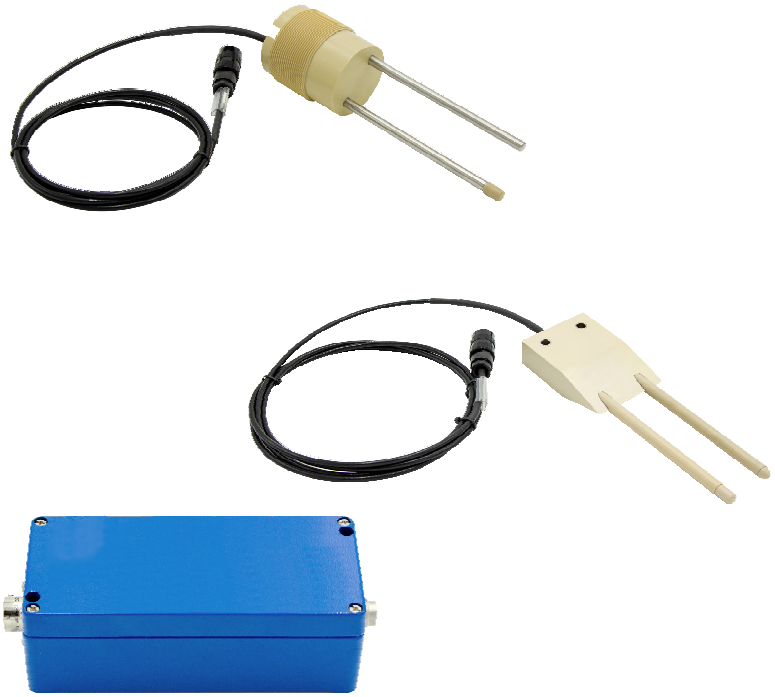
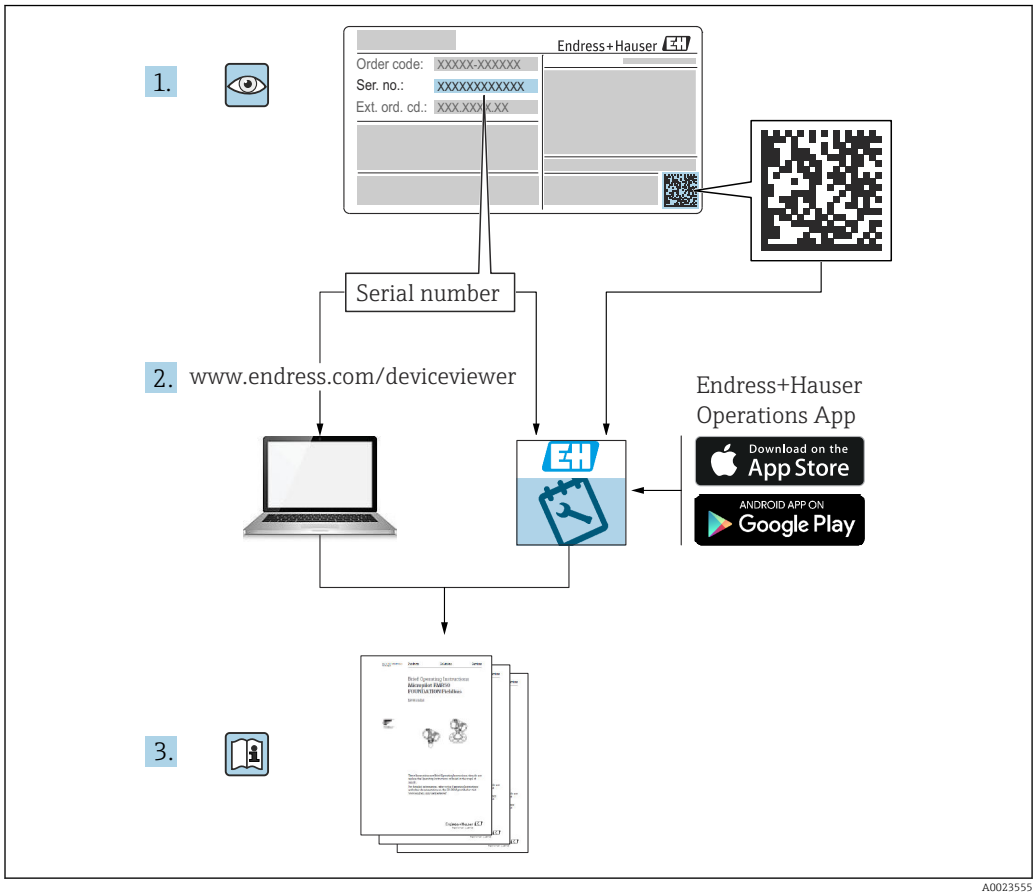
BA01945M/16/IT/02.21-00
71559698
2021-12-16

Istruzioni di funzionamento
Solitrend MMP44

Misura dell'umidità dei materiali



Endress+Hauser
People for Process Automation


1.
Endress+Hauser
Order code: XXXXX-XXXXXX
Ser. no.: XXXXXXXXXXXX
Ext. ord. cd.: XXX.XXX.X.XX
Serial number
2. www.endress.com/deviceviewer
Endress+Hauser
Operations App
Download on the
App Store
ANDROID APP ON
Google Play
3.

A0023555

Indice

1 Informazioni sulla presente documentazione 4
1.1 Finalità di questa documentazione 4
1.2 Simboli usati 4
1.3 Termini e abbreviazioni 5
1.4 Documentazione 5

2 Istruzioni di sicurezza generali 6
2.1 Requisiti per il personale 6
2.2 Uso previsto 6
2.3 Sicurezza sul posto di lavoro 7
2.4 Sicurezza operativa 7
2.5 Sicurezza del prodotto 7

3 Descrizione del prodotto 8
3.1 Principio di misura 8
3.2 Design del prodotto 8

4 Controlli alla consegna e identificazione del prodotto 9
4.1 Controllo alla consegna 9
4.2 Identificazione del prodotto 9
4.3 Indirizzo del produttore 9
4.4 Immagazzinamento, trasporto 9

5 Montaggio 10
5.1 Requisiti di montaggio 10
5.2 Montaggio a parete 10
5.3 Montaggio del trasmettitore 10
5.4 Sensore a due aste, rettangolare 11
5.5 Sensore a due aste, rotondo 11
5.6 Piastra di montaggio 11
5.7 Sensore a due aste, rettangolare 12
5.8 Trasmettitore 13
5.9 Verifica finale del montaggio 13

6 Collegamento elettrico 14
6.1 Tensione di alimentazione 14
6.2 Potenza assorbita 14
6.3 Mancanza dell'alimentazione 14
6.4 Requisiti di collegamento 14
6.5 Connessione del misuratore 15
6.6 Connessione a un display separato (opzionale) 16
6.7 Equalizzazione di potenziale 16
6.8 Verifica finale delle connessioni 16

7 Opzioni operative 17

8 Messa in servizio 18
8.1 Informazioni generali 18
8.2 Uscite analogiche per i valori misurati 18
8.3 Modalità operativa 19
8.4 Set di curve di taratura B per cereali 20
8.5 Impostazioni 22
8.6 Funzioni speciali 22

9 Diagnostica e ricerca guasti 24
9.1 Valore di umidità differente 24

10 Manutenzione 26
10.1 Pulizia esterna 26

11 Riparazione 27
11.1 Informazioni generali 27
11.2 Restituzione 27
11.3 Smaltimento 27

12 Dati tecnici 28
12.1 Ingresso 28
12.2 Uscita 28
12.3 Caratteristiche operative 29
12.4 Ambiente 29
12.5 Processo 30

1 Informazioni sulla presente documentazione

1.1 Finalità di questa documentazione

Le presenti Istruzioni di funzionamento forniscono tutte le informazioni richieste durante le varie fasi della vita operativa del dispositivo: da identificazione del prodotto, accettazione alla consegna e immagazzinamento fino a montaggio, connessione, configurazione e messa in servizio, inclusi ricerca guasti, manutenzione e smaltimento.

