

Manuale dell'utente per Hydro-Probe XT

Per effettuare nuovi ordini, indicare il numero parte:	HD0538it
Revisione:	1.6.0
Data della revisione:	Gennaio 2020

Copyright

Le informazioni contenute all'interno della presente documentazione non possono essere adattate o riprodotte, parzialmente o integralmente e in alcuna forma, così come il prodotto stesso, senza la previa autorizzazione scritta di Hydronix Limited, a cui, da questo punto in avanti, si farà riferimento come Hydronix.

© 2020

Hydronix Limited
Units 11-12,
Henley Business Park
Pirbright Road
Normandy
Surrey GU3 2DX
United Kingdom

Tutti i diritti riservati

RESPONSABILITÀ DEL CLIENTE

Nell'applicazione del prodotto descritto nella presente documentazione, il cliente accetta il fatto che il prodotto sia un sistema elettronico programmabile intrinsecamente complesso che potrebbe non essere completamente esente da errori. Così facendo, il cliente si assume pertanto la responsabilità di assicurarsi che il prodotto sia correttamente installato, messo in opera, utilizzato e sottoposto a manutenzione da personale competente e adeguatamente preparato e in modo conforme a qualsiasi istruzione o precauzione di sicurezza resa disponibile o secondo la buona pratica ingegneristica, e di verificare sotto tutti gli aspetti l'uso del prodotto nell'applicazione specifica.

ERRORI NELLA DOCUMENTAZIONE

Il prodotto descritto nella presente documentazione è soggetto a sviluppi e miglioramenti costanti. Tutte le informazioni e tutti i dettagli di natura tecnica riguardanti il prodotto e il suo impiego, compresi le informazioni e i dettagli contenuti in questa documentazione, sono forniti da Hydronix in buona fede.

Hydronix è lieta di accettare commenti e suggerimenti riguardanti il prodotto e la presente documentazione

RICONOSCIMENTI

Hydronix, Hydro-Probe, Hydro-Mix, Hydro-View e Hydro-Control sono marchi registrati di Hydronix Limited

Uffici di Hydronix

Sede principale Regno Unito

Indirizzo: Units 11-12,
Henley Business Park
Pirbright Road
Normandy
Surrey GU3 2DX
United Kingdom

Tel: +44 1483 468900

E-mail: support@hydronix.com
sales@hydronix.com

Sito web: www.hydronix.com

Ufficio nordamericano

Copre Nord e Sud America, i territori degli Stati Uniti, Spagna e Portogallo.

Indirizzo: 692 West Conway Road
Suite 24, Harbor Springs
MI 47940
USA

Tel: +1 888 887 4884 (Toll Free)
+1 231 439 5000

Fax: +1 888 887 4822 (Toll Free)
+1 231 439 5001

Ufficio europeo

Copre Europa Centrale, Russia e Sud Africa.

Tel: +49 2563 4858
Fax: +49 2563 5016

Ufficio francese

Tel: +33 652 04 89 04

Cronologia delle revisioni:

N. revisione	Data	Descrizione della modifica
1.1.0	Giugno 2013	Prima versione
1.2.0	Agosto 2013	Aggiunta della sezione sulla protezione dalla corrosione al Capitolo 2
1.3.0	Febbraio 2014	Aggiornamento limitato, figura 29 & 30
1.4.0	Aprile 2014	Aggiornamento limitato, figura 15
1.4.1	Maggio 2014	Aggiornamento limitato della formattazione
1.5.0	Settembre 2016	Aggiornate informazioni sui codici dei cavi sensore e Hydro-Com
1.6.0	Gennaio 2020	Cambiamento indirizzo

Indice

Capitolo 1 Introduzione	11
1 Introduzione.....	12
2 Tecniche di misurazione	13
3 Collegamento e configurazione del sensore.....	13
Capitolo 2 Installazione meccanica.....	15
1 Istruzioni generali per tutte le applicazioni	15
2 Posizionamento del sensore	16
3 Installazione del sensore.....	22
4 Protezione dalla corrosione.....	24
Capitolo 3 Installazione elettrica e comunicazione	27
1 Istruzioni per l'installazione	27
2 Uscite analogiche.....	27
3 Collegamento multipunto RS485	29
4 Unità dell'interfaccia Hydronix	30
5 Collegamento degli ingressi/delle uscite digitali.....	30
6 Collegamento a un PC	31
Capitolo 4 Configurazione.....	35
1 Configurazione del sensore	35
2 Impostazione delle uscite analogiche	35
3 Configurazione degli ingressi/delle uscite digitali.....	37
4 Filtraggio.....	38
5 Tecniche di misurazione alternative.....	40
Capitolo 5 Integrazione e calibratura del sensore.....	43
1 Integrazione del sensore.....	43
2 Calibratura del sensore	43
Capitolo 6 Ottimizzazione delle prestazioni di sensore e processo.....	51
1 Istruzioni generali per tutte le applicazioni	51
2 Manutenzione ordinaria.....	51
Capitolo 7 Diagnostica del sensore	53
1 Diagnostica del sensore	53
Capitolo 8 Specifiche tecniche.....	59
1 Specifiche tecniche	59
Capitolo 9 Domande frequenti (FAQ)	61
Appendice A Parametri predefiniti	63
1 Parametri predefiniti	63
Appendice B Riferimento incrociato a documenti	65
1 Riferimento incrociato a documenti.....	65

Indice delle figure

Figura 1: Hydro-Probe XT	11
Figura 2: collegamento del sensore (panoramica)	13
Figura 3: angolazione di montaggio di Hydro-Probe XT e flusso di materiale.....	15
Figura 4: installazione di una piastra di deflessione per impedire eventuali danni.....	16
Figura 5: vista dall'alto di Hydro-Probe XT montato in un contenitore.....	16
Figura 6: montaggio di Hydro-Probe XT sul collo del contenitore	17
Figura 7: montaggio di Hydro-Probe XT sulla parete del contenitore.....	17
Figura 8: montaggio di Hydro-Probe XT sui contenitori grandi.....	17
Figura 9: montaggio di Hydro-Probe XT su un distributore a scosse	18
Figura 10: montaggio di Hydro-Probe XT su una cinghia del trasportatore	19
Figura 11: montaggio di Hydro-Probe XT su un trasportatore in massa	20
Figura 12: montaggio di Hydro-Probe XT su un trasportatore a coclea	21
Figura 13: manicotto di montaggio standard (numero parte 0025)	22
Figura 14: manicotto di montaggio con prolunga (numero parte 0026).....	22
Figura 15: manicotto di montaggio flangiato (numero parte 0024A)	23
Figura 16: Hydro-Probe installato sotto una vasca per aggregati	24
Figura 17: Hydro-Probe installato in un manicotto di montaggio con prolunga.....	25
Figura 18: Hydro-Probe installato con una curva antigocciolamento	25
Figura 19: Piastra di deflessione.....	26
Figura 20: collegamenti del cavo del sensore 0975A	28
Figura 21: collegamento multipunto RS485.....	29
Figura 22: reti corrette del cavo RS485	29
Figura 23: cablaggio RS485 errato	29
Figura 24: eccitazione interna/esterna dell'ingresso digitale 1 e 2	30
Figura 25: attivazione dell'uscita digitale 2	30
Figura 26: collegamenti del convertitore RS232/485 (0049B).....	31
Figura 27: collegamenti del convertitore RS232/485 (0049A).....	32
Figura 28: collegamenti del convertitore RS232/485 (SIM01A).....	32
Figura 29: collegamenti dell'adattatore Ethernet (EAK01).....	33
Figura 30: collegamenti del kit per adattatore alimentazione Ethernet (EPK01).....	33
Figura 31: numero massimo di collegamenti di sensori in base alla temperatura ambiente	34
Figura 32: istruzioni per l'impostazione delle variabili di uscita	36
Figura 33: relazione tra percentuale di umidità e valori non graduati.....	41
Figura 34: calibratura per due materiali differenti	44
Figura 35: calibratura in Hydro-Probe XT	46
Figura 36: calibratura nel sistema di controllo	46
Figura 37: esempio di una buona calibratura del materiale.....	49
Figura 38: esempi di punti di calibratura del materiale scadenti.....	50

