ... 3000 pF

Tensione di alimentazione

12 ... 36 V DC

Negli impieghi Ex attenersi ai valori elettrici di collegamento indicati nella certificazione.



Separazione di potenziale

min. 500 V DC

Accessori

Molla di ancoraggio 1.4571

- Lunghezza
- Trazione

ca. 185 mm (ancorata)

ca. 200 N

Peso

Peso base (per es. EK 24)

ca. 0,8 kg

Peso della barra

∅ 6 mm - 0,23 kg/m

∅ 10 mm - 0,62 kg/m

Unità elettroniche in tecnica bifilare per sonde capacitive di misura EK

Tipo	Applicazione	Campo di misura	Frequenza mis.	Elaboratore
CAP E32 Ex	Elettronica compatta 4 ... 20 mA per la misura continua di livello, secondo il principio del calcolo dell'ammittenza a riconoscimento di fase. Parametrizzazione mediante tasti dell'unità elettronica	0 - 3000 pF	300 KHz	superfluo
CAP E32 H Ex	Elettronica compatta 4 ... 20 mA per la misura continua di livello, secondo il principio del calcolo dell'ammittenza a riconoscimento di fase. Parametrizzazione mediante tasti dell'unità elettronica, VVO dalla versione 2.30 o programmatore portatile HART®	0 - 3000 pF	300 KHz	superfluo

Unità elettronica

L'unità elettronica CAP E32 (H) Ex con procedimento brevettato di calcolo dell'ammettenza a riconoscimento di fase amplia lo spettro operativo della tecnica di misura capacitiva di livello: vedi capitolo „4 Messa in servizio“

Collegata con sonda di misura a barra completamente isolata, l'unità elettronica compensa anche adesioni fortemente conduttive.

Incorporata in una qualsiasi sonda di misura a barra o a fune Tipo EK, permette anche di misurare con precisione materiali in pezzatura a umidità variabile.

L'unità elettronica elabora le correnti di misura secondo la loro posizione di fase, filtrando così eventuali correnti di misura con un determinato sfasamento, provocato da adesioni o variazioni di umidità.

Variazioni di umidità

Una variazione di umidità del materiale in pezzatura comporta una variazione della costante dielettrica relativa (ϵ_r). Parallelamente varia anche la conduttanza ohmica del prodotto. Ne consegue uno sfasamento delle correnti di misura.

La precisione di una misura capacitiva viene compromessa anche nel caso di ridotte variazioni di umidità. Prodotti tipici sono per es.: sabbia, materiale inerte nelle cementerie, luppolo o granulati plastici, dopo un processo di essiccazione.

Utilizzando l'unità elettronica CAP E32 (H) Ex, la precisione di misura non viene compromessa da variazioni di umidità fino al 15 % vol., né da strati di prodotti a diverso contenuto di umidità.

Se il contenuto di umidità supera il 15 % vol., il comportamento delle sonde di misura è determinato dal tipo di isolamento, completo o parziale (vedi anche „Figura 1.3 Variazione di umidità“). Nel caso di sonde di misura completamente isolate, con livello costante, il valore di misura aumenta, mentre diminuisce nel caso di sonde di misura parzialmente isolate.

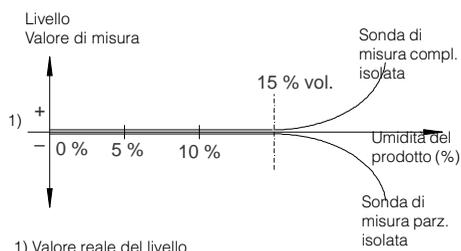


Figura 1.3 Variazione di umidità

Temperatura del prodotto¹⁾ e pressione di esercizio¹⁾

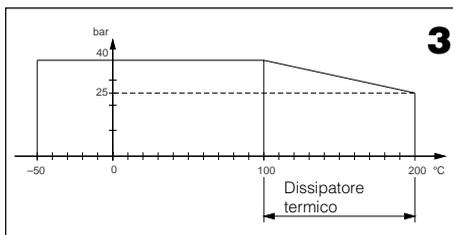
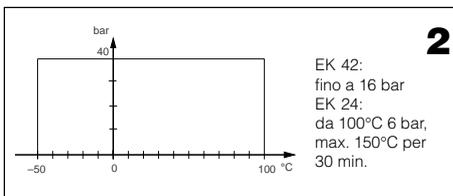
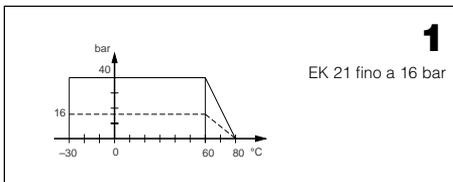
I numeri indicati nella tabella si riferiscono alle figure a lato. I valori di pressione valgono per attacchi di processo G 3/4 A, 3/4" NPT, G 1 A, 1" NPT. Nelle esecuzioni a flangia occorre tener conto della pressione nominale ammessa sulla flangia.

Tutte le sonde funzionano anche in condizioni di vuoto (-1 bar).

Per tutte le sonde omologate Ex-Zona 0 é ammesso come materiale d'isolamento solo il PTFE e il FEP.

Attacco meccanico, 1.4571

Elettrodo tipo	Isolamento		
	PE	PTFE	FEP
EK 11	1	3	-
EK 21	1	3	-
EK 21 con flangia	-	2	-
EK 24	-	-	2
EK 31	1	3	-
EK 42	-	-	-



1) Negli impieghi Ex occorre rispettare le temperature e le pressioni ammesse. Attenersi inoltre alla tabella riportata a pagina 11.

Temperatura dell'elettronica

Rispettare le seguenti temperature ambiente e del prodotto per non superare le temperature limite ammesse sull'elettronica.

Classe di temperatura T4 (o non Ex)

Senza dissipatore termico

- Temperatura del prodotto -40°C ... +135°C
- Temperatura ambiente¹⁾ -40°C ... +90°C

Classe di temperatura T3 con dissipatore termico

		Custodia di resina		Custodia di metallo		
Temperatura del prodotto	-40°C ...	180°C	200°C	150°C	175°C	200°C
Temperatura ambiente ¹⁾	-40°C ...	80°C	75°C	80°C	69°C	58°C

1) Temperatura ambiente sull'unità elettronica

1.4 Omologazioni

Protezione antideflagrante

Nei luoghi a rischio d'esplosione per la presenza di gas, vapori o nebbie infiammabili devono essere utilizzate solo sonde capacitive di misura EK** Ex 0.

Le sonde capacitive di misura EK** Ex 0 sono idonee all'impiego in luoghi con pericolo di esplosione della Zona 1 e della Zona 0.

La documentazione che certifica la protezione antideflagrante di questi apparecchi è costituita dal certificato di omologazione del sistema costruttivo e dal certificato di conformità evtl. corredato dal supplemento nazionale Zona 0, rilasciati dall'ufficio immatricolazione.

L'installazione e l'utilizzo di sonde capacitive di misura in luoghi con pericolo di esplosione sono subordinate alle disposizioni Ex.

Attenersi in questi casi alle dichiarazioni di questi certificati sia per quanto riguarda le sonde capacitive di misura, sia per le apparecchiature ad esse collegate (elaboratori, barriere di sicurezza e protezioni).

- L'installazione di impianti Ex deve essere eseguita da personale specializzato
- Le sonde capacitive di misura devono essere alimentate da un circuito elettrico a sicurezza intrinseca; i valori elettrici ammessi sono indicati nella relativa certificazione
- Le sonde capacitive di misura con parti in plastica sono corredate di un cartellino di pericolo, che segnala quali precauzioni prendere per evitare i pericoli derivanti da scariche elettrostatiche. Attenersi scrupolosamente alle indicazioni.
- La protezione antideflagrante delle apparecchiature utilizzate è garantita solo se non vengono superate le temperature limite indicate nel certificato.
- Salvaguardare efficacemente le sonde capacitive di misura dal pericolo di oscillazioni o vibrazioni
- Dopo un eventuale accorciamento della fune dell'elettrodo, verificare se il peso risulta sufficientemente assicurato dalla vite di arresto.

Omologazioni navali

Per l'impiego su navi sono disponibili certificati di prova di omologazione di numerose società di classificazione marittima (GL, LRS, ABS, BV, RINA).

Omologazione CE

Le sonde capacitive di misura Tipo EK rispettano le direttive sulla compatibilità elettromagnetica EMC (89/336/CEE) e le normative NSR (73/23/CEE). La conformità è stata valutata in base alle seguenti norme:

EMC	Emissione	EN 50 081 - 1
	Immissione	EN 50 082 - 2
NSR		EN 61 010 - 1

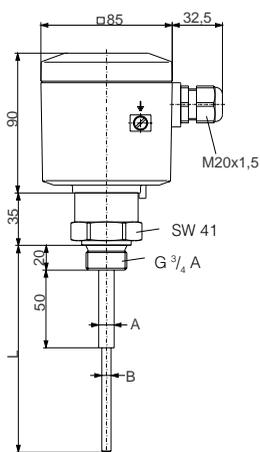
Zona 2

Secondo DIN VDE 0165 gli apparecchi possono essere utilizzati in luoghi con pericolo di esplosione della Zona 2 senza omologazione, purché soddisfino le richieste VDE, paragrafo 6.3. La conformità degli apparecchi a queste richieste viene confermata da VEGA con un certificato di fabbricazione.

1.5 Dimensioni

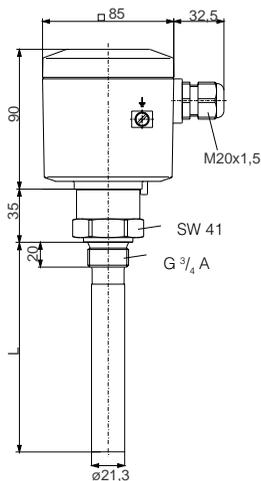
Dimensioni delle sonde capacitive di misura Tipo EK ... Ex 0

Tipo EK 11 (parz. isolato)

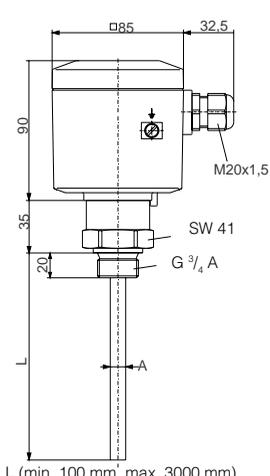


L (min. 100 mm, max. 3000 mm)

EK 11 con tubo di protezione

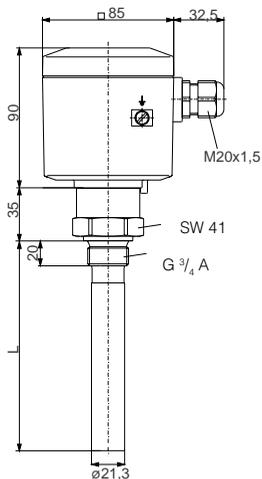


Tipo EK 21 (compl. isolato)



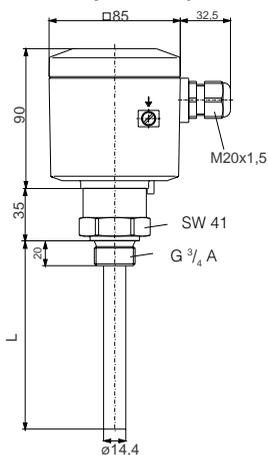
L (min. 100 mm, max. 3000 mm)