1.2 Simboli usati

1.2.1 Simboli di sicurezza

PERICOLO
Questo simbolo segnala una situazione pericolosa. che causa lesioni gravi o mortali se non evitata.

AVVERTENZA
Questo simbolo segnala una situazione pericolosa. Qualora non si eviti tale situazione, si potrebbero verificare lesioni gravi o mortali.

ATTENZIONE
Questo simbolo segnala una situazione pericolosa. Qualora non si eviti tale situazione, si potrebbero verificare incidenti di media o minore entità.

AVVISO
Questo simbolo contiene informazioni su procedure e altri elementi che non provocano lesioni personali.

1.2.2 Simboli per alcuni tipi di informazioni e grafiche

Consentito
Procedure, processi o interventi consentiti

Vietato
Procedure, processi o interventi vietati

Suggerimento
Indica informazioni addizionali

Riferimento che rimanda alla documentazione

Riferimento alla figura

▶
Avviso o singolo passaggio da rispettare

1., 2., 3.
Serie di passaggi

Risultato di un passaggio

1, 2, 3, ...
Numeri degli elementi

A, B, C, ...
Viste

1.3 Termini e abbreviazioni

BA
Tipo di documentazione “Istruzioni di funzionamento”

KA
Tipo di documentazione “Istruzioni di funzionamento brevi”

TI
Tipo di documentazione “Informazioni tecniche”

XA
Tipo di documentazione “Istruzioni di sicurezza”

PLC
controllore logico programmabile (PLC)

1.4 Documentazione

I seguenti tipi di documentazione sono disponibili nell'area Download del sito Endress +Hauser (www.endress.com/downloads):

Per una descrizione del contenuto della documentazione tecnica associata, consultare:
- *W@M Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer): inserire il numero di serie indicato sulla targhetta
- *Endress+Hauser Operations App*: inserire il numero di serie indicato sulla targhetta oppure effettuare la scansione del codice matrice presente sulla targhetta

2 Istruzioni di sicurezza generali

2.1 Requisiti per il personale

Il personale addetto a installazione, messa in servizio, diagnostica e manutenzione deve soddisfare i seguenti requisiti:
- Gli specialisti addestrati e qualificati devono possedere una qualifica pertinente per la funzione e il compito specifici.
- Il personale deve essere autorizzato dal proprietario o dal responsabile dell'impianto.
- Deve conoscere approfonditamente le normative locali/nazionali.
- Prima di iniziare il lavoro, il personale deve leggere e comprendere le istruzioni del manuale e della documentazione supplementare e i certificati (in funzione dell'applicazione).
- Il personale deve seguire le istruzioni e rispettare le politiche generali.

Il personale operativo, nello svolgimento dei propri compiti, deve soddisfare i requisiti seguenti:
- Il personale deve essere istruito e autorizzato in base ai requisiti del compito dal proprietario/responsabile dell'impianto.
- Il personale deve seguire le istruzioni contenute nel presente manuale.

2.2 Uso previsto

Applicazione e fluidi
Il dispositivo descritto in questo manuale è destinato alla misura continua dell'umidità di numerosi materiali. Grazie alla frequenza operativa di circa 1 GHz, il dispositivo può anche essere utilizzato al di fuori di recipienti di metallo chiusi.

Se utilizzato al di fuori di recipienti chiusi, il dispositivo deve essere montato secondo le istruzioni nella sezione **Montaggio**. Il funzionamento dei dispositivi non presenta alcun rischio per la salute. Se sono rispettati i valori soglia specificati nei **Dati tecnici** e le condizioni elencate nelle istruzioni e nella documentazione addizionale, il misuratore può essere impiegato esclusivamente per le seguenti misure:

- Variabili di processo misurate: umidità dei materiali, conducibilità dei materiali e temperatura dei materiali

Per garantire le perfette condizioni del dispositivo durante il funzionamento:
- Impiegare il dispositivo solo per i fluidi contro i quali i materiali delle parti bagnate offrono sufficiente resistenza.
- Rispettare i valori soglia riportati nei "Dati tecnici".

Uso non corretto
Il costruttore non è responsabile per i danni causati da un uso improprio o usi diversi da quelli previsti.

Verifica in presenza di casi limite:
- Per quanto riguarda eventuali fluidi speciali usati per la pulizia, il produttore è disponibile a chiarire la resistenza alla corrosione dei materiali a contatto con il fluido ma non si assume alcuna responsabilità.

Rischi residui
A causa del trasferimento di calore dal processo e della potenza dissipata all'interno dell'elettronica, la temperatura della custodia dell'elettronica e delle parti contenute può raggiungere 70 °C (158 °F) durante il funzionamento. Durante il funzionamento, il dispositivo può raggiungere una temperatura simile a quella del fluido.

Pericolo di ustioni da contatto con le superfici!
- Nel caso di fluidi a elevata temperatura, prevedere delle protezioni per evitare il contatto e le bruciature.

2.3 Sicurezza sul posto di lavoro

In caso di lavoro su e con il dispositivo:
- Indossare le attrezzature protettive personali richieste, in base alle normative federali/nazionali.

2.4 Sicurezza operativa

Rischio di infortuni.
- Utilizzare il dispositivo solo in condizioni tecniche adeguate, in assenza di errori e guasti.
- L'operatore deve garantire che il funzionamento del dispositivo sia privo di interferenze.

Modifiche al dispositivo

Modifiche non autorizzate del dispositivo non sono consentite e possono provocare pericoli imprevisti:
- Se, in ogni caso, fossero richieste delle modifiche, consultare il produttore.

Riparazione

Per garantire sicurezza e affidabilità operative continue:
- Eseguire le riparazioni sul dispositivo solo se sono espressamente consentite.
- Attenersi alle norme locali/nazionali relative alla riparazione di un dispositivo elettrico.
- Utilizzare solo parti di ricambio e accessori originali del produttore.

Area pericolosa

Se il dispositivo è impiegato in area pericolosa, per evitare pericoli per il personale e l'installazione (ad es. protezione dal rischio di esplosione, sicurezza dei contenitori in pressione):
- Controllare la targhetta e verificare se il dispositivo ordinato può essere impiegato per lo scopo previsto nell'area pericolosa.
- Rispettare le specifiche riportate nella documentazione supplementare separata, che è parte integrante di questo manuale.

2.5 Sicurezza del prodotto

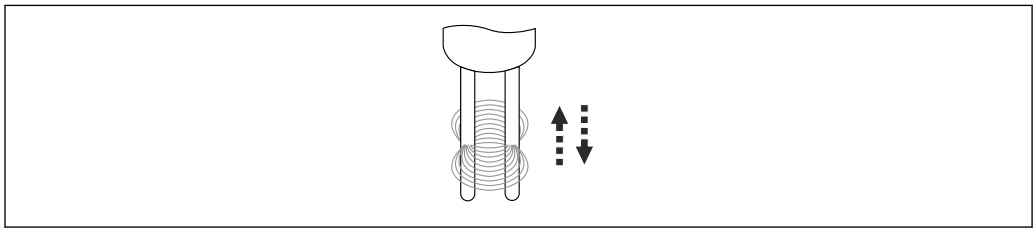
Questo dispositivo è stato sviluppato secondo le procedure di buona ingegneria per soddisfare le attuali esigenze di sicurezza, è stato collaudato e ha lasciato la fabbrica in condizioni tali da poter essere usato in completa sicurezza.

Soddisfa i requisiti di sicurezza generali e i requisiti legali previsti. Rispetta anche le direttive UE elencate nella Dichiarazione di conformità UE specifica del dispositivo. Il costruttore conferma il superamento di tutte le prove apponendo il marchio CE sul dispositivo.