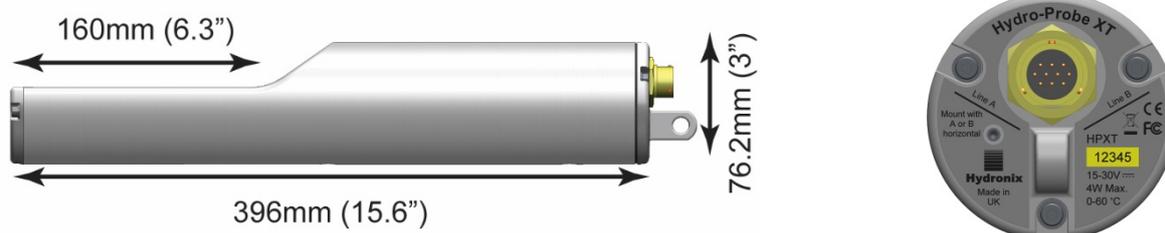


Figura 1: Hydro-Probe XT

Accessori disponibili:

N. parte	Descrizione
0023	Anello di ritenuta
0024A	Manicotto di montaggio flangiato (richiede il numero parte 0023)
0025	Manicotto di montaggio standard
0026	Manicotto di montaggio con prolunga
0975	Cavo sensore da 4 m
0975-10m	Cavo sensore da 10 m
0975-25m	Cavo sensore da 25 m
0116	Alimentatore da 30 Watt per un massimo di 4 sensori
0067	Morsettiera (IP66, 10 morsetti)
0049A	Convertitore RS232/485 (montaggio su binario DIN)
0049B	Convertitore RS232/485 (tipo D a 9 piedini per morsettiera)
SIMxx	Modulo di interfaccia USB del sensore comprensivo di cavi e alimentatore

Il software di configurazione e diagnostica Hydro-Com può essere scaricato gratuitamente all'indirizzo www.hydronix.com

1 Introduzione

Hydro-Probe XT è un sensore digitale per il rilevamento dell'umidità a microonde. Utilizza filtri di elaborazione del segnale digitale ad alta velocità e tecniche di misurazione avanzate per fornire un segnale che rilevi una variazione lineare rispetto alla variazione dell'umidità nel materiale misurato. Il sensore deve essere installato in un flusso di materiale per offrire quindi un output online della variazione dell'umidità nel materiale.

Il sensore è dotato di due uscite analogiche che sono completamente configurabili e possono essere calibrate internamente per fornire un valore di umidità diretto che sia compatibile con qualsiasi sistema di controllo.

Le tipiche applicazioni includono la misurazione dell'umidità in materiali di biomassa, semi, mangime animale e materiali agricoli. La forma del sensore è particolarmente indicata per la misurazione del contenuto di umidità dei materiali nelle seguenti applicazioni:

- Contenitori/Tramogge/Silo
- Trasportatori
- Distributori a scosse

Sono disponibili due ingressi digitali che possono controllare la funzione interna di calcolo della media, consentendo la misurazione del sensore, eseguita 25 volte al secondo per permettere un rapido rilevamento delle variazioni nel contenuto di umidità nell'ambito del processo, per calcolare la media al fine di semplificare l'utilizzo del sistema di controllo.

Uno degli ingressi digitali può essere configurato in modo da restituire un output digitale in grado di attivare un segnale di allarme in caso di lettura di un valore basso o alto. Questo può essere utilizzato per segnalare un allarme di umidità alta o in alternativa per segnalare a un operatore che un silo deve essere riempito.

Hydro-Probe XT è stato appositamente progettato utilizzando i materiali adeguati per offrire un servizio affidabile per molti anni, anche in condizioni molto difficili. Tuttavia, come con altri dispositivi elettronici sensibili, è necessario maneggiare il sensore con cura e non esporlo al rischio di impatti che potrebbero danneggiarlo, in particolare la superficie in ceramica che, per quanto estremamente resistente alle abrasioni, è molto fragile e può infrangersi se colpita direttamente.

ATTENZIONE - NON URTARE LA PARTE IN CERAMICA



Verificare che Hydro-Probe XT sia stato correttamente installato per garantire la campionatura rappresentativa del materiale interessato. È essenziale che il sensore venga installato il più vicino possibile al gate del contenitore e che la superficie in ceramica sia completamente inserita nel flusso di materiale principale. Non deve essere installato su materiale stagnante o dove il materiale può accumularsi sul sensore.

Tutti i sensori Hydronix sono precalibrati in fabbrica e pertanto restituiscono una lettura pari a 0 quando sono esposti all'aria e pari a 100 quando sono immersi in acqua. Questo dato viene denominato "Lettura non graduate" ed è il valore di base utilizzato durante la calibratura di un sensore al materiale misurato. Poiché ciò normalizza ogni sensore, se un sensore viene sostituito non è necessario ripetere la calibratura del materiale.

Dopo l'installazione il sensore deve essere calibrato al materiale (vedere Integrazione e calibratura del sensore a pagina 43). Per questo il sensore può essere configurato in due modi:

- *Calibratura nel sensore:* il sensore viene calibrato internamente e fornisce l'umidità effettiva.
- *Calibratura nel sistema di controllo:* il sensore fornisce una lettura non graduata che è proporzionale all'umidità. I dati di calibratura nel sistema di controllo convertono questo valore in umidità effettiva.