EK 21 con tubo di protezione



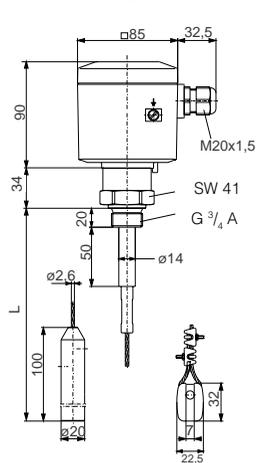
L (min. 100 mm, max. 3000 mm)

Tipo EK 24 (compl. isolato, autocompensante)



L (min. 120 mm, max. 3000 mm)

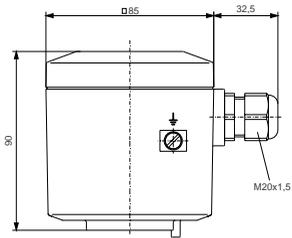
Tipo EK 31 (parz. isolato)



L (min. 400 mm, max. 20000 mm)

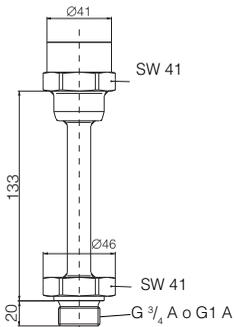
Isolamento	A ø esterno	B ø barra
PE 2,0 mm	14 mm	10 mm
PTFE 2,0 mm	10 mm	6 mm
PTFE 2,0 mm	14 mm	10 mm

Custodia



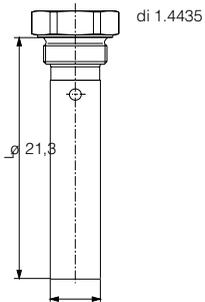
Custodia di resina / alluminio

Dissipatore termico

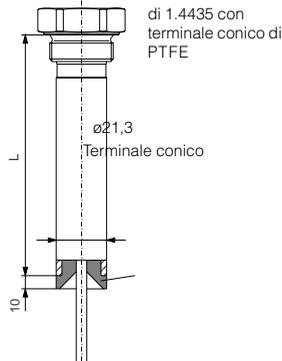


di 1.4435

Tubo di protezione

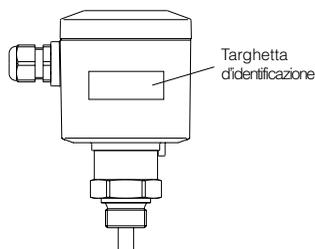


Tubo schermante



1.6 Targhetta d'identificazione

Prima di eseguire il montaggio e il collegamento elettrico verificare l'idoneità dell'apparecchio, controllandone la targhetta, la cui posizione é quella indicata nel disegno.



La targhetta riporta i dati principali, necessari per il montaggio e per il collegamento. Qui accanto un esempio di come si presenta e quali indicazioni fornisce.

Esempio di targhetta d'identificazione



- 1 Dati caratteristici fondamentali nel numero di codice
- 2 Numero dell'omologazione Ex
Esecuzione antideflagrante - attenersi alle indicazioni del certificato
- 3 Dati dell'elettronica / Omologazioni
- 4 Numero della conferma d'ordine / Pos.-n°
- 5 Numero del tipo di elettrodo
- 6 Numero di serie
- 7 Punzonatura nel caso di utilizzo come sicurezza di sovrappieno su serbatoi di stoccaggio contenenti liquidi inquinanti - attenersi alle indicazioni dell'omologazione generale del sistema costruttivo
- 8 Anno di costruzione
- 9 Numero della stazione di prova notificata

2 Montaggio

2.1 Istruzioni di montaggio

Informazioni generali

Per l'installazione occorre tener conto del tipo di prodotto e delle esigenze operative, attenendosi ad alcune indicazioni di base.

Sollecitazioni laterali

L'elettrodo non deve essere sottoposto a forti spinte laterali. La sonda deve essere montata sul serbatoio in modo da non subire danni per es. da agitatori, bocche di carico, ecc. Ciò vale soprattutto per sonde di misura con barra o fune particolarmente lunga.

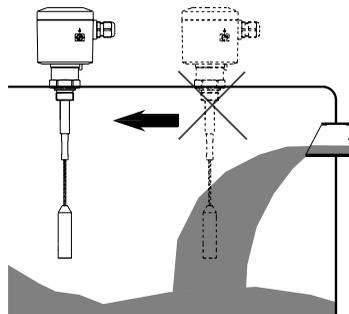


Figura 2.1 Sollecitazione laterale

Risucchi

Nel caso di forti risucchi, causati per es. da caricamenti a ondate o da slittamenti di materiale in pezzatura, possono verificarsi elevati carichi di trazione.

Utilizzare in questi casi, se si tratta di brevi lunghezze di misura, una sonda a barra, che risulta in linea di massima più stabile. Se però le condizioni operative richiedono assolutamente una sonda a fune, è opportuno non ancorarla, ma applicare il peso tenditore, che permette alla fune di seguire meglio i movimenti del prodotto. Accertarsi tuttavia che la fune non tocchi mai la parete del serbatoio.

Pressione

Nel caso di sovrappressione o depressione all'interno del serbatoio, applicare una guarnizione alla filettatura del tronchetto. Utilizzare a questo scopo l'anello di tenuta fornito con l'apparecchio, verificando che resista al tipo di prodotto.

Alcune tecniche d'isolamento, come per esempio l'avvolgimento di un nastro di teflon attorno all'attacco filettato, possono interrompere il necessario collegamento elettrico con il serbatoio. Eseguire perciò un ulteriore collegamento della sonda di misura.

Accorciamento dell'elettrodo

Gli elettrodi completamente isolati hanno lunghezze fisse, non modificabili. Ogni accorciamento danneggia definitivamente l'apparecchio.

Elettrodi a fune o a barra parzialmente isolata possono invece essere accorciati.

La capacità di base dell'elettrodo viene automaticamente compensata con la taratura.

Anche l'elettrodo a fune EK 31 può essere accorciato, se necessario (vedi figura 2.2). Svitare completamente le due viti di fermo del peso tenditore (esagono cavo) ed estrarre la fune dal peso tenditore.

Per evitare di strappare la fune di acciaio (EK 31) mentre si taglia, prima di procedere all'accorciamento, stagnare la fune con un saldatore elettrico o a fiamma intorno alla posizione del taglio oppure legarla strettamente con un filo metallico. Accorciare la fune dell'elettrodo alla lunghezza desiderata con una sega per metalli o con un tronchese.

Eseguire la taratura. Le istruzioni sono al capitolo „4.1 Taratura“.

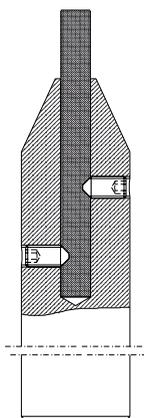


Figura 2.2 Accorciamento dell'elettrodo

Bocca di carico

Installare l'elettrodo in modo che non venga direttamente investito da una forte corrente di carico. Se non esiste altra possibile posizione, sistemare sopra o davanti all'elettrodo un'adeguata lamiera di protezione, per es. L 80 x 8 DIN 1028, ecc.

Umidità dall'esterno

Per evitare infiltrazioni di umidità, nel caso di montaggio verticale delle sonde di misura, orientare verso il basso il cavo di collegamento alla custodia, per permettere lo sgocciolamento di pioggia o condensa.

Adottare questa precauzione soprattutto nei montaggi all'aperto, in luoghi dove può crearsi umidità, (per esempio dopo piogge) o in serbatoi refrigerati o riscaldati (vedi figura 2.3).

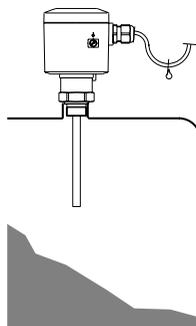


Figura 2.3 Umidità

Pressacavi

Nei casi di montaggio all'aperto, su serbatoi refrigerati o in luoghi umidi, nei quali per es. si esegua una pulizia a vapore o con un sistema ad alta pressione, è particolarmente importante la tenuta stagna del pressacavo.

Utilizzate cavi per una sezione circolare e serrate bene il pressacavo. Il pressacavo è idoneo a un diametro del cavo da 5mm a 9 mm.

Serbatoi di metallo

Accertarsi che fra l'attacco meccanico della sonda di misura e il serbatoio esista continuità elettrica per assicurare un sufficiente collegamento a massa.

Utilizzare guarnizioni conduttive, per es. di rame, di piombo, ecc. Alcune tecniche d'isolamento, come per es. l'avvolgimento di un nastro di teflon attorno all'attacco filettato, possono interrompere il necessario collegamento elettrico con il serbatoio. Eseguire perciò un ulteriore collegamento a massa della sonda di misura.

Serbatoi non conduttivi

Nel caso di serbatoi non conduttivi per es. di resina, il secondo polo del condensatore deve essere realizzato separatamente, per es. mediante un tubo di protezione.

Se si utilizza una sonda di misura standard é necessario applicare una idonea superficie di massa, sufficientemente larga, all'esterno del serbatoio. Essa può essere costituita per es. da tessuto metallico stratificato sulla parete del serbatoio o da una lamina incollata al serbatoio. Collegare la superficie di massa al morsetto di massa della custodia.

Sonda di misura a barra

Installare la sonda di misura a barra in modo che l'elettrodo sporga il più possibile libero nel serbatoio. Utilizzando un tubo o un tronchetto di supporto possono verificarsi depositi di materiale che compromettono la misura, soprattutto nel caso di prodotti viscosi e appiccicosi.

Sonde di misura a fune su materiale in pezzatura

Il tipo di prodotto e la disposizione o il sistema di carimento possono provocare „galleggiamenti“ dell'elettrodo a fune, anche se provvisto di peso tenditore. L'elettrodo (la fune) viene spinto dal materiale verso le pareti del serbatoio e verso l'alto; i valori di misura risultano di conseguenza errati. Occorre evitare questo inconveniente nella misura continua.

In questo caso fissate l'elettrodo a fune sul fondo con una golfara o con un isolatore di ancoraggio (figura 2.4). Evitate durante l'ancoraggio forti tensioni sulla fune, utilizzando a questo scopo la molla di ancoraggio disponibile come accessorio.

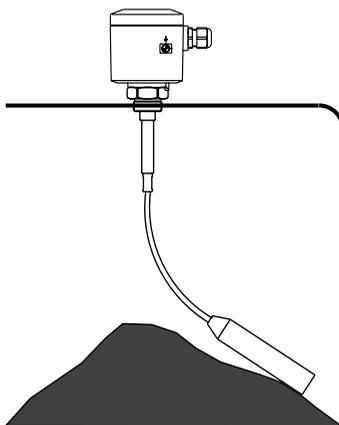


Figura 2.4 Sonda di misura a fune su materiale in pezzatura

Installazione laterale

L'elettrodo di sonde di misura che forniscono valori di misura continua deve essere sempre installato verticalmente. Se le condizioni operative non permettono il montaggio dall'alto, installare le sonde di misura lateralmente (figura 2.5)

Per questo tipo di montaggio sono disponibili come accessori il tubo schermante e il terminale conico, oppure la sonda di misura a barra piegata ad angolo retto. La lunghezza (L) del tubo schermante deve essere tale da impedire che si formino ponti di materiale tra fune e parete del serbatoio e che la fune dell'elettrodo tocchi la parete del serbatoio durante le variazioni di livello. Utilizzare un peso tenditore o un isolatore di ancoraggio.