3 Descrizione del prodotto

3.1 Principio di misura

La riflettometria nel dominio del tempo (TDR) è un metodo di misura dielettrico basato sul radar che utilizza il tempo di transito di impulsi elettromagnetici per misurare il contenuto di acqua. I sensori sono costituiti da un corpo della sonda con due aste in acciaio inox e un trasmettitore. L'impulso TDR ad alta frequenza generato nel trasmettitore viene trasmesso al sensore tramite un cavo ad alta frequenza e quindi trasmesso lungo la guida d'onda realizzata tramite le due aste. Attorno a questa guida, ossia alle due aste, e di conseguenza nel materiale che circonda il sensore, viene generato un campo elettromagnetico. Utilizzando un metodo di misura brevettato, il tempo di transito di questo impulso viene misurato con una risoluzione di un picosecondo (1×10^{-12}) per determinare l'umidità e la temperatura.

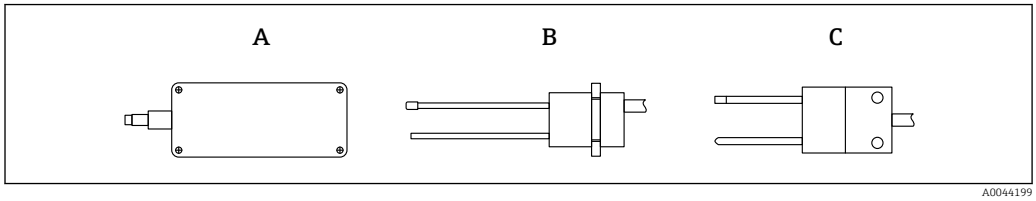


1 Guida d'onda tramite due aste

Il metodo TDR opera nel campo di frequenza ideale compreso tra 600 MHz e 1,2 GHz.

Grazie alle varianti costruttive del sensore, la tecnologia TDR modulare può essere adattata a numerose applicazioni.

3.2 Design del prodotto



2 Visualizzazione delle strutture del dispositivo

A Trasmettitore
B Sensore a due aste, rotondo
C Sensore a due aste, rettangolare

4 Controlli alla consegna e identificazione del prodotto

4.1 Controllo alla consegna

Durante il controllo alla consegna, eseguire le seguenti verifiche:

❑ I codici d'ordine sui documenti di consegna e sull'etichetta del prodotto corrispondono?

❑ Le merci sono integre?

❑ I dati della targhetta corrispondono alle informazioni per l'ordine riportate nel documento di consegna?

❑Se richieste (v. targhetta): sono incluse nella fornitura le istruzioni di sicurezza (XA)?

Se una di queste condizioni non è rispettata, contattare l'Ufficio commerciale locale del produttore.

4.2 Identificazione del prodotto

Il dispositivo può essere identificato come segue:
- Specifiche sulla targhetta
- Codice d'ordine esteso con l'elenco delle caratteristiche del dispositivo nel documento di trasporto

▶ Inserire il numero di serie riportato sulle targhette in *W@M Device Viewer*(www.endress.com/deviceviewer)
  ↳ Vengono visualizzate tutte le informazioni sul dispositivo di misura e sul contenuto della documentazione tecnica relativa al dispositivo.

▶ Inserire il numero di serie indicato sulla targhetta nella *app Operations di Endress +Hauser* oppure effettuare la scansione con la fotocamera del codice matrice 2-D presente sulla targhetta
  ↳ Vengono visualizzate tutte le informazioni sul dispositivo di misura e sul contenuto della documentazione tecnica relativa al dispositivo.

4.3 Indirizzo del produttore

Endress+Hauser SE+Co. KG
Hauptstraße 1
79689 Maulburg, Germany

4.4 Immagazzinamento, trasporto

4.4.1 Condizioni di immagazzinamento

- Temperatura di immagazzinamento consentita: −40 … +70 °C (−40 … +158 °F)
- Utilizzare l'imballaggio originale.

4.4.2 Trasporto del prodotto fino al punto di misura

Trasportare il dispositivo fino al punto di misura nell'imballaggio originale.

5 Montaggio

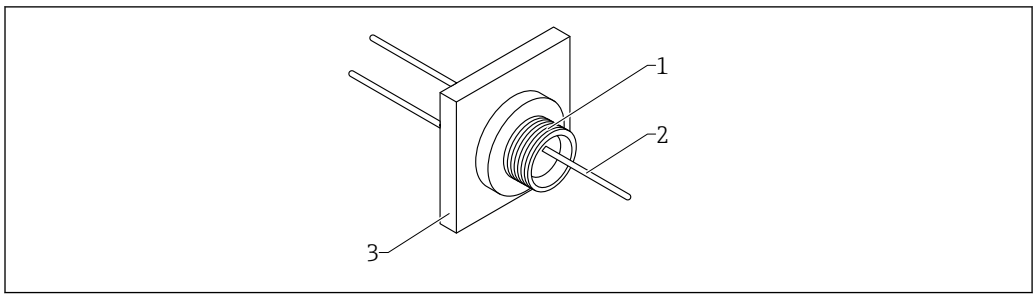
5.1 Requisiti di montaggio

- Il dispositivo deve essere installato in un punto del processo tale da garantire una densità apparente costante, in quanto la densità apparente influisce sul calcolo del contenuto d'acqua. Laddove necessario, si dovrebbe creare un bypass o adottare opportune misure strutturali nel punto di installazione per garantire che il flusso di materiale e, di conseguenza, la densità apparente sulle aste del sensore siano costanti.
- Il flusso di materiale sulle aste del sensore deve essere continuo. Con il software, è possibile rilevare e compensare automaticamente gli spazi vuoti nel flusso di materiale in intervalli di secondi.
- Il deposito o l'accumulo di materiale sulle aste del sensore falsa la lettura e deve quindi essere evitato.

Tempi medi più lunghi aumentano la stabilità del valore misurato.

5.2 Montaggio a parete

Il sensore rotondo a due aste è dotato di una filettatura per il fissaggio a parete in un contenitore o un serbatoio. L'area rilevante per la misura dell'umidità circonda le aste di misura. Sulla punta di un'asta del sensore è montato un sensore di temperatura progettato per misurare la temperatura dei cereali senza interferenze da parte della parete del silo.



3 Esempio di montaggio con piastra di montaggio

1 Sensore
2 Cavo di collegamento ad alta frequenza
3 Piastra di montaggio

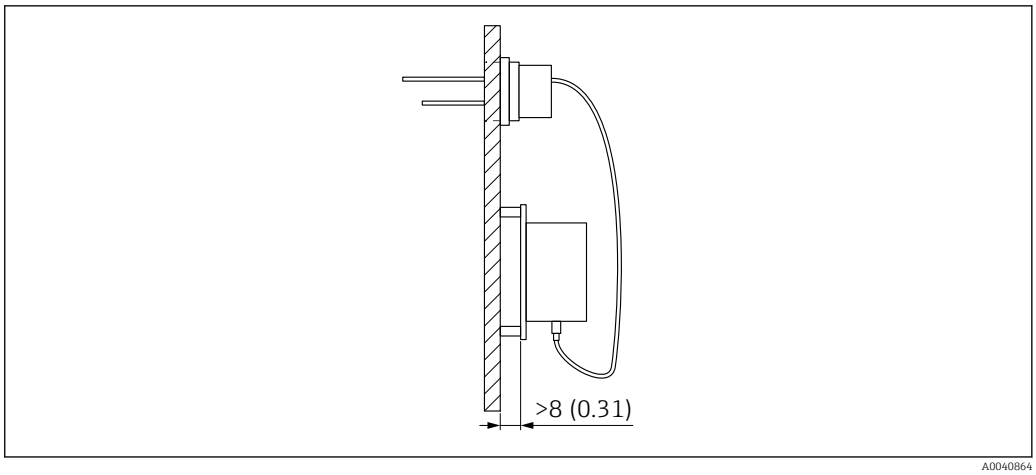
5.3 Montaggio del trasmettitore

Per ragioni metrologiche, il cavo del sensore è lungo solo 2,5 m (8,2 ft). Il trasmettitore deve quindi essere montato vicino al sensore. Il punto di installazione ideale è sul lato di scarico della parete esterna dell'essiccatore.