2 Tecniche di misurazione

Hydro-Probe XT utilizza l'esclusiva tecnica digitale a microonde Hydronix che offre una misurazione più sensibile rispetto alle tecniche analogiche. Questa tecnica consente di scegliere tra un'ampia gamma di modalità di misurazione. La modalità predefinita è Modalità V che è l'ideale per materiali agricoli e di biomassa.

3 Collegamento e configurazione del sensore

Come altri sensori digitali a microonde Hydronix, Hydro-Probe XT può essere configurato in modalità remota utilizzando un collegamento digitale seriale e un PC con installato il software di configurazione e calibratura del sensore Hydro-Com. Per la comunicazione con un PC, Hydronix fornisce convertitori RS232-485 e un modulo di interfaccia USB del sensore (vedere pagina 31).

Sono disponibili due configurazioni di base per collegare Hydro-Probe XT a un sistema di controllo della mescola:

- Uscita analogica – L'uscita CC è configurabile su:
 - 4-20 mA
 - 0-20 mA
 - Per ottenere un'uscita da 0-10 V, utilizzare la resistenza da 500 Ohm fornita con il cavo del sensore.
- Controllo digitale – Un'interfaccia seriale RS485 consente lo scambio diretto di dati e informazioni di controllo tra il sensore e il computer di controllo impianto. Sono anche disponibili adattatori opzionali USB ed Ethernet.

Il sensore può essere configurato in modo da fornire un valore lineare compreso tra 0-100 unità non graduate, con la calibratura del materiale eseguita nel sistema di controllo. In alternativa, è anche possibile calibrare il sensore internamente, in modo che fornisca un valore di umidità reale.

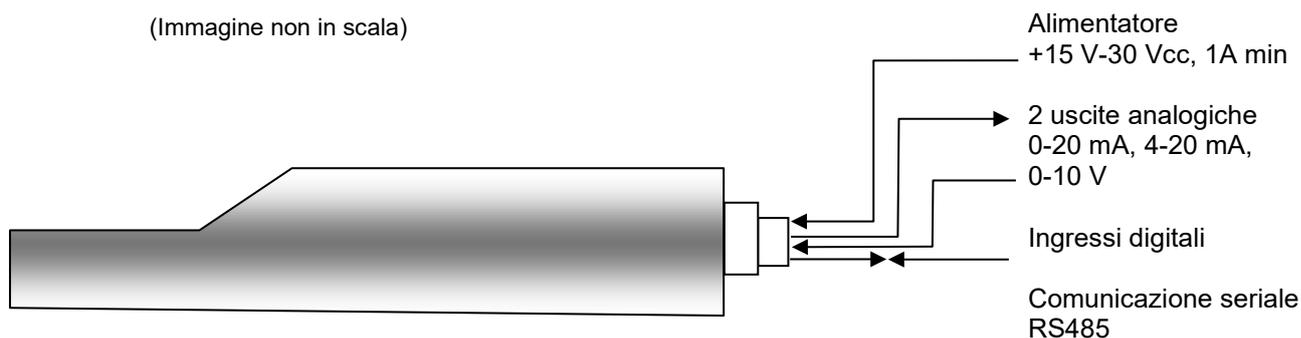


Figura 2: collegamento del sensore (panoramica)

1 Istruzioni generali per tutte le applicazioni

Per posizionare correttamente il sensore, attenersi alle istruzioni riportate di seguito:

- L'“area di rilevamento” del sensore (superficie in ceramica) deve essere sempre posizionata nel flusso di materiale in movimento.
- Il sensore non deve ostruire il flusso di materiale.
- Evitare di posizionare il sensore in aree di forte turbolenza. Il segnale sarà ottimale se il flusso di materiale sul sensore è scorrevole.
- Posizionare il sensore in modo che sia facilmente accessibile per effettuare le operazioni di ordinaria manutenzione, regolazione e pulizia.
- Si deve prestare la massima attenzione per evitare eventuali danni causati dall'eccessiva vibrazione posizionando il sensore il più lontano possibile da vibratori. Se installato su un distributore a scosse, seguire le istruzioni del produttore del distributore o in alternativa contattare l'ufficio assistenza Hydronix.
- Il sensore deve essere posizionato ad angolo con la superficie in ceramica inizialmente impostata su 60° rispetto al flusso (come mostrato di seguito) per assicurarsi che il materiale non si attacchi alla superficie in ceramica. Questo viene indicato sull'etichetta quando la linea A o B è perpendicolare al flusso.

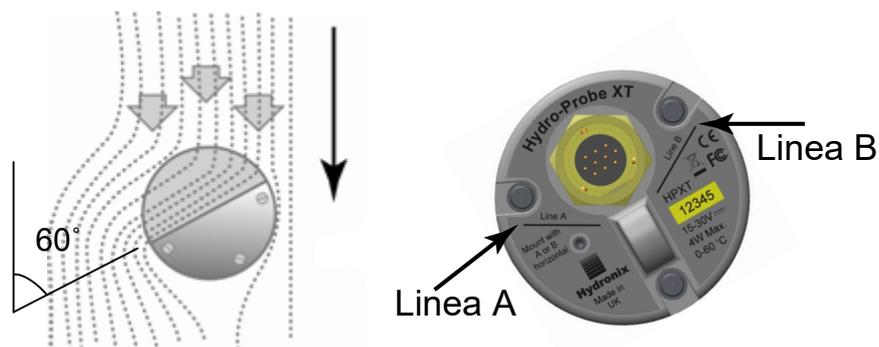


Figura 3: angolazione di montaggio di Hydro-Probe XT e flusso di materiale

Se sussiste il rischio che del materiale a elevata intensità di dimensioni maggiori di 12 mm possa inavvertitamente entrare nel flusso di materiale, è consigliabile proteggere la superficie in ceramica. Deve essere installata una piastra di deflessione sopra il sensore (vedere la Figura 4). I requisiti di questa applicazione devono essere determinati dall'osservazione durante il caricamento.

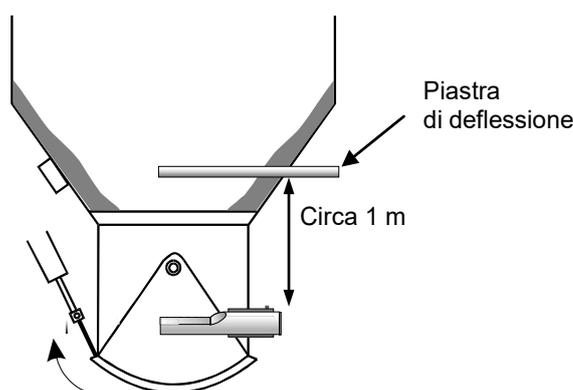


Figura 4: installazione di una piastra di deflessione per impedire eventuali danni

2 Posizionamento del sensore

La posizione ottimale del sensore varia in base al tipo di installazione. Nelle pagine seguenti vengono descritte in maniera dettagliata diverse opzioni. Possono essere utilizzati sistemi di montaggio differenti per fissare il sensore come mostrato nella sezione 3.