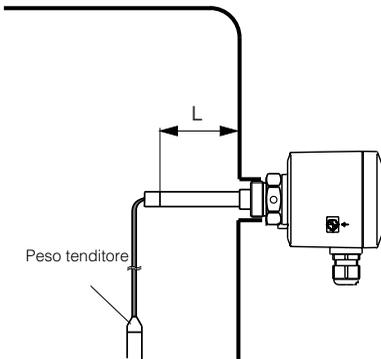


Figura 2.5 Sonda di misura continua

Cumuli di materiale

Tener presente durante la sistemazione sul serbatoio delle sonde di misura, che i materiali in pezzatura possono formare cumuli di prodotto, che modificano il punto d'intervento. La posizione di montaggio deve perciò essere tale da permettere all'elettrodo il rilevamento di un valore medio dell'altezza del cumulo.

La sonda di misura deve essere installata, tenendo conto della posizione della bocca di carico e scarico nel serbatoio. Per compensare l'errore di misura derivante dalle formazioni a cumulo l'elettrodo deve trovarsi a una distanza $d/6$ dalla parete del serbatoio.

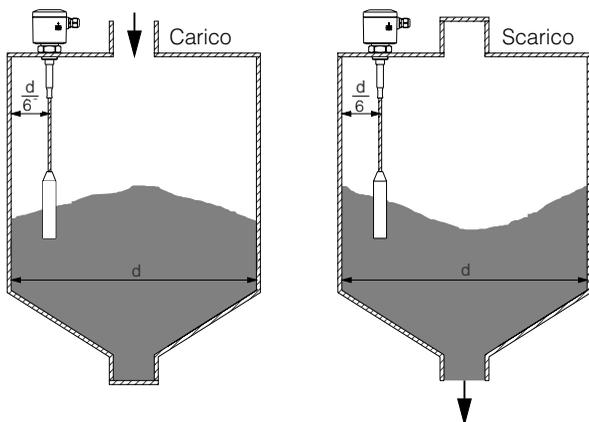


Figura 2.6 Cumuli di materiale, carico e scarico centrali

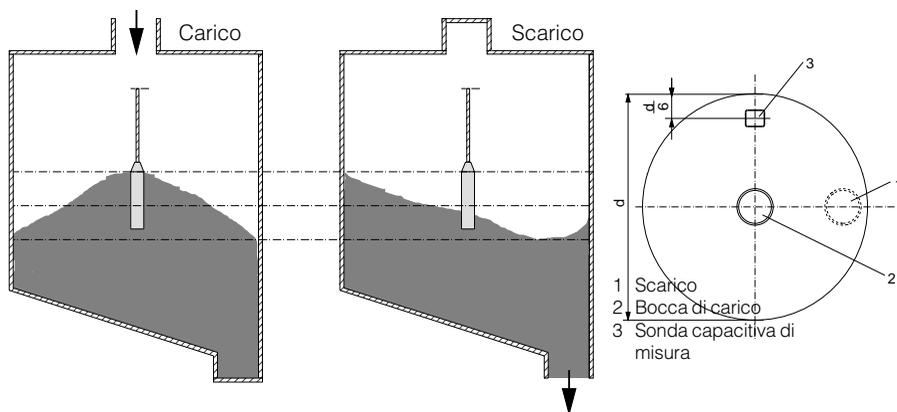


Figura 2.7 Formazione conica, carico centrale, scarico laterale

3 Collegamento elettrico

3.1 Istruzioni dicollegamento

Attenzione

Togliere la tensione prima di eseguire il collegamento.

Allacciare la tensione di rete, attenendosi ai seguenti schemi elettrici.

Informazione

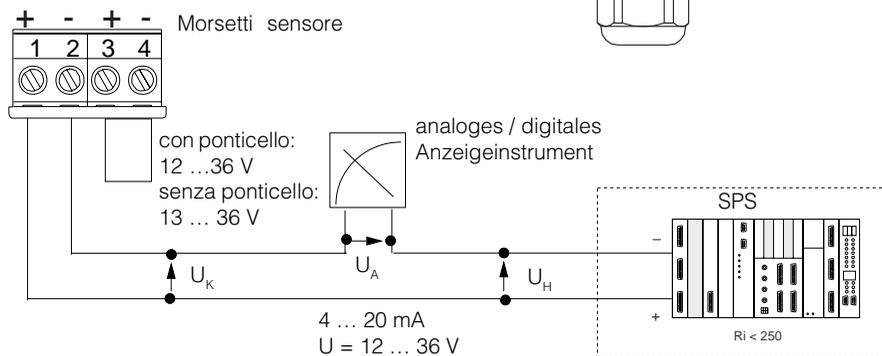
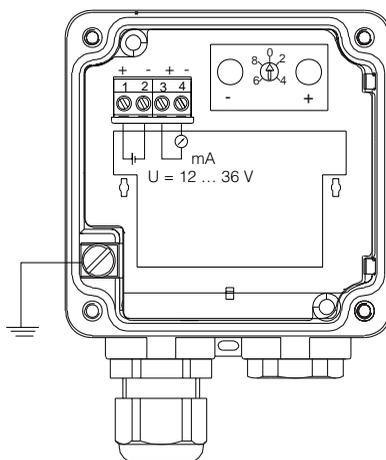
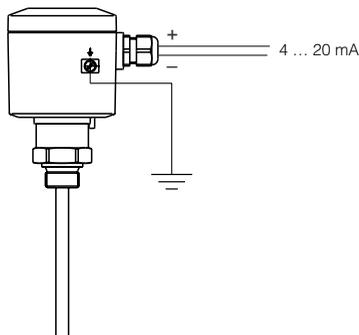
Se si prevedono forti induzioni elettromagnetiche é opportuno utilizzare un cavo schermato. Collegare a terra una sola estremità della schermatura, dal lato sensore (sonda di misura).

Collegare la sonda di misura con la messa a terra del serbatoio (collegamento equipotenziale). Un apposito morsetto é situato a lato della custodia. Con questo collegamento si ottiene anche il collegamento di massa e la dispersione di cariche elettrostatiche.

3.2 Schema elettrico

Informazione

L'unità elettronica é indipendente dalla sonda di misura e può essere sostituita in campo.



Personale specializzato

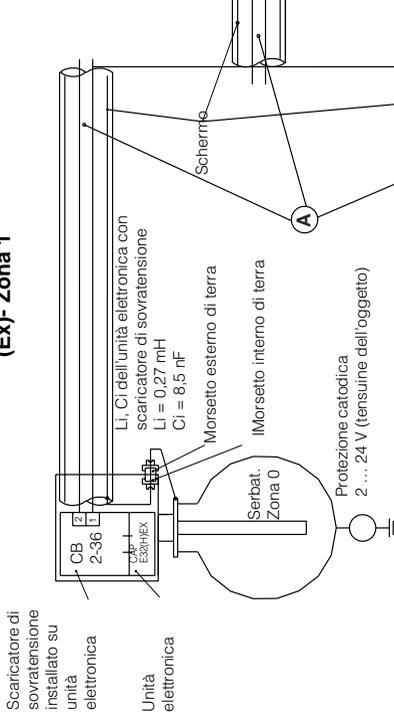
Gi apparecchi per applicazioni in luoghi Ex devono essere installati solo da personale specializzato, che deve attenersi alle normative d'installazione e rispettare gli allegati certificati di prova di omologazione e di conformità.

Sonde capacitive di misura, installate su serbatoi da proteggere contro il pericolo di accensione per caduta di fulmini secondo TRbF 100 Nr. 8, par. 1, devono essere corredate di scaricatore di sovratensioni esterno Tipo B 62-36 G o interno Tipo CB 2-36.

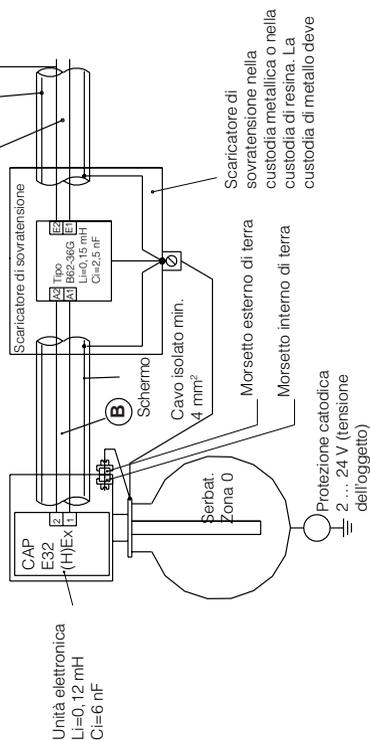
Serbatoio con protezione catodica alla corrosione

a) Sonde capacitive di misura con scaricatore di sovratensione incorporato Tipo CB 2-36

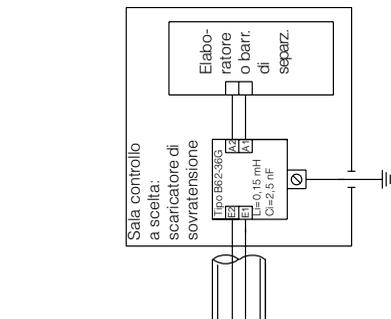
(Ex)- Zona 1



b) Sonde capacitive di misura con scaricatore di sovratensione esterno



Zona sicura

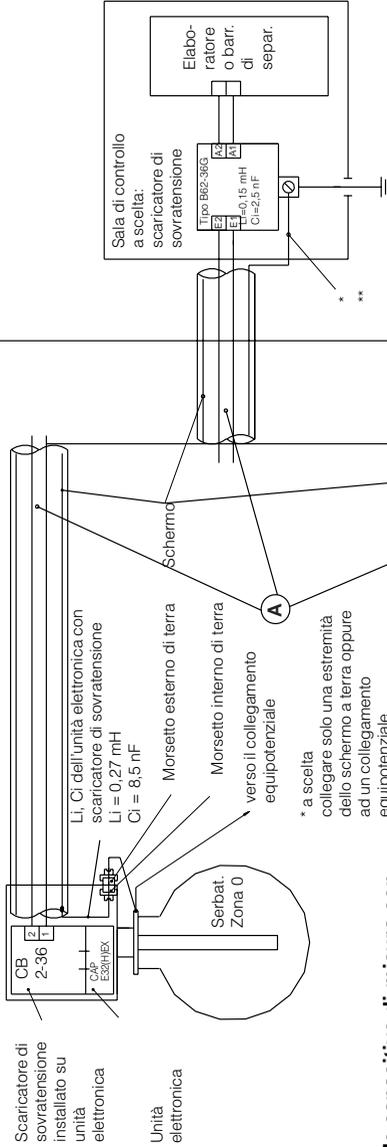


A Fra sala di controllo e scaricatore di sovratensione utilizzare un idoneo cavo, se necessario con rivestimento metallico o schermo. Rivestimento metallico o schermo devono essere collegati solo allo scaricatore di sovratensione dal lato sonda di misura. Il cavo deve avere un isolamento esterno. Tensione di prova del cavo A : ≥ 500 V AC