Il trasmettitore può essere avvitato al serbatoio tramite due fori praticati sulla diagonale

Se, nella posizione di montaggio, la temperatura della superficie supera 70 °C (158 °F), il trasmettitore deve essere fissato a una distanza minima di 8 mm (0,3 in) per prevenire la trasmissione diretta di calore (ventilazione posteriore).

L'impiego di un tettuccio di protezione dalle intemperie è consigliato per proteggere il trasmettitore dalla pioggia o dall'irraggiamento solare diretto.



4 *Montaggio sulla parete del serbatoio con temperature della superficie elevate. Unità di misura mm (in)*

5.4 Sensore a due aste, rettangolare

Sensore rettangolare a due aste per la misura dell'umidità direttamente nel letto di essiccazione del malto.

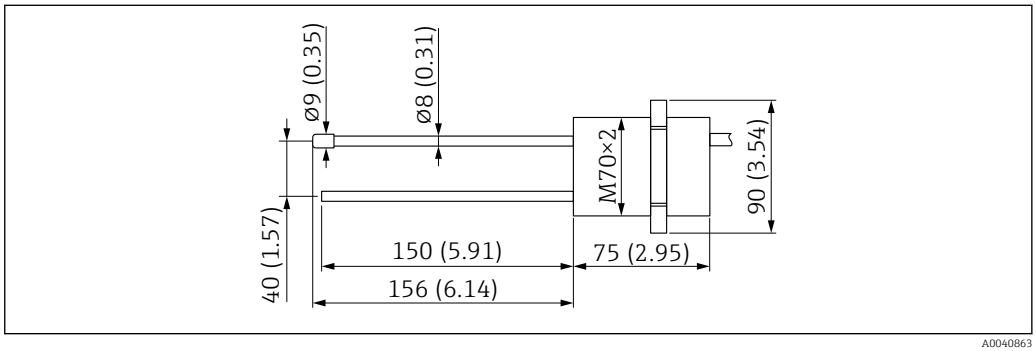
Il sensore rettangolare a due aste può essere utilizzato anche per contenuti di umidità più elevati e ambienti contenenti vapore.

5.4.1 Installazione del sensore rettangolare a due aste nel sistema di essiccazione del malto

Le condizioni di installazione dipendono dalle condizioni dell'impianto. Il punto di installazione ottimale deve essere determinato di volta in volta.

Il sensore a due aste ha un corpo rettangolare. Grazie a questo design, è possibile montare una serie di sonde a diverse altezze su un sistema idraulico che le immerge nel letto di germinazione, una volta riempito. Il sensore rettangolare a due aste può essere allontanato dal letto con il sistema idraulico alla fine del processo di germinazione ed essiccazione, e prima che il recipiente dell'essiccatore venga svuotato.

5.5 Sensore a due aste, rotondo

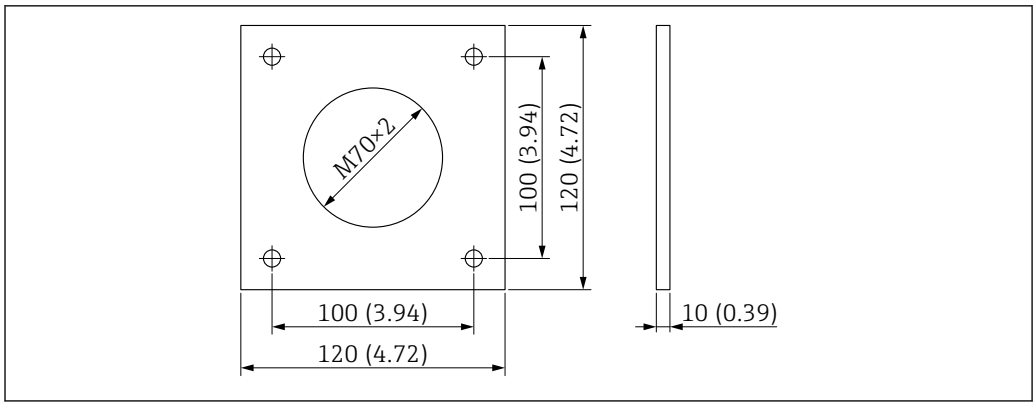


5 *Dimensioni del sensore a due aste, rotondo. Unità di misura mm (in)*

5.6 Piastra di montaggio

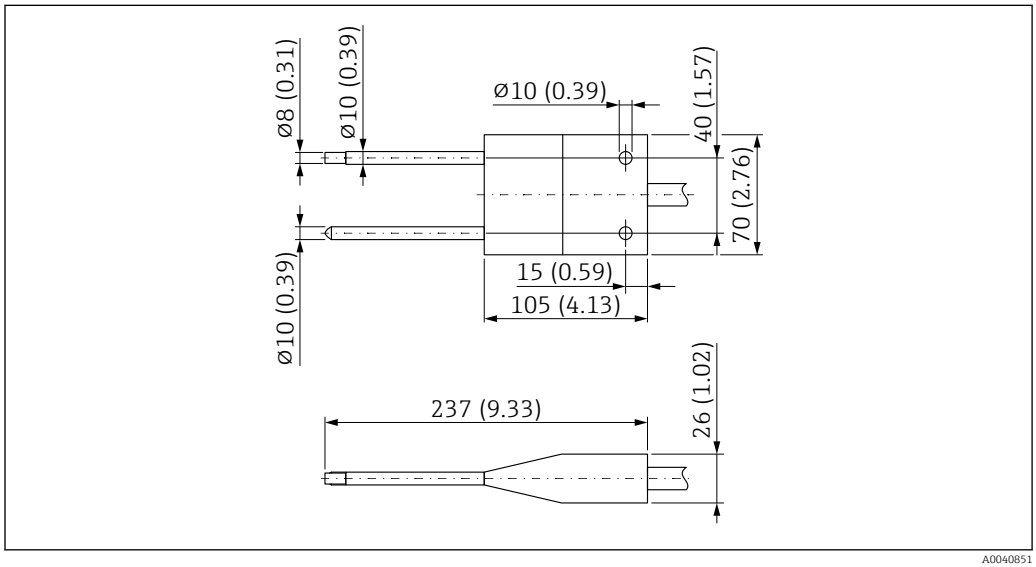
La piastra di montaggio in alluminio, adatta al sensore rotondo a due aste, può essere ordinata tramite la codifica del prodotto, posizione "Connessione al processo".

Nella fornitura, sono inclusi i dadi di bloccaggio adatti.



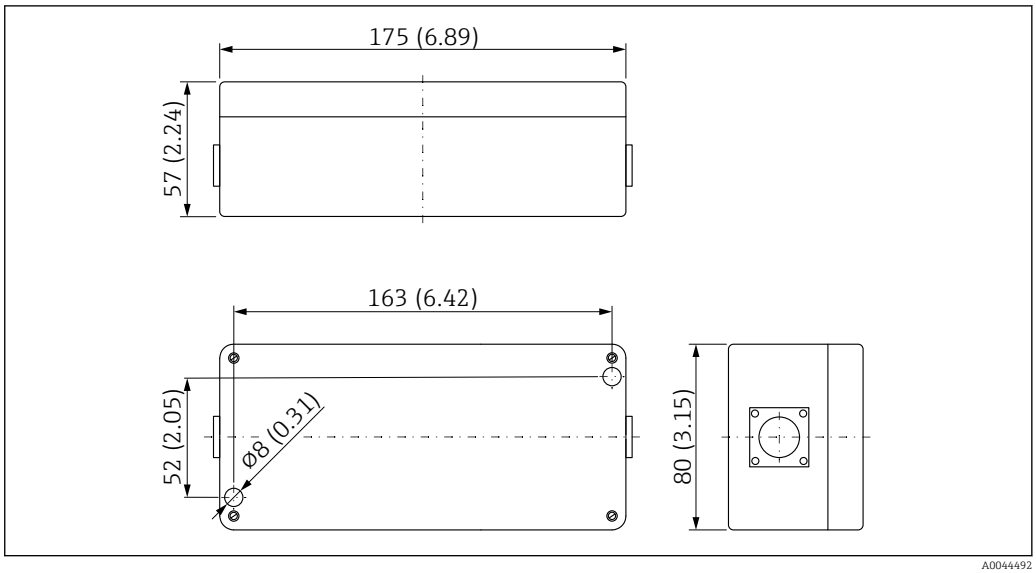
6 *Dimensioni della piastra di montaggio in alluminio per il sensore rotondo a due aste. Unità di misura mm (in)*

5.7 Sensore a due aste, rettangolare



7 *Dimensioni del sensore a due aste, rettangolare. Unità di misura mm (in)*

5.8 Trasmettitore



8 *Dimensioni del trasmettitore. Unità di misura mm (in)*

5.9 Verifica finale del montaggio

Dopo aver installato il dispositivo, eseguire le seguenti verifiche:

❑ Il dispositivo è integro (controllo visivo)?