2.1 Montaggio di contenitori/silo/tramogge

Il sensore può essere montato sul collo di un contenitore o sulla parete e deve essere posizionato nel centro del flusso di materiale, come mostrato di seguito.

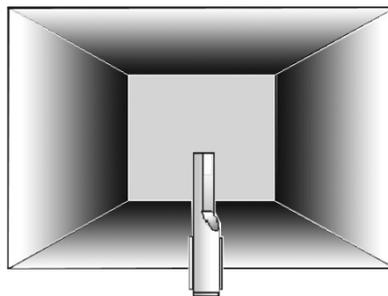


Figura 5: vista dall'alto di Hydro-Probe XT montato in un contenitore

2.1.1 Montaggio sul collo

Il sensore deve essere posizionato sul lato opposto dell'apertura del gate e centrato all'interno del collo. Se è installato sullo stesso lato del pistone, deve essere posizionato ad angolo verso il centro.

- Assicurarsi che la superficie in ceramica non sia montata più vicino di 150 mm a eventuali oggetti in metallo.
- Assicurarsi che il sensore non ostruisca il gate.
- Assicurarsi che la superficie in ceramica si trovi nel flusso di materiale principale. Osservare una mescola di test per identificare la posizione migliore. Per evitare un'eventuale ostruzione del materiale dove lo spazio è limitato, il sensore può essere posizionato a un'angolazione massima di 45° verso il basso come mostrato di seguito.
- In caso di spazio limitato è anche possibile posizionare il sensore sotto il contenitore. Potrebbe essere richiesta la pulizia del sensore se quest'ultimo viene utilizzato in materiali viscosi o se è ricoperto da erbacce o altri corpi estranei contenuti negli aggregati. In questo caso, il montaggio del sensore sotto il contenitore può essere vantaggioso per la facilità di manutenzione.

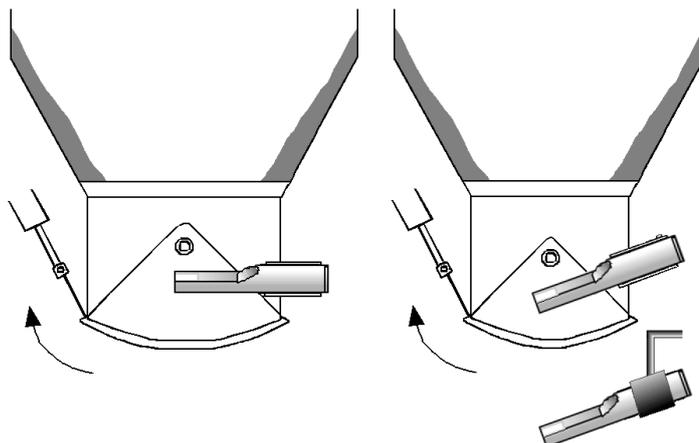


Figura 6: montaggio di Hydro-Probe XT sul collo del contenitore

2.1.2 Montaggio sulla parete del contenitore

Il sensore può essere posizionato orizzontalmente nella parete del contenitore o, se lo spazio è limitato, a un'angolazione di 45° verso il basso come mostrato, utilizzando il manicotto di montaggio standard.

- Il sensore deve essere posizionato nel centro del lato più largo del contenitore e, dove possibile, montato sul lato opposto a qualsiasi vibratore (dove installato).
- Assicurarci che la superficie in ceramica del sensore non sia montata più vicino di 150 mm a eventuali oggetti in metallo.
- Assicurarci che il sensore non ostruisca l'apertura dello sportello.
- Assicurarci che la superficie in ceramica si trovi nel flusso di materiale principale.

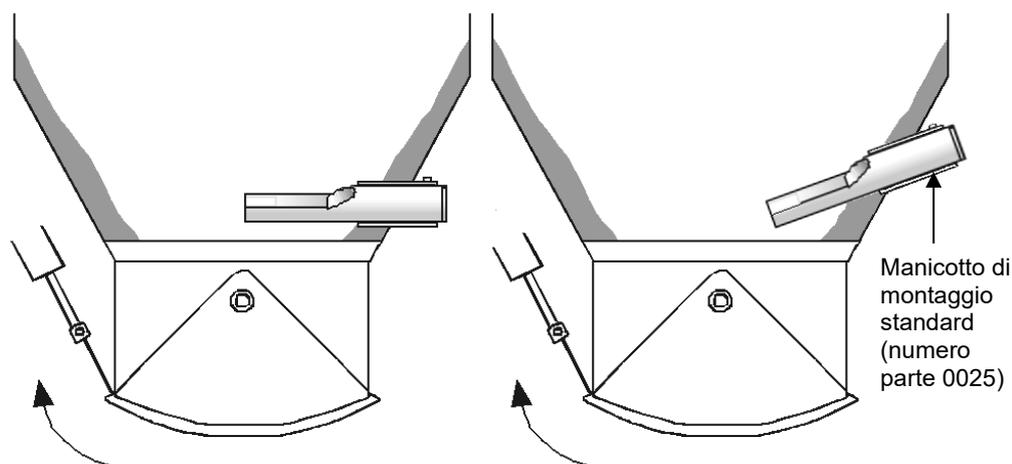


Figura 7: montaggio di Hydro-Probe XT sulla parete del contenitore

Se il sensore non raggiunge il flusso di materiale principale, deve essere utilizzato un manicotto di montaggio con prolunga, come mostrato nella Figura 8.

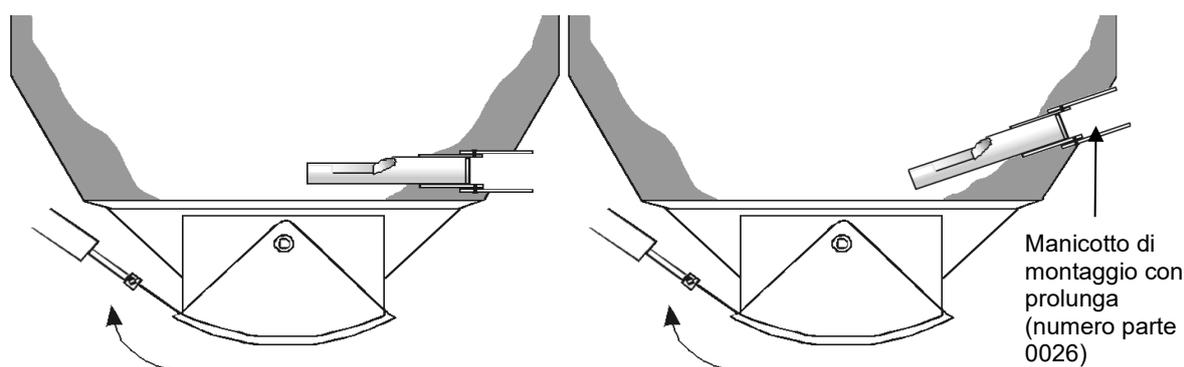


Figura 8: montaggio di Hydro-Probe XT sui contenitori grandi

2.2 Montaggio sui distributori a scosse

Con i distributori a scosse, il sensore viene di solito installato dal produttore. Per ulteriori informazioni sul posizionamento, contattare Hydronix. È difficile prevedere dove si verificherà il flusso di materiale, ma si consiglia la posizione mostrata di seguito.