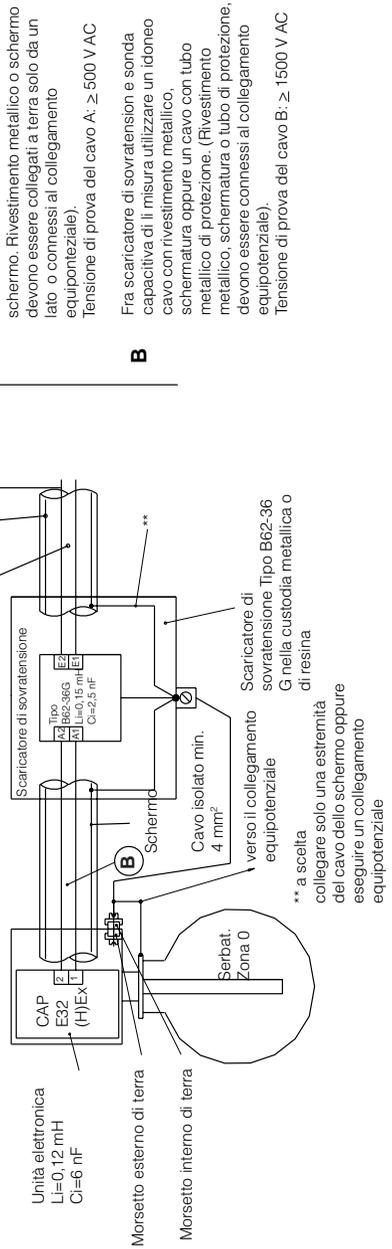
B Fra scaricatore di sovratensione e sonda capacitiva di misura utilizzare un idoneo cavo, con rivestimento metallico, schermatura oppure un cavo con un tubo metallico di protezione (non eseguire il collegamento di terra del rivestimento metallico o del tubo di protezione). Tensione di prova del cavo ≥ 1500 V AC

Serbaio senza protezione catodica alla corrosione

a) Sonde capacitive di misura con scaricatore di sovratensione incorporato Tipo CB 2-36 (Ex) - Zona 1



b) Sonde capacitive di misura con scaricatore di sovratensione esterno



4 Messa in servizio

4.1 Taratura

Durante la messa in servizio la sonda di misura deve essere tarata con il prodotto originale. In certi casi é possibile eseguire una taratura a secco.

La regolazione della sonda di misura può essere eseguita

- mediante unità elettronica integrata
- mediante software di servizio VEGA Visual Operating (VVO a partire da V. 2.30)
- mediante programmatore portatile HART®

CAP E 32 Ex

Regolazione

- direttamente sull'unità elettronica

CAP E 32 H Ex

Regolazione

- direttamente sull'unità elettronica
 - mediante PC con il software di servizio VVO¹⁾
 - con il programmatore portatile HART®

Unità elettronica

Le sonde capacitive di misura EK possono essere regolate direttamente sulle unità elettroniche CAP E32 Ex und CAP E32 H Ex. Tutte le funzioni elementari del sensore possono essere eseguite mediante i due tasti e il commutatore rotante.

PC con software di servizio VVO¹⁾

Con il software di servizio VVO V. 2.30 (VEGA Visual Operating) sul PC potete procedere in modo particolarmente agevole alla regolazione delle sonde di misura in collegamento con l'unità elettronica CAP E 32 H Ex. Accanto alle funzioni elementari sono disponibili funzioni complementari.

A questo scopo é necessario un convertitore d'interfaccia VEGACONNECT 2, che può essere collegato in un qualsiasi punto del circuito del segnale oppure direttamente al sensore.

Caratteristiche del sistema:

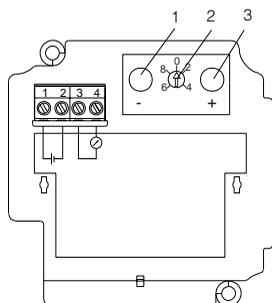
- PC IBM-compatibile con una interfaccia seriale libera. Noi consigliamo un PC con processore Pentium con una frequenza di clock pari a 100 MHz.
- memoria principale: 16 MB
- software indispensabile: Windows 95

Programmatore portatile HART®

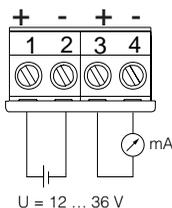
Le sonde capacitive di misura EK con l'unità elettronica CAP E32 H Ex sono idonee al protocollo HART® e possono essere regolate con un programmatore portatile HART®. E' possibile eseguire con il menù standard HART® tutte le principali funzioni del sensore; non é richiesta una DDD (Data-Device-Description) particolare del costruttore.

1) Se desiderate gestire i sensori con un PC, dovete collegare il PC al circuito del segnale in zona sicura. L'accoppiamento elettrico non deve compromettere la sicurezza intrinseca. Utilizzate un idoneo convertitore d'interfaccia, per es. un VEGACONNECT 2

4.2 Regolazione - Unità elettroniche CAP E32 Ex e CAP E32 H Ex



- 1 Commutatore meno
- 2 Commut. rotante
- 3 Tasto più



Commutatore rotante (2)

Con il commutatore rotante (10 gradini) selezionate la funzione desiderata.

Non appena spostate il commutatore di un gradino, il valore modificato viene inoltrato.

- 0 Operate
- 1 Taratura di min.
- 2 Taratura di max.
- 3 Tempo d'integrazione
- 4 Inversione di caratteristica
- 5 Linearizzazione
- 6 Adeguamento sensore
- 7 Simulazione corrente
- 8 Reset
- 9 Correzione di offset

Tasti più e meno (3 e 1)

Con i tasti + e - potete modificare i valori dei parametri o selezionarli fra numerose possibilità.

Premendo contemporaneamente i due tasti, viene ripristinato il valore della funzione di volta in volta selezionata (eccetto la taratura di min., di max.)

Descrizione del funzionamento

0 Operate

Regolazione di riposo
Durante la misurazione l'apparecchio deve rimanere sempre su questa posizione. Nella funzione Operate viene trasmesso l'attuale valore di misura. I tasti più e meno sono fuori servizio.

1 Taratura di min.

Questa funzione permette di eseguire la taratura di min. Portare il livello al minimo (altezza di livello 0 %).

Premere contemporaneamente i tasti più e meno per impostare su 4 mA il valore in corrente del livello attuale.

Se volete assegnare un determinato valore in corrente a un livello noto, potete modificare la corrente con i tasti più o meno. Ogni battuta modifica il valore in corrente a passi di 10 µA. Tenendo premuto il tasto, la modifica avviene sempre più velocemente.

Esempio: se sapete che il vostro serbatoio è carico per un 10 %, potete immettere un valore di taratura di min. pari a 5,6 mA.

$$20 \text{ mA} - 4 \text{ mA} = 16 \text{ mA}$$

$$16 \text{ mA} * 10\% = 1,6 \text{ mA}$$

$$1,6 \text{ mA} + 4 \text{ mA} = \underline{5,6 \text{ mA}}$$

E' opportuno allacciare un milliamperometro (vedi 3.2 Collegamento elettrico). Ciò vi permette di controllare il valore in corrente, mentre lo modificate. Tenendo il tasto premuto si ottiene una modifica automatica sempre più veloce. La differenza fra taratura di min. e di max. non deve essere inferiore al 20% quindi a 3,2 mA.

(+/-) imposta 4 mA

(+) la corrente aumenta

(-) la corrente diminuisce

2 Taratura di max.

Questa funzione permette di eseguire la taratura di max. Portare il livello al massimo (altezza di livello 100 %). Premere contemporaneamente i tasti più e meno, per impostare su 20 mA il valore in corrente del livello attuale.

Se volete assegnare un determinato valore in corrente a un livello noto, potete modificare la corrente con i tasti più o meno.

Ogni battuta modifica il valore in corrente a passi di 10 μ A.

Tenendo premuto il tasto, la modifica avviene sempre più velocemente.

Esempio: se sapete che il vostro serbatoio è carico per un 90 % e il carico totale deve raggiungere il 100 %, dovete immettere un valore di taratura di max. pari a 18,4 mA.

$$20 \text{ mA} - 4 \text{ mA} = 16 \text{ mA}$$

$$16 \text{ mA} * 90\% = 14,4 \text{ mA}$$

$$14,4 \text{ mA} + 4 \text{ mA} = \underline{18,4 \text{ mA}}$$

È opportuno allacciare un milliamperometro (vedi 3.2 Collegamento elettrico). Ciò vi permette di controllare il valore in corrente, mentre lo modificate. Tenendo il tasto premuto si ottiene una modifica automatica sempre più veloce. La differenza fra taratura di min. e di max. non deve essere inferiore al 20% quindi a 3,2 mA.

(+/-)	imposta 20 mA
(+)	la corrente aumenta
(-)	la corrente diminuisce

3 Tempo d'integrazione

Se desiderate impostare un tempo d'integrazione (smorzamento) posizionate su 3 il commutatore rotante. Con i tasti più e meno potete raddoppiare o dimezzare il valore del tempo d'integrazione. Di serie è impostato un tempo d'integrazione di 0,5 secondi. Contate quante battute di tasto sono necessarie per impostare correttamente il tempo. In caso di dubbio riposizionate il tempo d'integrazione sul valore preimpostato di 0,5 s, premendo contemporaneamente entrambi i tasti. Poi ripetete l'impostazione.

Trascorso il tempo d'integrazione risulta in uscita il 63 % della variazione del valore di misura.

Potete selezionare sull'unità elettronica i seguenti tempi d'integrazione: 0,5; 1; 2; 4; 8; 16; 32; 64; 128; 256 (s)

(+/-)	0,5 s
(+)	aumentare il tempo
(-)	ridurre il tempo

Esempio: per impostare un tempo d'integrazione di 8 secondi, premere 4 volte il tasto „+“.

4 Inversione di caratteristica

Questa funzione permette d'invertire l'uscita in corrente della caratteristica. L'inversione è identificabile sul milliamperometro.

(+/-)	4 ... 20 mA
(-)	4 ... 20 mA
(+)	20 ... 4 mA

5 Linearizzazione

Questa funzione permette di attivare la curva di linearizzazione memorizzata. Di serie è impostata la curva per serbatoio cilindrico ad asse orizzontale. L'elettronica CAP E 32 H permette d'impostare mediante VVO ulteriori curve di linearizzazione. In questo caso non eseguire alcuna preimpostazione sull'unità elettronica.

(+/-)	linearizzazione off
(+)	linearizzazione on
(-)	linearizzazione off

6 Adeguamento sensore

Modo 1 = sfasamento di 90°

Il modo 1 è una pura e semplice misura di capacità: il risultato di misura non tiene conto della conduttanza ohmica.

Applicazione:

- impostazione standard
- liquidi non conduttivi fino a ca. 500 μ S
- compensazione delle variazioni di conduttanza nei liquidi
- generalmente con elettrodi parzialmente isolati su liquidi
- materiale in pezzatura non conduttivo, non umido
- nel caso di inadeguato collegamento di terra
- nel caso di sonde di misura con tubo di protezione
- in serbatoi non conduttivi con superficie di massa applicata esternamente

Modo 2 = sfasamento di 45°

La capacità e la conduttanza ohmica vengono misurate separatamente, il valore di capacità viene corretto mediante il confronto con il valore della conduttanza ohmica, in modo da compensare errori di misura derivanti da adesioni conduttive o da variazioni dell'umidità del prodotto.

Applicazione:

- elevata conduttività del prodotto
- prodotti appiccicosi, conduttivi
- materiale in pezzatura a umidità variabile

L'impiego su liquidi appiccicosi, conduttivi richiede una adeguata sonda di misura, Tipo EK 24 o EL 24.