❑ Se presenti: il numero e le etichette dei punti di misura sono corretti?

❑ Le connessioni sono stabilite in modo corretto e sono protette contro le sollecitazioni meccaniche?

❑ Il dispositivo è posizionato in modo stabile nell'eventuale flangia di montaggio/telaio di montaggio (ispezione visiva)?

❑ La copertura o il flusso di materiale sulle aste del sensore è sufficiente?

6 Collegamento elettrico

6.1 Tensione di alimentazione

12 ... 24 V_{DC}

⚠ ATTENZIONE

Sovratensione

▶ Usare solo alimentatori stabilizzati

6.2 Potenza assorbita

<3 W

6.3 Mancanza dell'alimentazione

La configurazione è salvata nel dispositivo.

6.4 Requisiti di collegamento

6.4.1 Specifiche del cavo

I cavi di collegamento possono essere forniti in diverse lunghezze con connettori MIL con terminazione.

Le singole anime terminano con ferrule all'estremità del cavo.

Lunghezze standard:
- 4 m (13 ft)
- 10 m (32 ft)
- 25 m (82 ft)

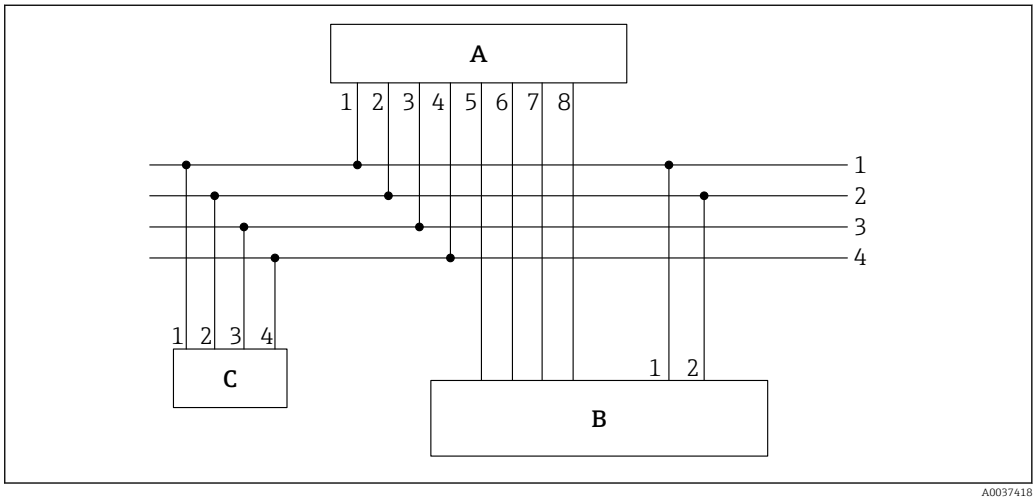
cavo schermato **UNITRONIC PUR CP**, doppini intrecciati 6 × 2 × 0,25 mm^2 (0,01 in^2), guaina PUR resistente a oli e sostanze chimiche.

6.4.2 Specifiche del cavo per il collegamento del sensore HF

Cavo HF tra il trasmettitore e il sensore rettangolare a due aste / sensore rotondo a due aste
- Lunghezza: 2,5 m (8,2 ft)
- Temperatura: 127 °C (261 °F) max.
- Materiale: PTFE

6.5 Connessione del misuratore

6.5.1 Esempio di collegamento di un connettore a 10 pin

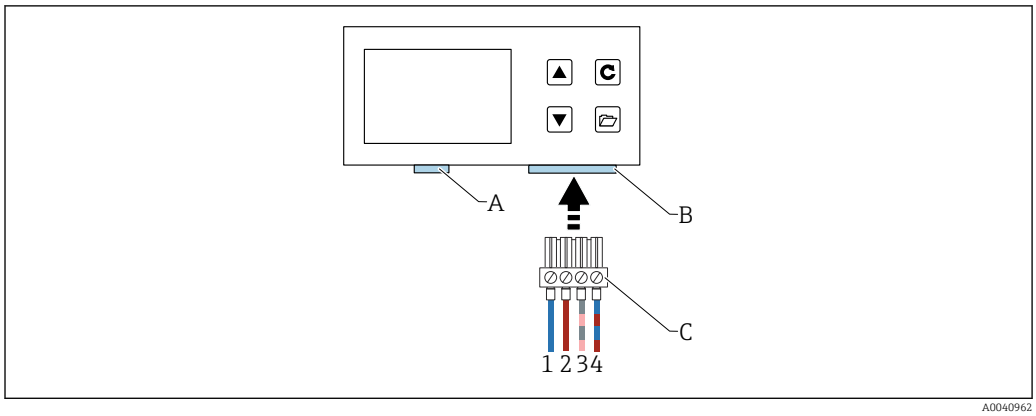


9 *Esempio di collegamento, cavo con connettore a 10 pin (lato dispositivo) e ferrule all'estremità del cavo*

A Trasmettitore
B PLC / Scatola di distribuzione
C Display separato (opzionale)
1 Alimentazione 0 V_{DC}
Colore del filo: blu (BU)
2 Alimentazione 12 ... 24 V_{DC} stabilizzata
Colore del filo: rosso (RD)
3 Bus IMP RT
Colore del filo: grigio (GY) / rosa (PK)
4 Bus IMP COM
Colore del filo: blu (BU) / rosso (RD)
5 1° uscita in corrente (+), analogica
Colore del filo: verde (GN)
6 1° uscita in corrente (-), analogica
Colore del filo: giallo (YE)
7 2° uscita in corrente (+), analogica
Colore del filo: rosa (PK)
8 2° uscita in corrente (-), analogica
Colore del filo: grigio (GY)

Il contenuto di umidità determinato e i valori di conducibilità/temperatura possono essere trasmessi direttamente a un PLC attraverso uscite analogiche 0 ... 20 mA / 4 ... 20 mA o essere richiamati attraverso l'interfaccia seriale (bus IMP) tramite il display (opzionale).

6.6 Connessione a un display separato (opzionale)



10 Connessione a un display separato

A USB (tipo Mini B), ponte USB-IMP, aggiornamento del firmware (solo per attività di manutenzione)
B Ingresso per tensione di alimentazione e interfaccia bus
C Connettore per tensione di alimentazione e interfaccia bus (in dotazione con il "display separato")
1 Alimentazione 0 V_{DC}
Colore del filo: blu (BU)
2 Alimentazione 12 ... 24 V_{DC} stabilizzata
Colore del filo: rosso (RD)
3 Bus IMP (RT)
Colore del filo: grigio (GY) / rosa (PK)
4 Bus IMP (COM)
Colore del filo: blu (BU) / rosso (RD)

6.7 Equalizzazione di potenziale

La schermatura è collegata a terra sul trasmettitore.