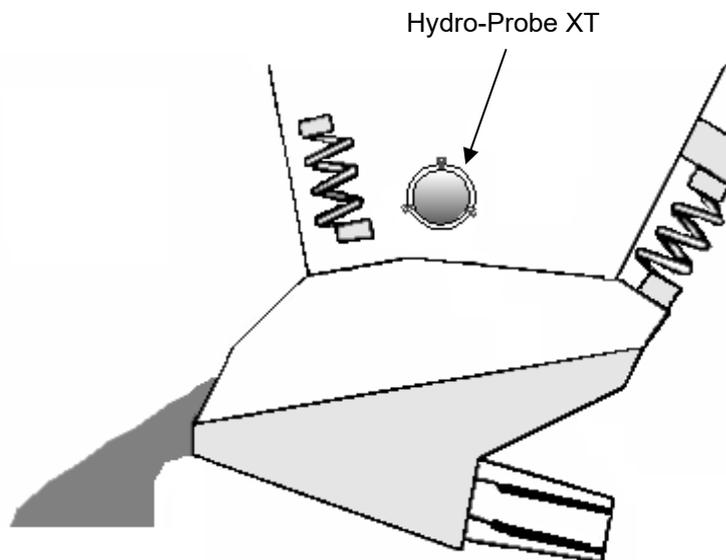


Figura 9: montaggio di Hydro-Probe XT su un distributore a scosse

2.3 Montaggio su una cinghia del trasportatore

Il sensore deve essere fissato a una barra di fissaggio adeguata utilizzando un manicotto di montaggio flangiato e un anello di ritenuta.

- Lasciare una distanza di 25 mm tra il sensore e la cinghia del trasportatore.
- La profondità minima del materiale sulla cinghia del trasportatore deve essere 150 mm per coprire la superficie in ceramica. **La superficie in ceramica del sensore deve essere sempre coperta dal materiale.**
- Per migliorare le caratteristiche del flusso e il livello di materiale sulla cinghia, può essere utile installare deviatori sulla cinghia, come mostrato di seguito. Ciò consente di accumulare il materiale a un livello più profondo per consentire una buona misurazione.
- Per favorire la calibratura, può essere installato un interruttore manuale a fianco della cinghia per attivare l'ingresso digitale Medio/Applicazione. Ciò consentirà di calcolare la media delle letture in un determinato periodo di tempo raccogliendo al tempo stesso campioni e fornendo così una lettura non graduata rappresentativa per la calibratura (per informazioni sul collegamento, vedere il Capitolo 3).

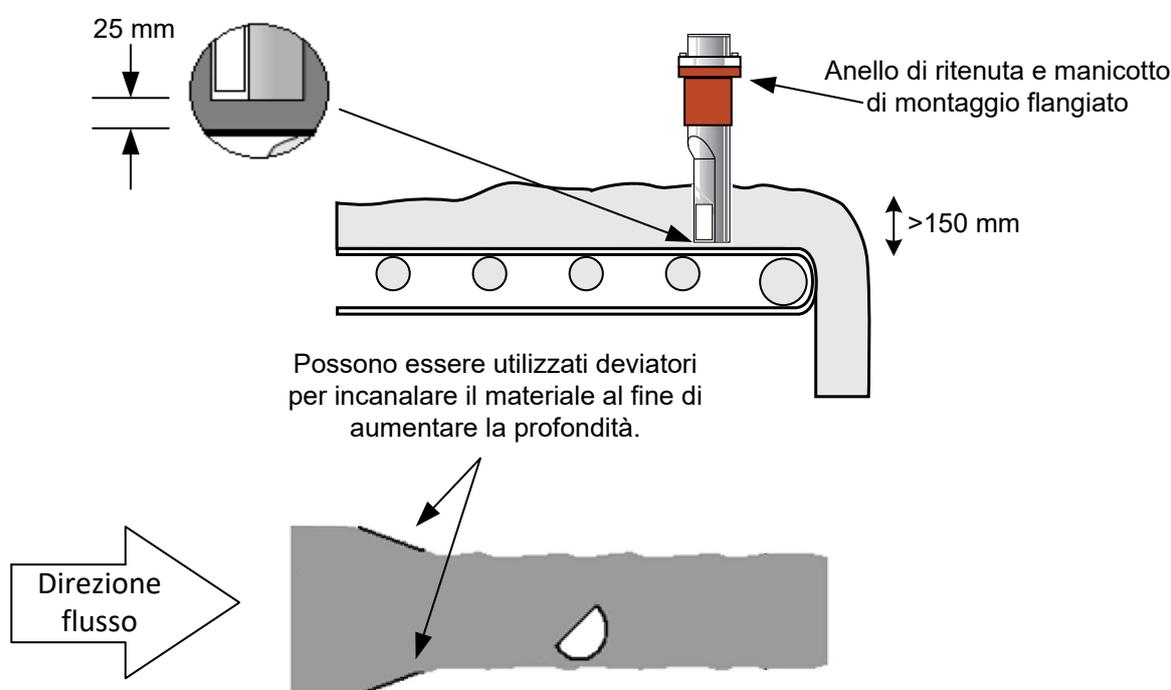


Figura 10: montaggio di Hydro-Probe XT su una cinghia del trasportatore

2.4 Montaggio su un trasportatore (a catena) in massa

Il sensore deve essere montato utilizzando un manicotto di montaggio standard nella parete laterale del trasportatore.

Il corpo principale del sensore deve essere montato a un'angolazione di 60° rispetto al flusso.

- La sonda deve essere posizionata vicina al fondo del trasportatore in modo che più materiale possibile possa passare sulla superficie in ceramica.
- La sonda deve essere inserita in modo che il centro della superficie in ceramica sia nel centro del flusso.
- La superficie in ceramica deve essere completamente coperta dal materiale per una profondità minima di 100 mm ogni volta che è richiesta una misurazione.
- Deve essere installato un punto di campionatura accessibile a circa 150 mm a valle del sensore.
- Per favorire la calibratura, deve essere installato un interruttore manuale vicino al punto di campionatura per attivare l'ingresso Medio/Applicazione. Ciò consentirà di calcolare la media delle letture in un determinato periodo di tempo raccogliendo al tempo stesso campioni e quindi fornire una lettura non graduata rappresentativa per il campione raccolto per la calibratura (per informazioni sul collegamento, vedere il Capitolo 3).