- (+/-) Mode 1 (90°)
- (+) Mode 1 (90°)
- (-) Mode 2 (45°)

7 Simulazione corrente

Questa funzione permette di simulare il livello. La simulazione viene attivata, posizionando il commutatore rotante su 7. Il valore in corrente riferito al livello attuale viene trasmesso per la simulazione. Con i tasti più e meno potete modificare il valore in corrente in un campo da 3,8 mA a 22 mA. Ogni battuta modifica il valore in corrente a passi di 10 μ A. Tenendo premuto il tasto si ottiene una modifica automatica sempre più veloce.

- (+) la corrente aumenta
- (-) la corrente diminuisce

8 Reset

Questa funzione ripristina la regolazione di tutti i valori impostati.

Attenzione, anche la taratura viene cancellata; restano invece invariati il numero di tag, la denominazione del punto di misura, ecc. della regolazione HART® oppure VVO.

- (+/-) Regolazione di laboratorio

Regolazione di laboratorio

0 Operate	---
1 Taratura di min.	4 mA con 0 pF
2 Taratura di max.	20 mA con 3000 pF
3 Tempo d'integrazione	0,5 s
4 Inversione di caratteristica	4 ... 20 mA
5 Linearizzazione	off
6 Adeguamento sensore	Modo 1 (90°)
7 Simulazione corrente	off
8 Reset	---
9 Correzione di offset	i valori salvati restano memorizzati

9 Correzione di offset

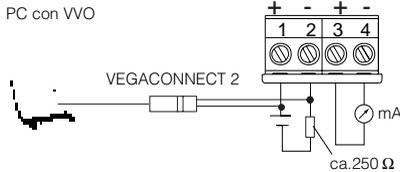
Questa funzione é necessaria se si vuole eseguire la taratura in m. Ciò é possibile solo con l'unità elettronica CAP E 32 H Ex. Con questa funzione viene memorizzata nell'elettronica la capacità iniziale. Condizione indispensabile é che la sonda di misura sia installata sul serbatoio e completamente scoperta.

Su sonde di misura con tubo di protezione questa funzione viene eseguita già in laboratorio, poiché il serbatoio non influisce assolutamente sulla misura. Solo in caso di sostituzione dell'unità elettronica occorre ripetere la correzione di offset.

- (+/-) la capacità iniziale viene memorizzata

4.3 Regolazione con VVO

Con l'unità elettronica CAP E 32 H Ex é possibile gestire la sonda di misura anche attraverso un PC con il software di elaborazione VVO (a partire dalla versione 2.30).



Informazione

Se la resistenza della tensione di alimentazione é inferiore a 250Ω , occorre inserire nel cavo di collegamento/circuito del segnale una resistenza, per tutta la durata della regolazione. Resistenze troppo basse, per es. dell'alimentazione o del sistema di elaborazione, provocherebbero un cortocircuito dei segnali di servizio e di comunicazione e pregiudicherebbero la comunicazione col sensore. La soluzione piú semplice consiste nel collegare in parallelo la necessaria resistenza alla presa del programmatore portatile HART® (vedi figura).

- Inserire l'alimentazione del sensore collegato.
- Avviare il software VVO (VEGA Visual Operating) sul vostro PC.
- Nella finestra iniziale selezionare con i tasti a freccetta o col mouse la voce *Progettazione* e cliccate su *OK*. Selezionate *Progettazione* solo se siete autorizzati a modificare i parametri dell'apparecchio. In caso contrario selezionate *Operatore* o *Manutenzione*. Nella finestra Identificazione operatore vengono richiesti il nome e la parola chiave.
- Per la messa in servizio (*Progettazione*) immettere come nome e come parola chiave *VEGA*, indifferentemente maiuscolo o minuscolo.

Il VVO identifica automaticamente il tipo di sensore collegato e subito dopo indica qual'è il sensore collegato.

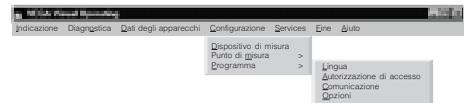
Se non ottenete il collegamento col sensore, verificate quanto segue:

- La tensione di alimentazione deve essere almeno di 20 V.
- Se il VEGACONNECT 2 é collegato direttamente al circuito del sensore, la resistenza di carico deve essere pari a $250 \dots 350 \Omega$.
- Dovete utilizzare il VEGACONNECT 2. Le precedenti versioni del VEGACONNECT non sono piú compatibili.

Le seguenti fasi operative sono descritte nella loro reale sequenza e durante la prima messa deve essere rispettata.

Ulteriori informazioni sono riportate nel manuale d'uso del software di servizio VEGA Visual Operating (VVO).

Configurazione



Alla voce menù Configurazione potete selezionare le seguenti funzioni:

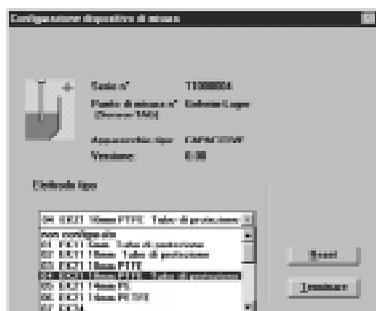
- Dispositivo di misura
- Punto di misura
- Programma

La sonda di misura viene preimpostata in laboratorio, quindi una nuova configurazione é necessaria solo nel caso di sostituzione dell'unità elettronica.

Dispositivo di misura

In questa finestra potete selezionare la sonda di misura desiderata. Il tipo di sonda di misura é riportato sulla targhetta d'identificazione dell'apparecchio.

Selezionate dalla lista la giusta sonda di misura, per es. EK 21 14 mm PTFE. Davanti alle sonde di misura elencate, c'è il numero dell'elettronica. Il numero riferito alla vostra sonda di misura é scritto sulla targhetta d'identificazione (vedi anche 1.6 Targhetta d'identificazione). Se la vostra sonda di misura non appare a tabulato, selezionate *'non configurata'*. Premere il tasto memoria per confermare la selezione.



In questa finestra del menù potete anche eseguire un reset. In questo modo tutti i valori impostati ritornano alle regolazioni di laboratorio. Attenzione, viene cancellata anche la taratura.

Restano però invariati il numero di Tag, la definizione del punto di misura, e quant'altro impostato con la regolazione HART® oppure VVO.

Regolazione di laboratorio

- | | |
|--------------------------------|--------------------------------------|
| 0 Operate | --- |
| 1 Taratura di min. | 4 mA con 0 pF |
| 2 Taratura di max. | 20 mA con 3000 pF |
| 3 Tempo d'integrazione | 0,5 s |
| 4 Inversione di caratteristica | 4 ... 20 mA |
| 5 Linearizzazione | off |
| 6 Adeguamento sensore | Mode 1 (90°) |
| 7 Simulazione corrente off | |
| 8 Reset | --- |
| 9 Correzione di offset | i valori salvati restano memorizzati |

Punto di misura

In questa finestra potete definire più dettagliatamente il vostro punto di misura.

Punto di misura n° (TAG sensore)

In questo campo d'immissione potete impostare il numero del punto di misura, per es. 15 - 3. Disponete di massimo 16 posizioni.

Descrizione punto di misura

In questo campo d'immissione potete definire più dettagliatamente il vostro punto di misura, impostando per es.: Misura di livello - Solventi. Disponete di 80 posizioni.

Applicazione

Con le sonde capacitive di misura l'impostazione *Misura di livello* é fissa e non modificabile.

Programma

In questa voce menù potete modificare le impostazioni per il programma.

Lingua

Qui scegliete la lingua del vostro programma.



Autorizzazione di accesso

Questa funzione permette di modificare il nome dell'operatore e la parola chiave o di disattivare la richiesta di parola chiave.

Comunicazione

Qui potete definire le impostazioni per la trasmissione dati.

Opzioni

Questa funzione mette a disposizione impostazioni del programma quali: segnale acustico, backup ecc.

Dati dell'apparecchio



Alla voce menù *Dati dell'apparecchio* potete selezionare la funzione:

- Parametrizzazione

Parametrizzazione

Funzioni disponibili:

- Taratura
- Elaborazione
- Uscite
- Adeguamento sensore
- Funzioni opzionali

Taratura di min. di max.

Con questa funzione eseguite la taratura della sonda di misura (taratura di min., di max.). Esiste la possibilità di taratura con o senza prodotto.

Taratura con prodotto

Taratura di min.

Il livello del prodotto deve essere quello minimo desiderato. Premendo il pulsante *Memorizza*, il valore in corrente del livello minimo attuale viene impostato su 4 mA.

Potete anche assegnare a un livello noto un determinato valore percentuale.

Se per es. sapete che il carico é apri al 10 %, potete impostare questo valore alla voce *Taratura di min.*

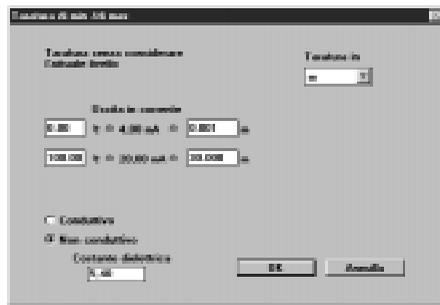
Taratura di max.

Il livello del prodotto deve essere quello massimo desiderato. Premendo il pulsante *Memorizza*, il valore in corrente del livello massimo attuale viene impostato su 20 mA. Potete anche assegnare a un livello noto un determinato valore percentuale.

Se per es. sapete che il carico é apri al 90 %, potete impostare questo valore alla voce *Taratura di max.*

La differenza fra taratura di min. e di max. non deve essere inferiore al 20% quindi a 3,2 mA.

Taratura senza prodotto (a secco)



Il software di elaborazione VVO vi permette di eseguire, a determinate condizioni, una taratura senza prodotto.

I presupposti per una taratura in metri sono: su prodotto conduttivo:

- sonda di misura completamente isolata

Per la conduttività valgono i seguenti criteri:

	Modo 1 (90°)	Modo 2 (45°)
con tubo prot.	> 50 $\mu\text{S}/\text{cm}$	> 150 $\mu\text{S}/\text{cm}$
senza t. prot.	> 100 $\mu\text{S}/\text{cm}$	> 300 $\mu\text{S}/\text{cm}$

su prodotto non conduttivo

- elettrodo con tubo di protezione
- valore ϵ_r del prodotto noto

Nel caso conosciate già la capacità di una sonda di un secondo punto di misura con le stesse caratteristiche (stessa sonda di misura, stesse condizioni di montaggio, stesso prodotto) potete eseguire anche una taratura a secco in pF.

Eseguite dapprima una correzione di offset con sonda di misura completamente scoperta (solo nel caso di taratura in m: *Dati dell'apparecchio - Parametrizzazione - Funzioni opzionali*).
Passate nuovamente alla funzione *Taratura senza prodotto*.

Potete eseguire la taratura in pF oppure in m. Se avete selezionato metri, dovete indicare se si tratta di prodotto conduttivo o non conduttivo. Nel caso di prodotto conduttivo immettere il valore della costante dielettrica.

Dalla precedente tabella potete individuare i criteri di conduttività per la misura capacitiva, e valutare se dovete impostare *Conduttivo* oppure *Non conduttivo*.

Se avete selezionato m potete assegnare ai valori in corrente o ai valori percentuali il relativo valore in metri.

Esempio

0%	= 4,00 mA	= 0,2 m
100 %	= 20,00 mA	= 3,2 m

Se avete selezionato pF potete assegnare ai valori in corrente o ai valori percentuali un corrispondente valore in Picofarad.

Esempio

0%	= 4,00 mA	= 97,2 pF
100 %	= 20,00 mA	= 1428,0 pF

Premendo *OK*, i valori di taratura vengono accettati.