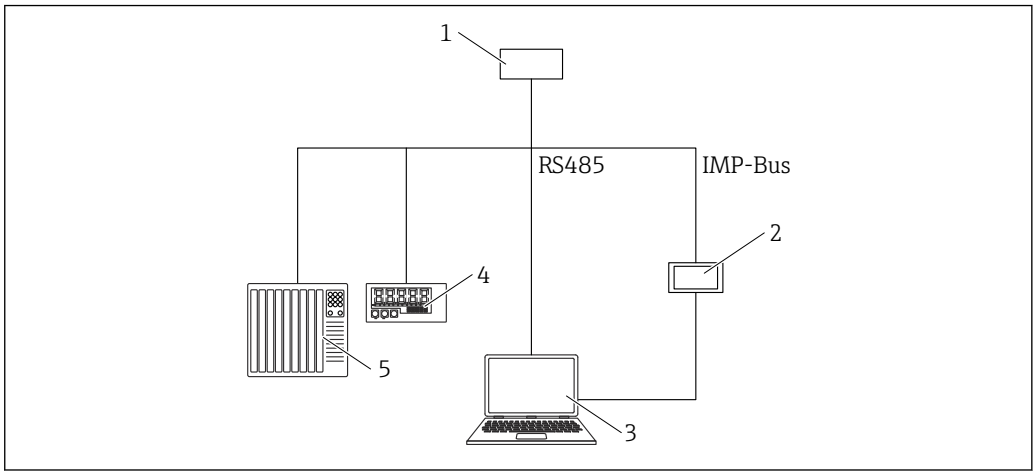
6.8 Verifica finale delle connessioni

☐ Il dispositivo e il cavo sono integri (controllo visivo)?

☐ La tensione di alimentazione corrisponde alle specifiche sulla targhetta?

☐ Le connessioni sono stabilite in modo corretto e sono protette contro le sollecitazioni meccaniche?

7 Opzioni operative



1 Trasmettitore
2 Display separato
3 Computer
4 Display a LED
5 PLC o computer di dosaggio acqua

8 Messa in servizio

8.1 Informazioni generali

Pericolo di sovratensioni

Quando si eseguono lavori di saldatura sull'impianto, tutte le sonde devono essere completamente scollegate dall'alimentazione elettrica.

Le sonde richiedono una tensione di alimentazione 12 ... 24 V c.c. stabilizzata. Le unità di alimentazione non stabilizzate comportano il rischio di sovratensioni.

- Per assicurare una misura corretta, le tensioni di linea devono avere lo stesso potenziale di terra.
- Utilizzare un'alimentazione isolata galvanicamente
- Evitare i campi elettromagnetici nelle immediate vicinanze delle sonde
- Durante l'installazione, la sonda non dovrebbe mai essere collegata al trasmettitore perché questo può distruggere l'elettronica.

8.2 Uscite analogiche per i valori misurati

I valori misurati vengono emessi come segnali di corrente attraverso l'uscita analogica. Il sensore può essere impostato a 0 ... 20 mA o 4 ... 20 mA.

- Uscita 1: umidità in % (impostazione variabile)
  Il campo dell'uscita 1 può essere impostato in fabbrica o successivamente (impostazione variabile) come necessario tramite il display separato (disponibile in opzione), ad es. 0 ... 10 %, 0 ... 20 % o 0 ... 30 %, ecc.
- Uscita 2: conducibilità 0 ... 5 mS/cm o temperatura 0 ... 70 °C (32 ... 158 °F) oppure, opzionalmente, la deviazione standard durante la misura dell'umidità

È anche possibile dividere l'uscita 2 in due campi per misurare sia la conducibilità che la temperatura, usando il campo 4 ... 11 mA per la temperatura e il campo 12 ... 20 mA per la conducibilità. L'uscita 2 commuta automaticamente tra queste due finestre ogni 5 s.

Le due uscite analogiche possono essere adattate separatamente. Per un'uscita in tensione di 0 ... 10 V c.c., è possibile usare un resistore da 500 Ω lato controllore.

8.2.1 Possibili impostazioni per le uscite analogiche

Sono quindi possibili diverse impostazioni per le uscite analogiche 1 e 2:

Uscite analogiche

Selezione:
- 0 ... 20 mA
- 4 ... 20 mA

L'uscita in corrente può anche essere impostata in modo inverso per controllori e applicazioni speciali.

- 20 ... 0 mA
- 20 ... 4 mA

Canali delle uscite analogiche

Le uscite analogiche possono essere impostate in modi differenti con le seguenti opzioni:

Umidità, temperatura
Uscita 1 per umidità, uscita 2 per temperatura materiale.

Umidità, conducibilità
Uscita 1 per umidità, uscita 2 per conducibilità nel campo 0 ... 20 mS/cm o 0 ... 50 mS/cm

Umidità, temperatura/conducibilità
Uscita 1 per umidità, uscita 2 per temperatura materiale e conducibilità con commutazione automatica della finestra.

Umidità, deviazione standard dell'umidità
Uscita 1 per umidità, uscita 2 per la deviazione standard della misura dell'umidità (per essiccatori a letto fluido, ad esempio).

Campo di umidità

Il campo di umidità e il campo di temperatura sulle uscite 1 e 2 possono essere configurati separatamente.

- **Campo di umidità in %**
  - Valore massimo: ad es. 100 % in volume o in relazione alla massa totale
  - Valore minimo: 0 %
- **Campo di temperatura in °C**
  - Valore massimo: 100 °C
  - Valore minimo: 0 °C
- **Conducibilità in mS/cm**
  - Valore massimo di 20 mS/cm o 0 ... 50 mS/cm
  - Valore minimo di 0 mS/cm

I sensori possono misurare la conducibilità nel campo 0 ... 2 mS/cm, in base al tipo di sensore e all'umidità. L'uscita viene impostata in fabbrica su 0 ... 20 mS/cm.

8.3 Modalità operativa

La configurazione del sensore viene preimpostata in fabbrica prima della consegna. Questa impostazione del dispositivo può essere successivamente ottimizzata in base alle condizioni del processo.

Modalità di misura e parametri:
È possibile modificare le seguenti impostazioni del sensore
- Modalità di misura C - Cyclic (impostazione predefinita per i sensori con misura ciclica).
- Tempo medio, velocità di reazione dei valori misurati
- Taratura (se vengono usati materiali diversi)
- Funzione filtro
- Precisione di misura su valore singolo

Ognuna di queste impostazioni viene mantenuta anche allo spegnimento del sensore, in quanto vengono tutte salvate nella memoria non volatile del sensore.

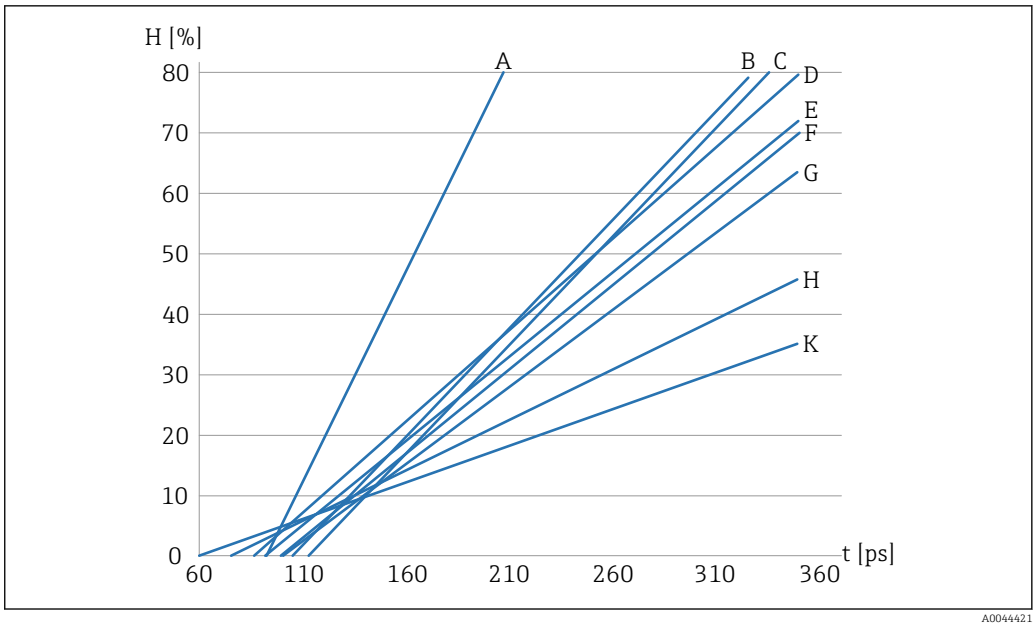
8.3.1 Modalità operativa

Alla consegna, il sensore è configurato in modalità **CA** per applicazioni di processo generali. In funzione dell'applicazione, sono disponibili 6 diverse modalità operative.