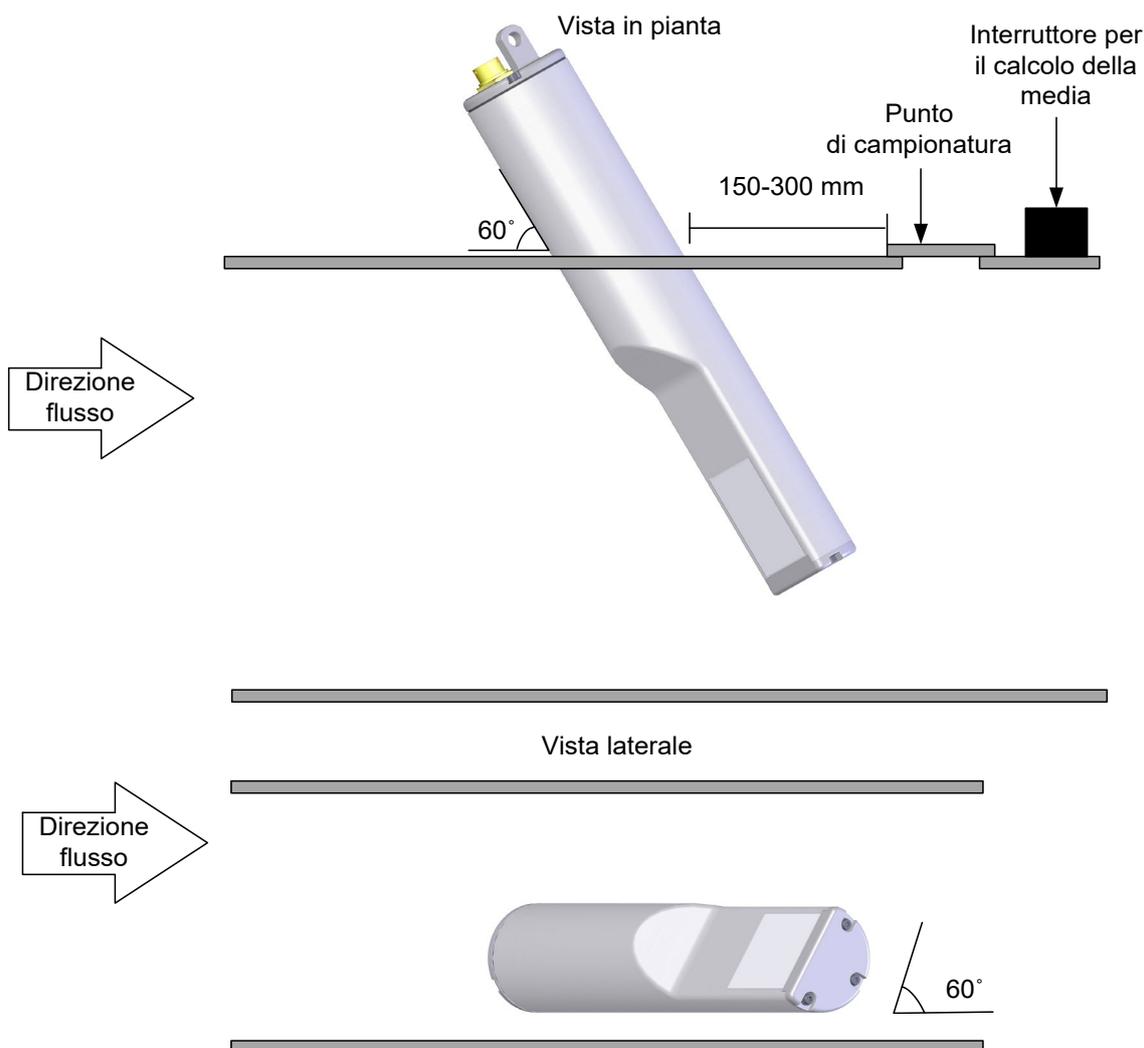


Figura 11: montaggio di Hydro-Probe XT su un trasportatore in massa

2.5 Montaggio su un trasportatore a coclea

Il sensore deve essere montato sull'estremità senza ondulazioni del trasportatore o, se questo non è possibile, deve essere rimossa l'ultima sezione ondulata. Il sensore deve essere montato utilizzando un manicotto di montaggio standard nella parete laterale del trasportatore. Il corpo principale del sensore deve essere montato a un'angolazione di 60° rispetto al flusso.

- La sonda deve essere posizionata vicina al fondo del trasportatore in modo che più materiale possibile possa passare sulla superficie in ceramica.
- La sonda deve essere inserita in modo che il centro della superficie in ceramica sia nel centro del flusso.
- La superficie in ceramica deve essere completamente coperta dal materiale per una profondità minima di 100 mm durante la misurazione.
- Deve essere installato un punto di campionatura accessibile a circa 150 mm a valle del sensore.
- Per favorire la calibratura, deve essere installato un interruttore manuale vicino al punto di campionatura per attivare l'ingresso Medio/Applicazione. Ciò consentirà di calcolare la media delle letture in un determinato periodo di tempo raccogliendo al tempo stesso campioni e quindi fornire una lettura non graduata rappresentativa per il campione raccolto per la calibratura (per informazioni sul collegamento, vedere il Capitolo 3).

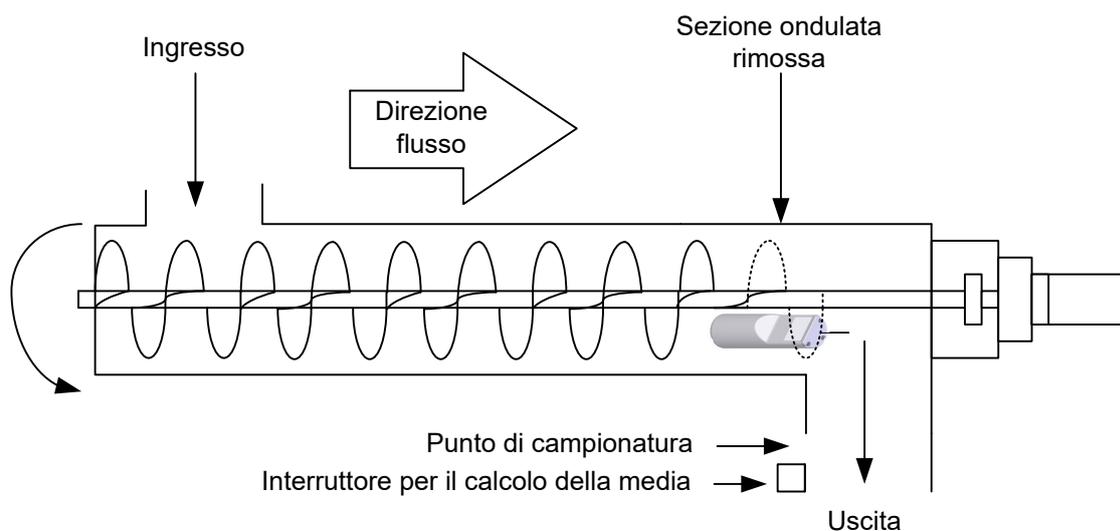


Figura 12: montaggio di Hydro-Probe XT su un trasportatore a coclea

3 Installazione del sensore

Sono disponibili tre accessori di montaggio presso Hydronix.