Elaborazione

Questa finestra mette a disposizione le seguenti funzioni:

- Assegnazione valore
- Linearizzazione
- Tempo d'integrazione

Assegnazione valore

Questo comando consente d'impostare il valore scalare di misura.

Potete scegliere fra diverse unità di volume, altezza e massa, oppure decidere di indicare il valore adimensionale.

Valori dell'indicazione da -10000 a +10000.

Linearizzazione

In questa finestra potete linearizzare per es. un serbatoio cilindrico orizzontale.

Disponete delle seguenti curve di linearizzazione:

- lineare
- serbatoio cilindrico orizzontale
- serbatoio sferico
- curva liberamente programmabile

Con l'unità elettronica CAP E32 H, alla voce „curva programmabile“ potete anche impostare curve individuali di linearizzazione per serbatoi particolari, per es. per serbatoio cilindrico con un grosso scarico a forma conica.

Premete *Editare*. Potete immettere le coppie di valori (Valore percentuale - Valore volumetrico) di 32 punti di riferimento.

Premete *Trasmettere*, per richiamare ulteriori curve di linearizzazione.

Tempo d'integrazione

Selezionate questa funzione, se desiderate impostare un tempo d'integrazione (smorzamento).

Il tempo d'integrazione va da 0,5 a 300 secondi. L'impostazione standard é di 0,5 secondi. Per un tempo d'integrazione di 0,5 s immettete il valore 0.

Trascorso il tempo d'integrazione risulta in uscita il 63 % della variazione del valore di misura.

Uscite - Uscita in corrente

In questa finestra potete modificare le preimpostazioni per l'uscita in corrente.

Premete *Memorizza* per trasmettere i valori modificati.

Comportamento in caso di avaria

Il sensore capacitivo, in caso di avaria fornisce generalmente una corrente di 22 mA. Questo valore non può essere modificato.

Uscita in corrente riferita a

La grandezza di riferimento dell'uscita in corrente nelle sonde capacitivo di misura è sempre l'unità percentuale.

Inversione uscita in corrente

Con questa funzione potete invertire la caratteristica dell'uscita in corrente (4 ... 20 oppure 20 ... 4 mA)

Adeguamento sensore

In questa finestra potete impostare la funzione del sensore. In questo modo viene modificato lo sfasamento del procedimento di calcolo dell'ammettanza a riconoscimento di fase (PSA) . Il „Modo 1“ è preimpostato.

Modo 1 = sfasamento di 90°

Il modo 1 è una pura e semplice misura di capacità, che non tiene conto della conduttanza ohmica.

Applicazione:

- impostazione standard
- liquidi non conduttivi fino a ca. 500 μ S
- compensazione delle variazioni di conduttanza nei liquidi
- generalmente con elettrodi parzialmente isolati su liquidi
- materiale in pezzatura non conduttivo, non umido
- nel caso di inadeguato collegamento a terra
- nel caso di sonde di misura con tubo di protezione
- su serbatoi non conduttivi con superficie di massa applicata esternamente

Modo 2 = sfasamento di 45°

La capacità e la conduttanza ohmica vengono misurate separatamente. Il valore di capacità viene corretto mediante il confronto con il valore della conduttanza ohmica, in modo da compensare errori di misura derivanti da adesioni conduttive o da variazioni dell'umidità del prodotto.

Applicazione:

- elevata conduttività del prodotto
- prodotti appiccicosi, conduttivi
- materiale in pezzatura a umidità variabile

Funzioni opzionali

Correzione di offset

Questa funzione è necessaria per eseguire la taratura in m. Ciò è possibile solo con l'unità elettronica CAP E 32 H Ex. Con questa funzione viene memorizzata nell'elettronica la capacità iniziale. Condizione indispensabile è che la sonda di misura sia installata sul serbatoio e completamente scoperta. La correzione di offset è necessaria nel caso di taratura senza prodotto.

Per sonde di misura con tubo di protezione questa funzione viene eseguita già in laboratorio, poiché la misura non viene assolutamente influenzata dal serbatoio. Solo in caso di sostituzione dell'unità elettronica occorre ripetere la correzione di offset.

Indicazione



Alla voce menù *Indicazione* potete selezionare la funzione:

- Indicazione valore di misura

Indicazione valore di misura

In questa finestra viene visualizzato l'attuale valore di misura come indicazione digitale o sotto forma di diagramma a barre.

La barra superiore indica il valore di misura attuale in percentuale, in pF o nell'unità ingegneristica impostata.

La barra inferiore indica l'attuale valore in corrente in mA del sensore.

Diagnostica



Alla voce menù *Diagnostica* potete selezionare le seguenti funzioni:

- Condizione dell'apparecchio
- Simulazione

Condizione dell'apparecchio

Funzione non disponibile.

Simulazione

Questa funzione permette di simulare un livello. Premete il pulsante di start per attivare la simulazione. Spostate la barra scorrevole sul valore in corrente desiderato oppure immettete un determinato valore in corrente, parallelamente viene modificata la barra d'indicazione. Per interrompere la simulazione premete il pulsante di *Stop*. La simulazione s'interrompe automaticamente, nel momento in cui chiudete la finestra *Simulazione*.

Service



Alla voce menù *Service* potete selezionare le seguenti funzioni:

- Stampa
- Vista
- Backup
- Ripristinare la configurazione
- Elaborare banca dati
- Livello dell'operatore
- Configurazione collegamento
- Modem

Stampa

Questa funzione permette di stampare un protocollo con le impostazioni del sensore.

Vista

Questa funzione permette di visualizzare il protocollo con le impostazioni del sensore.

Backup dati sensore

In questa finestra potete memorizzare le impostazioni del sensore in una banca dati.

Ripristinare la configurazione sensore

In questa finestra potete richiamare le impostazioni del sensore dalla banca dati.

Elaborare banca dati

In questa finestra potete editare i dati del sensore memorizzati nella banca dati.

Livello dell'operatore

In questa finestra potete selezionare, fra i seguenti, il livello dell'operatore.

- Operatore (di macchina)
- Manutenzione
- Progettazione

Operatore

In questo livello l'operatore può visualizzare il valore di misura e stampare i dati del sensore. Non viene richiesta la parola chiave.

Manutenzione

Il livello manutenzione permette di selezionare tutte le impostazioni eccetto la configurazione.

La parola chiave é: VEGA.

Progettazione

La selezione di questo livello permette l'accesso a tutte le funzioni. Le parole chiave sono: VEGA - VEGA.

Configurazione collegamento

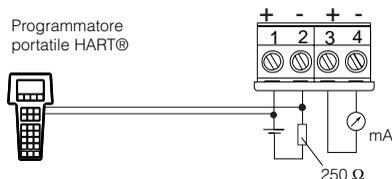
Con questa funzione potete avviare una nuova configurazione di collegamento. Questa funzione viene attivata anche con il tasto F8.

Modem

Questa finestra permette le impostazioni per la trasmissione dati via modem. Questa funzione viene attivata anche con il tasto F7. Per il modem non sono previste particolari prescrizioni.

4.4 Regolazione con il programmatore portatile HART®

Le sonde capacitive di misura EK con unità elettronica CAP E32 H Ex sono interfacciabili al protocollo HART® e possono essere regolate con un programmatore portatile HART®.



E' possibile eseguire con il menù standard HART® tutte le principali funzioni del sensore; non è richiesta una DDD (Data-Device-Description) particolare del costruttore. Connettere il programmatore portatile HART® al circuito del sensore, dopo aver collegato il sensore alla tensione di alimentazione.

Funzione multidrop

Con il programmatore portatile HART® potete scegliere la funzione multidrop, che vi permette di raggruppare numerosi sensori HART® a un solo cavo bifilare.

Il sensore fornisce, oltre al segnale 4 ... 20 mA, un segnale digitale di livello (HART®).

- Se voi impostate l'indirizzo di richiamo 0 (regolazione di laboratorio), il sensore rileva una corrente 4 ... 20 mA, proporzionale al livello e fornisce un valore digitale di livello (HART®). In questo circuito è possibile collegare in serie per es. un indicatore (4 ... 20 mA)
- Se voi impostate un indirizzo di richiamo da 1 a 15, il sensore rileva costantemente una corrente di 4 mA e fornisce un segnale digitale di livello (HART®).

Funzione burst

Generalmente il sensore fornisce i valori di misura solo su richiesta dell'unità di elaborazione; se avviate la funzione burst il sensore li fornisce spontaneamente.

Informazione

Se la resistenza della tensione di alimentazione è inferiore a 250 Ω, occorre inserire nel cavo di collegamento/circuito del segnale una resistenza, per tutta la durata della regolazione. Resistenze troppo basse, per es. dell'alimentazione o del sistema di elaborazione, provocherebbero un cortocircuito dei segnali di servizio e di comunicazione e pregiudicherebbero la comunicazione col sensore. La soluzione più semplice sarebbe collegare in parallelo la necessaria resistenza alla presa del programmatore portatile HART® (vedi figura 36).

Collegamento a un elaboratore VEGA

(Figura 3, pagina 36)

Per gestire su un elaboratore VEGA un sensore interfacciabile HART®, occorre inserire nel collegamento fra sensore ed elaboratore una resistenza per tutta la durata della regolazione HART®, attenendosi alle indicazioni di questa tabella.

Elaboratore VEGA	Rx
VEGAMET 513, 514, 515, 602 VEGATRENN 544 VEGATOR 521...527	50 ... 100 Ω
VEGAMET 614 VEGADIS 371	non richiede una ulteriore resistenza
VEGAMET 601	200 ... 250 Ω
VEGASEL 643	150 ... 200 Ω
VEGAMET 513 S4, 514 S4 515 S4	100 ... 150 Ω

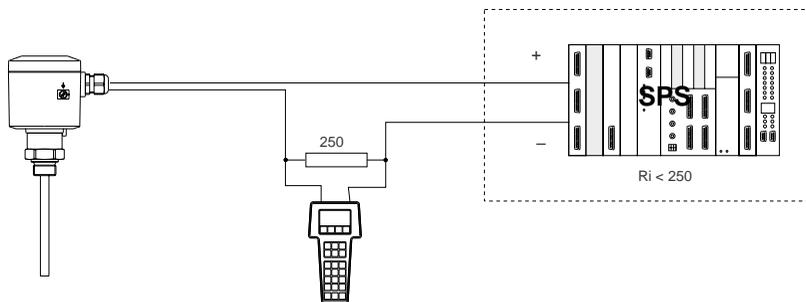


Figura 1

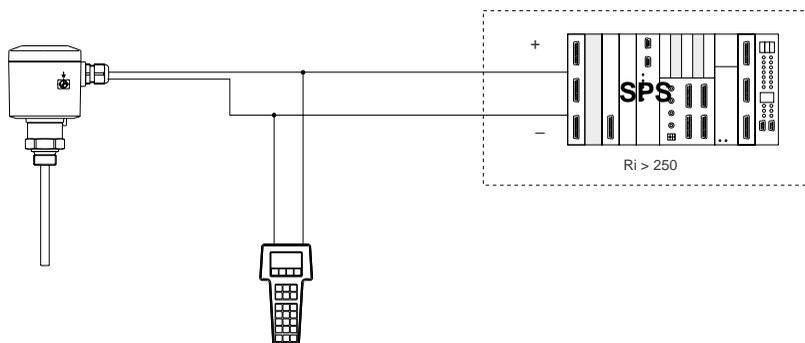


Figura 2

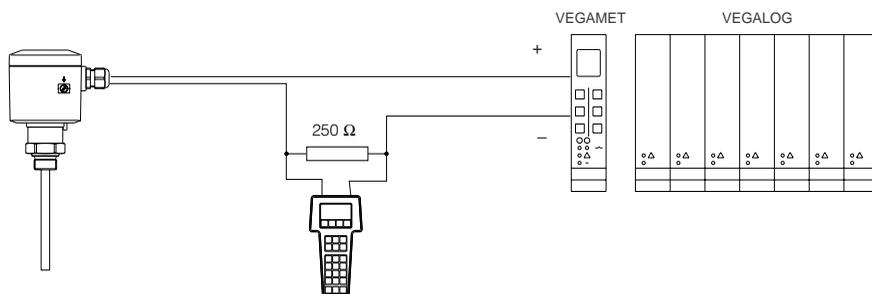


Figura 3

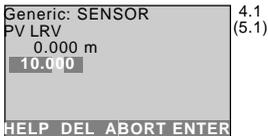
Sequenze operative

Le pagine successive riportano uno schema dell'architettura del menù per la regolazione col programmatore portatile HART® connesso alle sonde capacitive di misura.