- Modalità **CS** (Cyclic-Successive)
  Per cicli di misura molto brevi nell'ordine dei secondi (ad es. 1 … 10 s) senza media e senza funzioni di filtro, e con fino a 100 misure al secondo internamente e un tempo di ciclo di 250 ms sull'uscita analogica
- Modalità **CA** (Cyclic Average Filter)
  - Media standard per processi di misura veloci ma continui, con filtraggio semplice e precisione fino a ±0,3 %
  - La modalità CA viene utilizzata anche per registrare i valori grezzi, senza media e filtraggio, per le successive operazioni di analisi e determinazione della modalità operativa ottimale
  - Tempo medio massimo 25 s
- Modalità **CF** (Cyclic Floating Average with Filter)
  - Media mobile per processi di misura molto lenti e continui, con filtraggio semplice e precisione fino a ±0,3 %
  - Tempo medio massimo 255 s
- Modalità **CK** (Cyclic Kalman with Boost Filter)
  Per applicazioni complesse in miscelatori ed essiccatori
- Modalità **CC** (Cyclic Cumulated)
  Con totalizzazione automatica della misura del volume di umidità in un processo batch, senza controllore PLC
- Modalità **CH** (Cyclic Hold)
  Misura del volume di umidità con funzione di filtro automatica, ideale per processi batch brevi con tempi di batch fino a 2 s, per l'uso senza controllore PLC

8.4 Set di curve di taratura B per cereali

Per la misura dei diversi tipi di cereali, è possibile salvare nel sensore curve di taratura speciali per mais, segale, grano, orzo, soia, ecc. e attivarle tramite il display separato.



11 Set di curve di taratura B (Cal.A, Cal.B, Cal.C, Cal.D, Cal.E, Cal.F, Cal.G, Cal.H, Cal.K)

H Umidità gravimetrica; %
t Tempo di transito radar; picosecondi
A Cal.A, semi di girasole
B Cal.B, orzo con compensazione in temperatura a 60 °C (140 °F)
C Cal.C, grano, mais, segale; con compensazione in temperatura a 60 °C (140 °F)
D Cal.D, soia senza compensazione in temperatura
E Cal.E, orzo senza compensazione in temperatura
F Cal.F, grano, mais, segale; senza compensazione in temperatura
G Cal.G, soia con compensazione in temperatura a 60 °C (140 °F)
H Cal.H, semi di canola e semi oleosi
K Cal.K (Cal.14), aria/acqua 0 ... 100 %

Il grafico mostra le curve di taratura lineari (Cal.A ... Cal.K) salvate per vari tipi di cereali che possono essere selezionate nel dispositivo. L'umidità gravimetrica (H) è indicata in percentuale sull'asse y, mentre il tempo di transito radar associato (t), espresso in picosecondi, è rappresentato sull'asse x. Il tempo di transito radar viene visualizzato simultaneamente al valore di umidità durante la misura dell'umidità. In aria, i dispositivi misurano a un tempo di trasmissione radar di 60 ps circa, 145 ps nelle sfere in vetro asciutte.

Per le applicazioni generiche con solidi sfusi (ad es. sabbia, ghiaia, pietrisco, trucioli di legno) è disponibile su richiesta il set di curve di taratura A.

Display separato SD02333M - Descrizione del funzionamento e taratura del materiale.

8.4.1 Installazione all'interno o in corrispondenza della tramoggia di scarico

Con questo tipo di installazione, è importante impostare la giusta curva di taratura in base al tipo di cereale, in modo che l'umidità finale venga visualizzata correttamente come valore di umidità assoluta.

Se il prodotto viene scaricato continuamente e la superficie di misura è sempre coperta di cereali, è necessario impostare una curva di taratura con compensazione in temperatura, in caso di grandi variazioni della temperatura di processo.

Per misurare e visualizzare con precisione i valori di umidità assoluta nel punto di scarico, la curva di taratura deve essere impostata correttamente e regolata con precisione.

Una volta che il dispositivo è stato messo a punto per tutti i possibili tipi di cereali, questi parametri vengono memorizzati in modo permanente nel dispositivo. Se il tipo di materiale

da misurare cambia, l'utente non deve fare altro che selezionare la curva di taratura corrispondente durante il funzionamento, dato che l'influenza del punto di installazione rimane costante e anche la densità apparente all'interno di un prodotto è sostanzialmente la stessa.

Impostazioni disponibili
- La curva di taratura dei cereali può essere configurata a seconda del tipo
- A seconda del punto di installazione, è possibile procedere a una correzione dell'offset del punto di zero per la curva di taratura selezionata

Per la regolazione di precisione, è consigliabile utilizzare il display separato. Il dispositivo può essere regolato con precisione solo quando è installato nel sistema, dato che il punto di installazione e la densità apparente del cereale hanno una notevole influenza sulla misura dell'umidità.

La regolazione di precisione deve essere effettuata separatamente per ogni tipo di cereale.

La misura dell'umidità assoluta dipende dai seguenti parametri:
- Punto di installazione (ad es. oggetti metallici nel campo di misura)
- Densità apparente del materiale

Se uno di questi parametri cambia, è necessario selezionare un'altra curva di taratura se si desidera visualizzare l'umidità come valore di umidità assoluta.

8.5 Impostazioni

8.5.1 Taratura del materiale

Nel sensore vengono salvate diverse tarature, in base al tipo di applicazione prevista.

Nella voce di menu **Material calibration** è possibile selezionare, tramite il display separato opzionale, la taratura richiesta per la propria applicazione.

È anche possibile effettuare le proprie tarature e sovrascrivere una curva di taratura esistente.

Display separato SD02333M - Descrizione del funzionamento e taratura del materiale.

8.6 Funzioni speciali

8.6.1 Determinazione della concentrazione di minerali

Con il metodo di misura radar è possibile non solo misurare l'umidità, ma anche trarre conclusioni sulla conducibilità o sulla concentrazione di minerali. Il dispositivo determina in questo caso l'attenuazione dell'impulso radar nel volume di materiale misurato. Questo metodo fornisce un valore caratteristico in base alla concentrazione minerale. Il campo di misura della conducibilità dei sensori può arrivare fino a 2 mS/cm, in base al contenuto di umidità.

8.6.2 Misura della temperatura dei materiali

All'estremità di un'asta della sonda è integrato un sensore di temperatura che consente una misura precisa della temperatura del materiale per la compensazione in temperatura.

Il valore di temperatura misurato può essere indicato anche sull'uscita analogica.

8.6.3 Compensazione della temperatura del materiale

Quando si utilizzano campi di temperatura relativamente alti, la costante dielettrica dell'acqua e di alcuni materiali misurati mostra una correlazione con la temperatura (ε_r). L'umidità viene determinata usando la costante dielettrica, la quale perciò rappresenta il parametro effettivamente misurato durante la misura dell'umidità. Se i materiali da misurare mostrano una dipendenza dalla temperatura, deve essere eseguita una compensazione della temperatura specifica del materiale. Contattare il reparto di assistenza del produttore per la compensazione della temperatura del materiale specifico.

9 Diagnostica e ricerca guasti

Alla consegna, il dispositivo è normalmente pretarato con il set di taratura B e Cal.14 (aria/acqua 0 … 100 %).

La regolazione fine per raggiungere una precisione di ±0,3 % in relazione al valore di laboratorio può essere eseguita tramite un PLC o il display separato (opzionale).

Regolazione fine con il PLC

In base al PLC in uso, è possibile applicare un offset/spostamento parallelo nel PLC. Il parametro può avere nomi differenti a seconda del PLC (es. carico iniziale, punto zero, offset, campo di misura, ecc.).