3.1 Manicotto di montaggio standard (numero parte 0025)

Hydro-Probe XT può anche essere montato verticalmente utilizzando il manicotto di montaggio standard. Tuttavia Hydronix consiglia di utilizzare il manicotto di montaggio flangiato. Vedere la Figura 15.

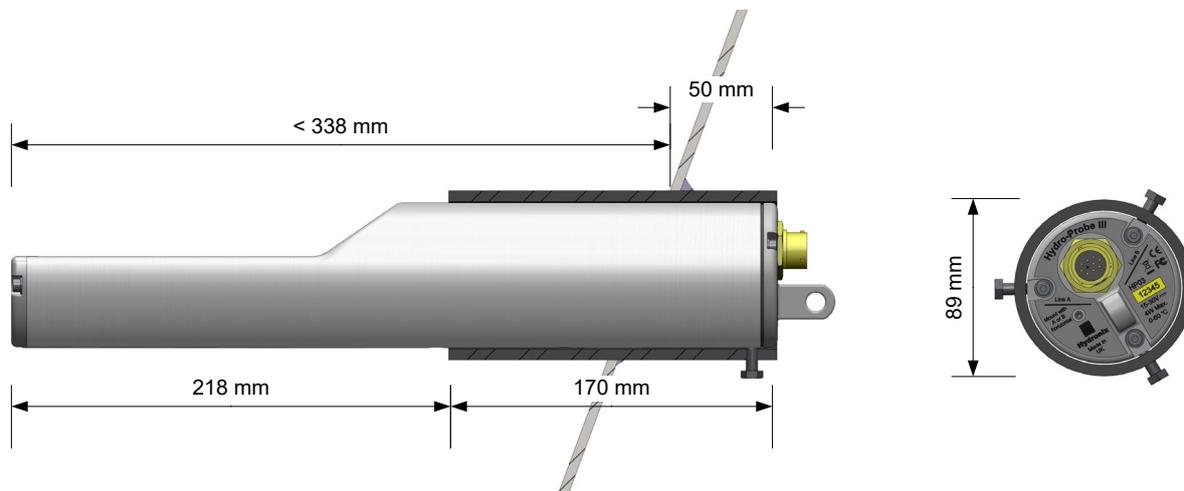
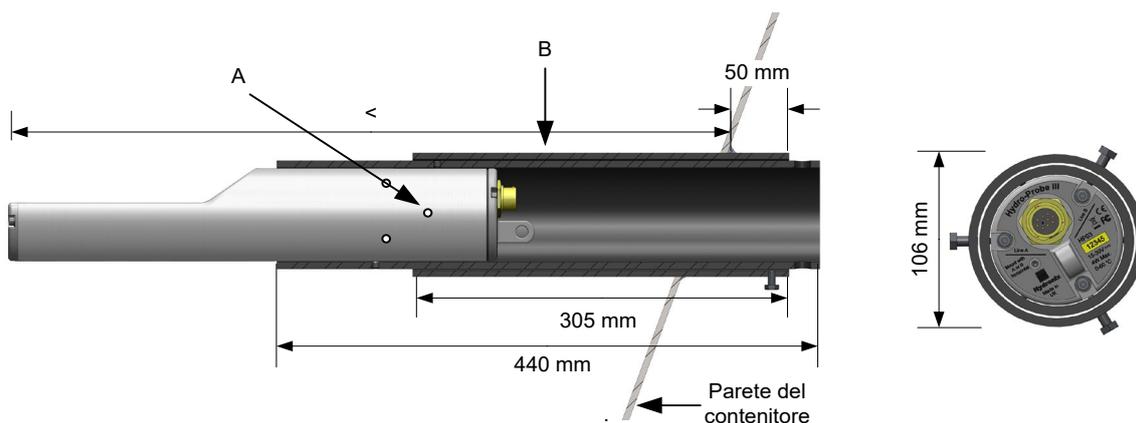


Figura 13: manicotto di montaggio standard (numero parte 0025)

3.2 Manicotto di montaggio con prolunga (numero parte 0026)

Per l'installazione in contenitori più grandi.



A – Il sensore è fissato al manicotto interno tramite 6 viti esagonali (utilizzare tipo Locktite o simile) sulle filettature delle viti.

B – Manicotto esterno saldato al contenitore

Figura 14: manicotto di montaggio con prolunga (numero parte 0026)

3.3 Manicotto di montaggio flangiato (numero parte 0024A)

Per installazioni dove è richiesto il montaggio verticale. Utilizzare con l'anello di ritenuta Hydronix, numero parte 0023. Per inserire il manicotto di montaggio flangiato, è richiesto un foro con un diametro di 100 mm.