Le principali sequenze operative sono identificate con le lettere A ... D.

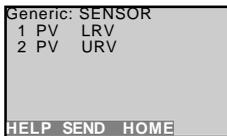
Criteria basilari per la regolazione HART®

Se avete impostato o modificato parametri dovete premere il tasto „ENTER“. In questo modo l'immissione risulta memorizzata nel programmatore portatile, ma non nel sensore stesso.



Taratura di vuoto senza prodotto

Dopo „ENTER“ premere „SEND“, per trasmettere l'immissione al sensore.

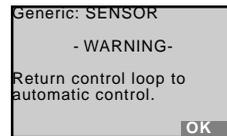


Dopo aver premuto „SEND“ appare un avvertimento.

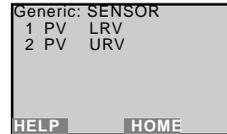
Premete „OK“ per confermare la trasmissione al sensore.



Una ulteriore avviso di sicurezza richiede di commutare nuovamente il vostro impianto da azionamento manuale ad azionamento automatico. Premere „OK“

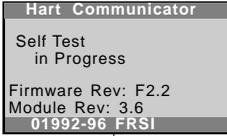


Con „HOME“ vi ritrovate nel menù di partenza.

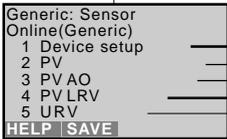


Architettura del menù HART®

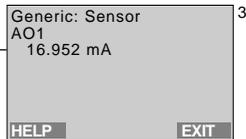
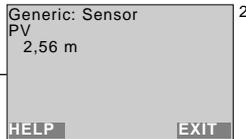
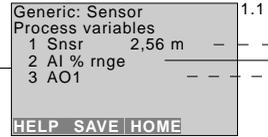
Accendere:



dopo ca. 20 s



Eseguite la messa in servizio del sensore, seguendo l'ordine delle lettere A, B, C e D (Taratura senza prodotto). La messa in servizio del sensore nel caso di taratura con prodotto segue l'ordine A1, B1, C e D.



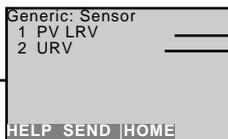
Principali e necessarie finestre del menù