- Applicare un offset/spostamento parallelo nel PLC
  - ↳ Contattare il produttore del PLC

Regolazione fine con il display separato

- Eseguire la regolazione fine/spostamento parallelo nel dispositivo tramite il parametro **Offset**

9.1 Valore di umidità differente

Se, alla messa in servizio, il valore di umidità del dispositivo si discosta di oltre ±0,3 % dal valore di laboratorio, ciò può essere dovuto a quanto segue:

Installazione scorretta nel flusso di materiale

La superficie di misura deve essere sufficientemente coperta. **Deve** essere garantito un flusso stabile di materiale.

- Correggere l'installazione o il flusso di materiale
  - ↳ Un video del flusso di materiale durante il processo batch può essere utile per scopi di analisi.

La curva di taratura impostata è scorretta

Il dispositivo viene fornito con la curva di taratura Cal.14 (aria/acqua 0 … 100 %).

- Selezionare una curva di taratura adeguata.

Scala di umidità impostata scorrettamente nel PLC

Nel dispositivo, una scala di umidità 0 … 20 % corrisponde all'uscita in corrente 0 … 20 mA o 4 … 20 mA.

- Inserire nel PLC la scala di umidità 0 … 20 %.
  - ↳ Contattare il produttore del PLC

Le curve di taratura salvate non corrispondono al materiale

Nel caso di materiali in cui la pendenza non corrisponde approssimativamente a una curva di taratura salvata nel dispositivo, può essere necessaria una taratura a 2 punti (campioni di materiale secco e umido) nel PLC o nel sensore.

- **Display separato** SD02333M - Descrizione del funzionamento e taratura del materiale

Elaborazione dai scorretta

In caso di elaborazione imprecisa dei dati, controllare il valore di umidità visualizzato nel PLC.

1. Collegare il dispositivo al display separato
2. Confrontare il valore di umidità mostrato nel PLC con quello visualizzato sul display

3. Per un ciclo di prova, impostare la modalità **CS** nel dispositivo
4. Dopo il ciclo di prova, reimpostare la modalità operativa su **CA**

Le condizioni di avvio/arresto non sono corrette

- Condizione di avvio: tempo in secondi o kg sulla bilancia
- Condizione di arresto: solitamente, % del peso target

▶ Controllare le condizioni di avvio/arresto impostate nel PLC
↳ Contattare il produttore del PLC

Se le soluzioni qui presentate non permettono di risolvere il problema, contattare il reparto di assistenza del produttore.

10 Manutenzione

Non è necessario alcun intervento di manutenzione speciale.

10.1 Pulizia esterna

Per la pulizia esterna, utilizzare sempre detergenti che non corrodono la superficie del sensore e della custodia.

11 Riparazione

11.1 Informazioni generali

11.1.1 Concetto di riparazione

In base alle condizioni di riparazione stabilite da Endress+Hauser per il dispositivo, questo può essere riparato dal reparto di assistenza di Endress+Hauser.

Per ulteriori informazioni contattare l'assistenza di Endress+Hauser.

11.2 Restituzione

I requisisti per rendere il dispositivo in modo sicuro dipendono dal tipo di dispositivo e dalla legislazione nazionale.

1. Per informazioni fare riferimento alla pagina web:
   http://www.endress.com/support/return-material
   ↳ Selezionare la regione.
2. Restituire il dispositivo se richiede riparazioni e tarature di fabbrica o se è stato ordinato/consegnato il dispositivo non corretto.

11.3 Smaltimento

Se richiesto dalla Direttiva 2012/19/UE sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE), il prodotto è contrassegnato con il simbolo raffigurato per minimizzare lo smaltimento di RAEE come rifiuti civili indifferenziati. I prodotti con questo contrassegno non devono essere smaltiti come rifiuti civili indifferenziati. Renderli, invece, a Endress+Hauser per lo smaltimento alle condizioni applicabili.

12 Dati tecnici

12.1 Ingresso

Variabile misurata

- **Canale 1**
  Umidità del materiale in % (impostazione variabile)
- **Canale 2**
  Conducibilità o temperatura

Campo di misura

- **Umidità del materiale**
  0 … 100 % contenuto di acqua volumetrico
- **Temperatura**
  0 … 120 °C (32 … 248 °F)
- **Conducibilità del materiale**
  0 … 2 mS/cm

12.2 Uscita

Analogica

- 2 × 0 … 20 mA
- 2 × 4 … 20 mA
- 2 × 0 … 10 V, 500 Ω

Le uscite analogiche possono essere configurate con le seguenti opzioni:
- Umidità, temperatura
  Uscita 1 = umidità
  Uscita 2 = temperatura
- Umidità, conducibilità
  Uscita 1 = umidità
  Uscita 2 = conducibilità
- Umidità, temperatura/conducibilità; preimpostazione
  Uscita 1 = umidità
  Uscita 2 = alternanza (conducibilità/temperatura)

Tempo di avvio

Il primo valore misurato stabile è presente all'uscita analogica dopo circa 1 s.

Digitale

- Interfaccia seriale, RS485 standard
- Bus IMP
  - Il cavo di segnale e la tensione operativa sono isolati galvanicamente
  - Velocità di trasmissione dati 9 600 Bit/s

Linearizzazione

Il display separato (opzionale) permette di selezionare e memorizzare 15 diverse curve di taratura.

Inoltre tramite il display è possibile creare e memorizzare tarature specifiche per il Cliente.

12.3 Caratteristiche operative

Condizioni operative di riferimento	**Le seguenti condizioni di riferimento si applicano alle caratteristiche di prestazione:**
	▪ Temperatura ambiente: 24 °C (75 °F) ±5 °C (±9 °F)
	▪ Condizioni di installazione ideali:
	  ▪ Densità apparente costante
	  ▪ Portata volumetrica del materiale sufficiente lungo l'intero campo di misura
	  ▪ Assenza di depositi

Risoluzione del valore misurato	**Propagazione del campo di misura** Il campo di misura si propaga per l'intera lunghezza delle aste del sensore. Il diametro del campo di misura è circa il doppio del diametro del cilindro della sonda. **Umidità del materiale** Campo di misura fino a 100 % vol. **Conducibilità** ▪ Il dispositivo genera un valore caratteristico in base alla concentrazione di minerali ▪ Nei campi di misura dell'umidità del materiale > 50 %, il campo di conducibilità in cui è possibile eseguire una misura stabile è ridotto ▪ Il valore di conducibilità determinato non è tarato ed è usato principalmente per caratterizzare il materiale misurato **Temperatura** Campo di misura: 0 … 100 °C (32 … 212 °F) La temperatura viene misurata 3 mm sotto la superficie del sensore all'interno della custodia e può essere indicata sull'uscita analogica 2. Dato che l'elettronica utilizza 3 W circa di potenza, la custodia si riscalda leggermente. Ciò significa che una misura precisa della temperatura del materiale è possibile solo entro certi limiti. La temperatura del materiale può essere determinata dopo avere eseguito una taratura e una compensazione esterna del riscaldamento interno del sensore. **Errore di misura** Precisione fino a ±0,3 $\%_{ass}$ quando le condizioni di installazione e quelle del materiale sono ideali e costanti. L'errore di misura dipende dalla modalità operativa e dal flusso di materiale attorno al volume di misura delle aste. Quanto più è lungo il tempo di calcolo della media e quanto più è stabile la densità del materiale nel volume di misura, tanto minore sarà l'errore di misura.

12.4 Ambiente

Campo di temperatura ambiente	Alla custodia: −40 … +70 °C (−40 … +158 °F)
Temperatura di immagazzinamento	−40 … +70 °C (−40 … +158 °F)
Altitudine di esercizio	Fino a 2 000 m (6 600 ft) s.l.m.
Grado di protezione	IP67

12.5 Processo

Temperatura

Campo di temperatura di processo
−40 … +120 °C (−40 … +248 °F)

Non è possibile la misura dell'umidità al di sotto di 0 °C (32 °F).

Non è possibile rilevare acqua gelata (ghiaccio).

71559698

www.addresses.endress.com

Endress+Hauser

People for Process Automation