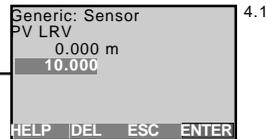
Finestre del menù di minore importanza



Finestre del menù di nessuna o di secondaria importanza, oppure interdette

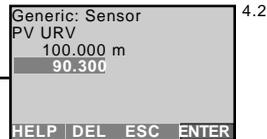


A

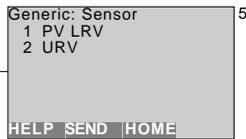


Taratura di vuoto senza prodotto

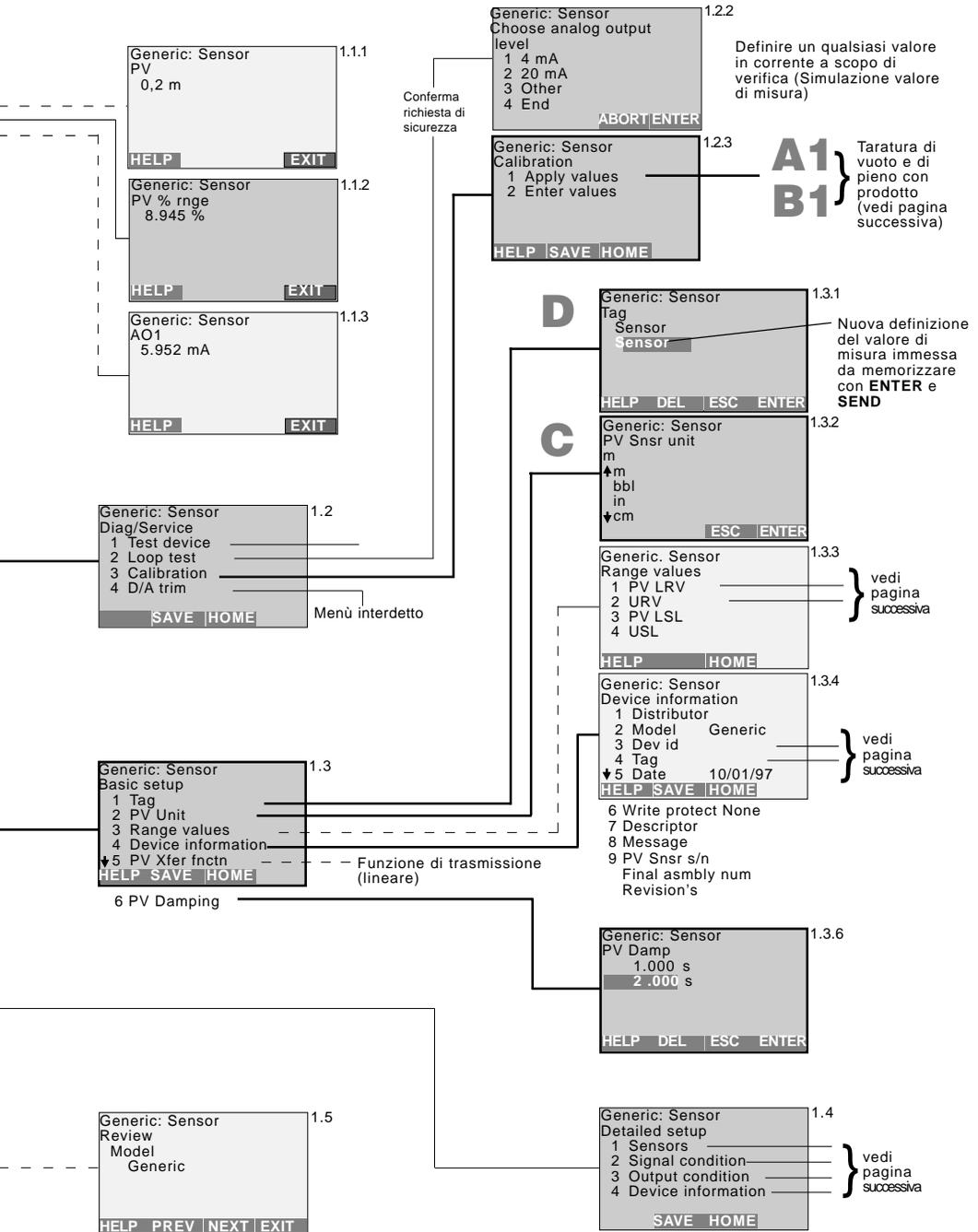
B



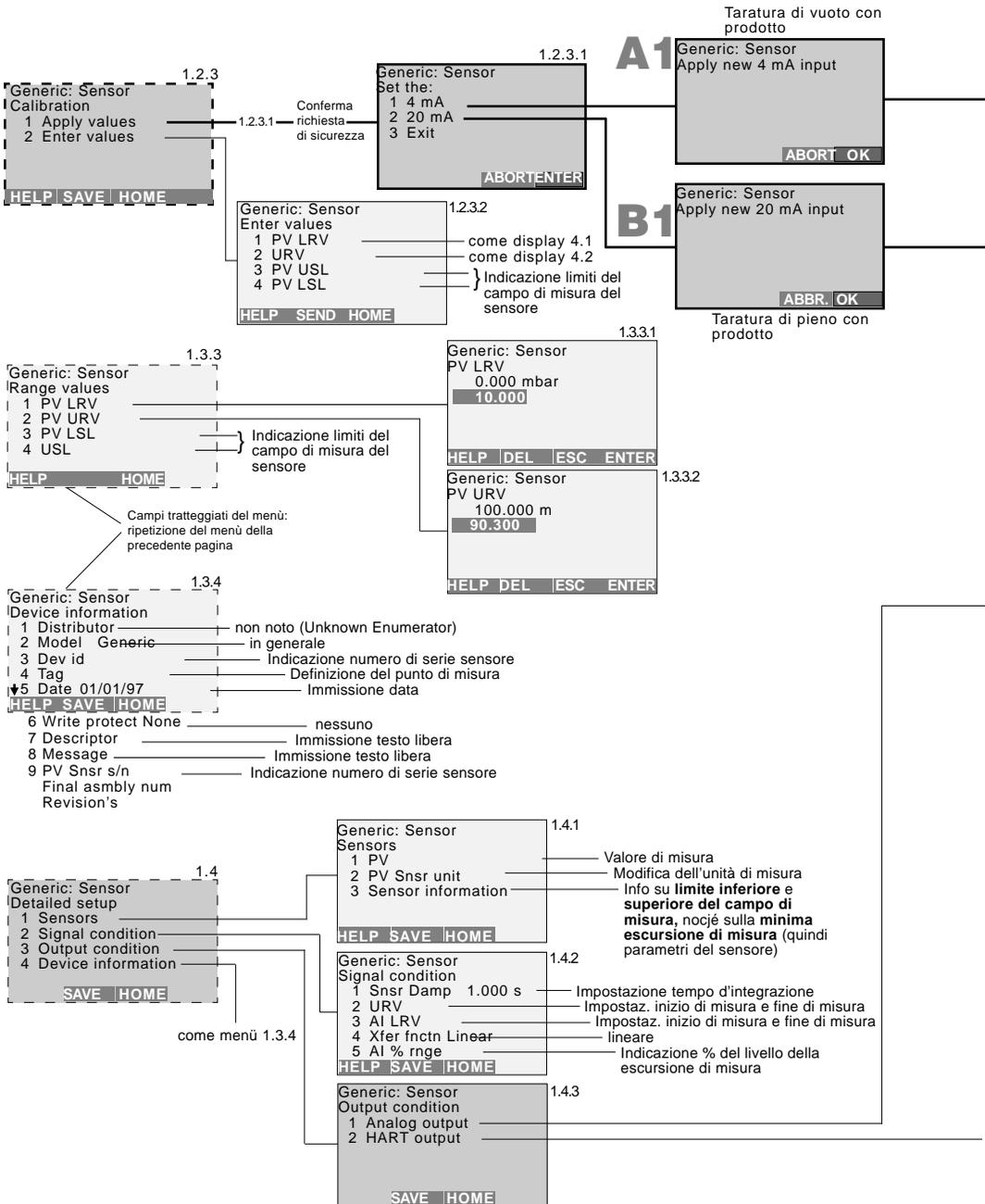
Taratura di pieno senza prodotto

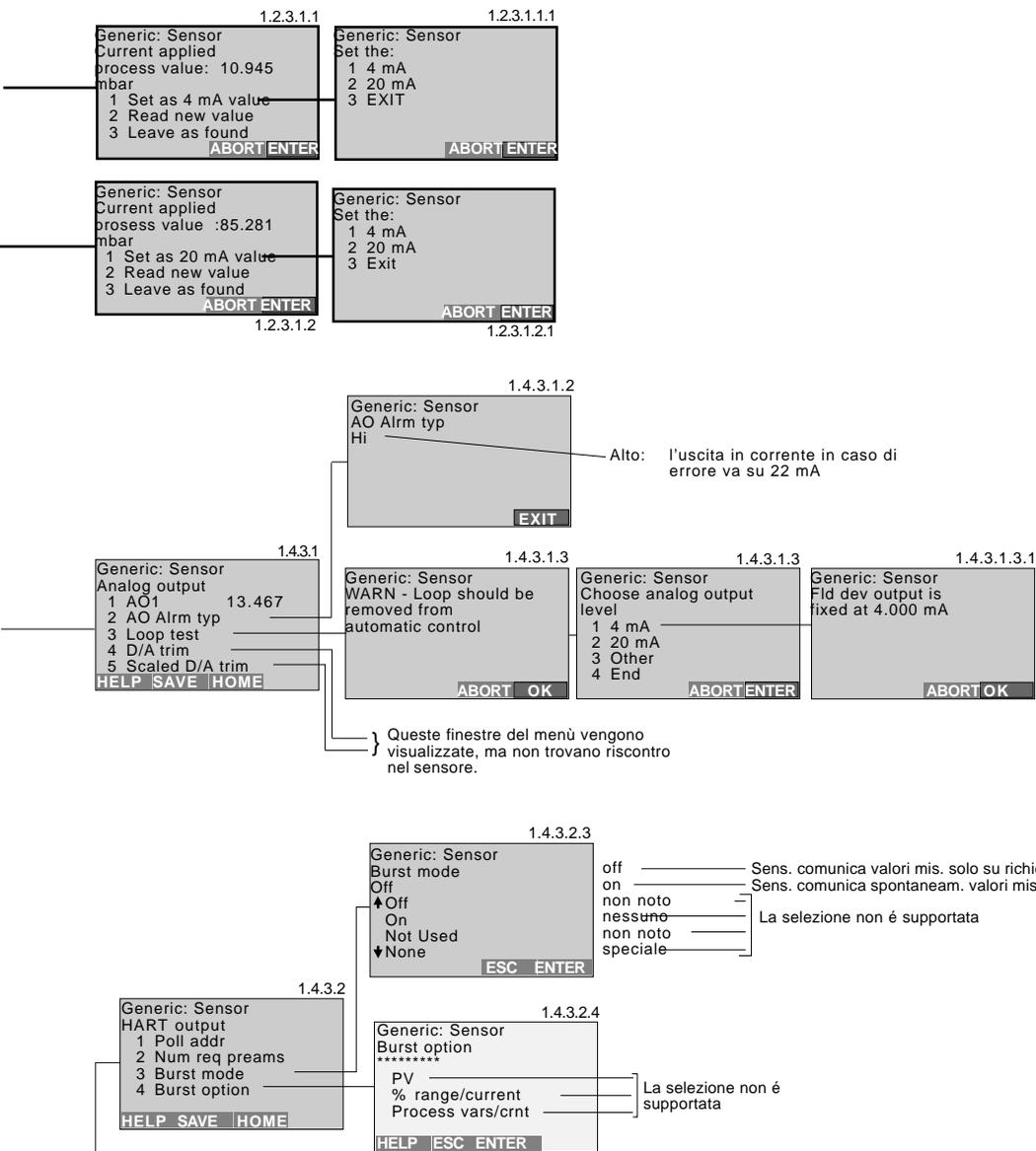


continua come all'immagine 4



Architettura menù HART® (continuazione)





Informazione:

Dopo l'immissione del parametro premere „ENTER“ e quindi „SEND“.
 Confermate con „OK“ il comando di commutare manualmente il circuito di misura.
 Confermate con „OK“ il comando di commutare di nuovo automaticamente.
 Solo ora l'impostazione viene trasmessa al sensore ed è effettiva.

5 Diagnostica

5.1 Simulazione

Per simulare un determinato grado di riempimento altezza di livello, potete richiamare nell'unità elettronica, nel software di servizio VVO o nel programmatore portatile HART® la funzione di simulazione.

In questo modo simulate una determinata corrente. Sappiate che gli apparecchi collegati a valle, per es. un PLC, reagiranno in base a questa vostra impostazione ed eventualmente forniranno messaggi di errore o attiveranno funzioni del sistema.

5.2 Manutenzione

L'apparecchio non richiede manutenzione, né particolari attenzioni.

5.3 Riparazioni

Per riparazione s'intende un intervento effettuato sull'apparecchio al fine di eliminare eventuali avarie. Questo intervento deve essere eseguito, per ragioni di sicurezza e di garanzia esclusivamente da tecnici VEGA.

L'apparecchio difettoso deve essere inviato in VEGA con una breve descrizione del difetto.

I disturbi sono difetti di funzionamento di breve durata, riconducibili ad una errata gestione, o derivanti dal sensore o dal cavo di collegamento danneggiati.

Eventuali disturbi, possibili cause e idonei rimedi sono descritti al paragrafo „5.4 Eliminazione disturbi“.

5.4 Eliminazione disturbi

Disturbo

Valore in corrente
 $\geq 22 \text{ mA}$

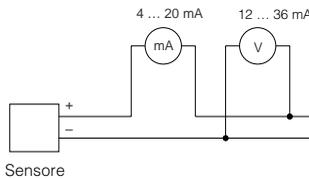
Rimedi, eliminazione disturbi

Controllare le seguenti cause di disturbo agli ingressi sensore:

- cortocircuito all'ingresso
- sensore non correttamente collegato
- circuito del sensore interrotto
- tensione di alimentazione troppo bassa o troppo alta

Misurate la corrente del circuito di collegamento al sensore.

La tensione ai morsetti del sensore in condizioni normali non deve essere inferiore a 12 V.



Nel caso di installazioni Ex verificare che la protezione Ex non venga compromessa dai misuratori.

Valore in corrente $> 22 \text{ mA}$

- Controllate tutti i collegamenti e le connessioni verso il sensore
- Svitare le due piccole viti con un cacciavite a croce ed estraete l'unità elettronica dalla spina.
- Misurate la corrente.
 - Se il valore in corrente rimane $> 22 \text{ mA}$, l'unità elettronica è difettosa: sostituirla.
 - Se il valore in corrente è $< 22 \text{ mA}$, è difettosa la sonda. Speditela a VEGA per la riparazione.

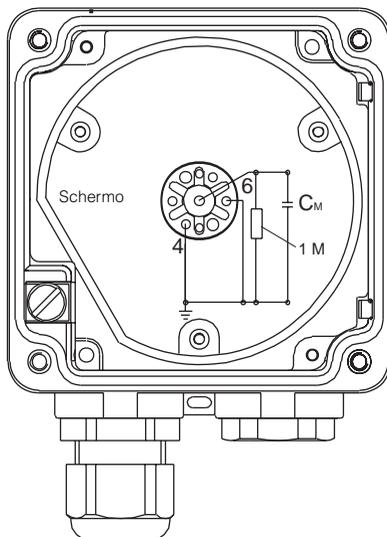
Disturbo

Sensore difettoso, la misura non reagisce alle variazioni di livello

Rimedi, eliminazione disturbi

Controllo dei collegamenti interni

- Svitare con un cacciavite a croce le 4 viti del coperchio della custodia, per rimuoverlo
- Svitare le due piccole viti con un cacciavite a croce ed estrarre l'unità elettronica dalla custodia
- Misurate con un ohmmetro (campo $M\Omega$) i valori di resistenza fra i seguenti contatti



C_M - Condensatore di misura

Contatto 4 nei confronti dello spinotto centrale (1)

La resistenza deve ammontare a $1 M\Omega$.

Una resistenza inferiore è indice di umidità nella custodia o di un danno nell'isolamento dell'elettrodo. Una possibile causa potrebbe essere anche un elettrodo non isolato, utilizzato su prodotti conduttivi (umidi).

Se la resistenza è superiore o se il collegamento è interrotto, la causa va quasi sempre ricercata in un errore di contatto nell'adattatore o in una resistenza danneggiata da forti scariche elettrostatiche.

In entrambi i casi la sonda deve essere riparata in laboratorio.

Contatto 4 nei confronti del serbatoio

Verificare che fra il contatto 4 e il serbatoio metallico (non il dado esagonale o la flangia della sonda di misura) esista un buon collegamento. Misurate con un ohmmetro (il minor campo possibile) la resistenza fra il contatto 4 e il serbatoio.

- Cortocircuito (0 ... 3 Ω), collegamento ottimo
- Resistenza > 3 Ω
 - Corrosione dell'attacco filettato o della flangia
 - Probabilmente l'attacco filettato é stato fasciato con un nastro di teflon o similare

Controllare il collegamento al serbatoio. Se non esiste, collegare al serbatoio un conduttore del morsetto esterno di terra.

Accertarsi che le flange rivestite siano assolutamente collegate al serbatoio attraverso il morsetto di terra.

Contatto 4 nei confronti del contatto 6

Valori inferiori > 3 Ω indicano un difetto

Se non trovate alcun difetto nella sonda di misura, sostituite l'unità elettronica con una elettronica dello stesso tipo (se disponibile) oppure spedite la sonda in laboratorio per una riparazione.

Dopo aver sostituito l'elettronica eseguite una nuova taratura (vedi „4 Messa in servizio“).

Messaggio di errore VVO

Valore di misura non valido

Valore di misura non valido

Il valore attuale di misura esula dal campo di misura valido.

Ciò può dipendere per es. da variazioni estreme del valore della costante dielettrica o da errate impostazioni.

Modificate le attuali condizioni di misura.

**Messaggio di errore
VVO**

Apparecchio
difettoso

Apparecchio difettoso

Il sensore risulta difettoso

Possibili cause:

- Tensione di alimentazione fuori dai limiti di tolleranza
 - Unità elettronica difettosa
 - Elettrodo o isolamento dell'elettrodo danneggiato
 - Elettrodo cortocircuitato con la parete del serbatoio
-
- Togliete poi ridate tensione al sensore (avviamento a freddo).
 - Se l'errore non scompare, controllate il circuito del sensore e la corretta alimentazione
 - Se l'errore non scompare, verificate eventuali danneggiamenti visibili del sensore
- Se non riuscite a trovare l'errore, rivolgetevi ai nostri tecnici.

VEGA

VEGA Grieshaber KG
Am Hohenstein 113
77761 Schiltach
Tel. (0 78 36) 50 - 0
Fax (0 78 36) 50 - 201
e-mail info@vega-g.de

VEGA Italia srl
Via G. Watt 37
20143 Milano MI
Tel. (02) 89 14 08 1
Fax (02) 89 14 08 40
e-mail vega@sko.it
internet www.vegaitalia.it



Le informazioni contenute in questo manuale d'uso rispecchiano le conoscenze disponibili al momento della messa in stampa.

Riserva di apportare modifiche