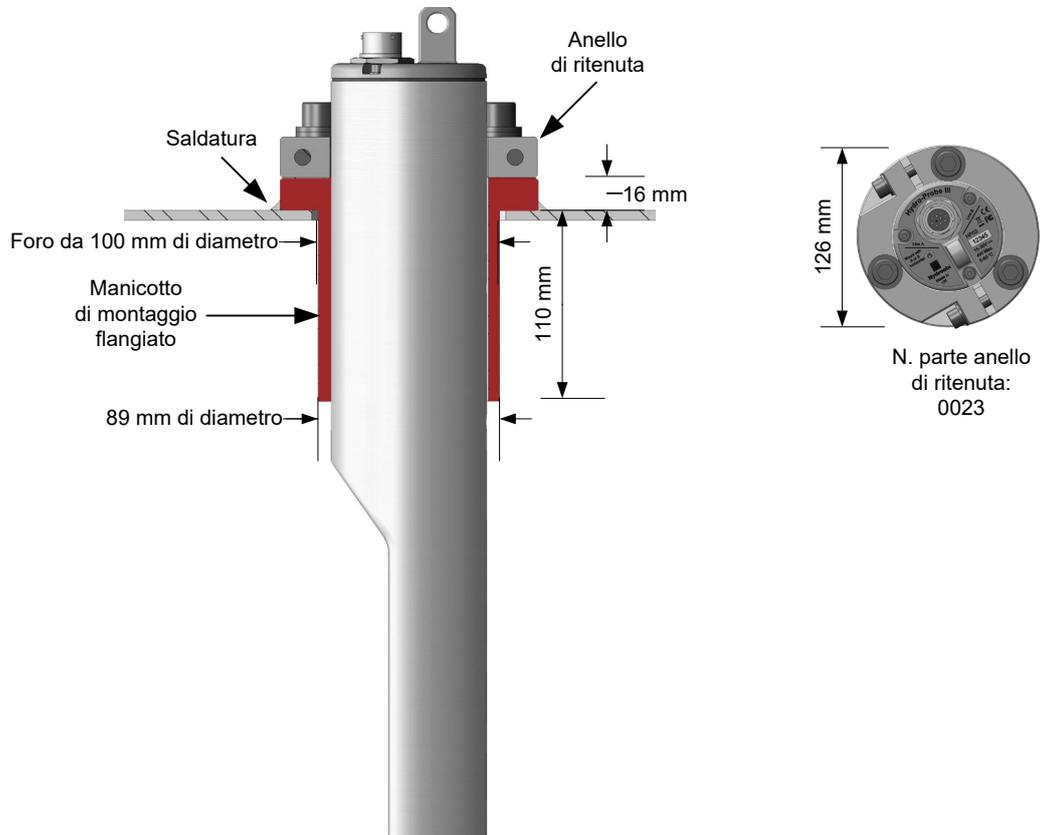


Figura 15: manicotto di montaggio flangiato (numero parte 0024A)

4 Protezione dalla corrosione

Nei casi in cui sono utilizzati materiali corrosivi, il connettore del cavo potrebbe danneggiarsi. È dunque necessario adottare delle misure per limitare al massimo la corrosione; ciò è possibile apportando alcune semplici modifiche all'installazione del sensore.

È comunque sempre preferibile cercare di posizionare il sensore in modo che la sua estremità di connessione non venga in contatto con alcun materiale.

4.1 Posizione del sensore

Se il sensore è installato sotto una vasca o un silos, può capitare che del materiale si accumuli sul connettore del cavo del sensore. Se il materiale è corrosivo, nel tempo il connettore potrebbe danneggiarsi. Per evitare ciò si raccomanda di installare il sensore in modo che nessun materiale possa cadere sul connettore. Se il sensore è installato troppo lontano nel flusso di materiale, il connettore può venire a contatto con il flusso.

Impedire che cavo e connettore siano coperti dal materiale che cade. Collocare il sensore in modo che il connettore non sia all'interno del flusso di materiale. Vedere Figura 16.

Per garantire una misurazione dell'umidità precisa e rappresentativa, è necessario che il sensore rimanga sempre nel **flusso principale del materiale.**

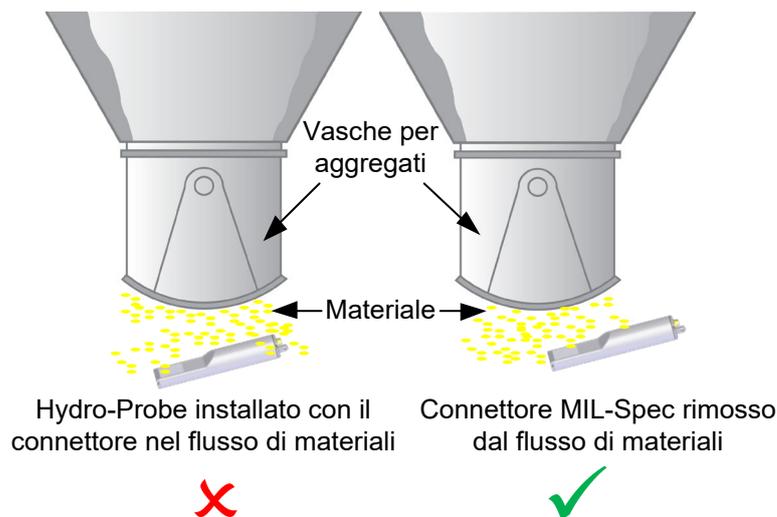


Figura 16: Hydro-Probe installato sotto una vasca per aggregati

4.2 Manicotto di montaggio con prolunga

Se non è possibile impedire che il materiale venga a contatto con il connettore del sensore, utilizzare un manicotto di montaggio con prolunga (numero parte 0026). Installare il sensore nel manicotto in modo che l'estremità con il connettore sia completamente inserita nel manicotto e non possa venire in contatto con il materiale. Vedere Figura 17.

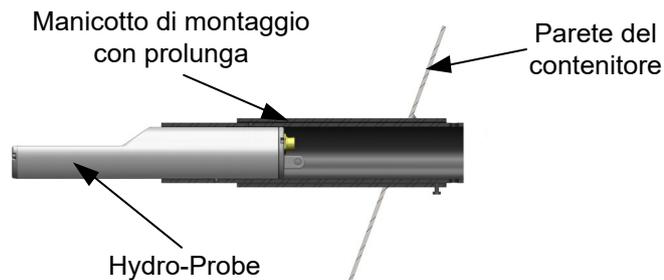


Figura 17: Hydro-Probe installato in un manicotto di montaggio con prolunga

4.3 Curva antigocciolamento

Anche l'umidità emessa dal materiale può raggiungere il connettore e causare corrosione, tanto più se l'umidità scorre lungo il cavo del sensore e si raccoglie attorno al connettore. Per limitare questo fenomeno è possibile installare il cavo con una curva antigocciolamento che faccia deviare l'umidità prima che raggiunga il connettore. Vedere Figura 18.

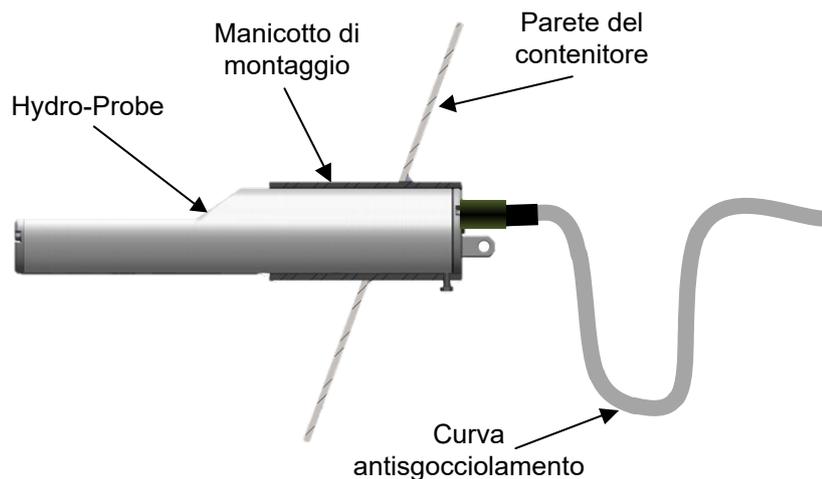


Figura 18: Hydro-Probe installato con una curva antigocciolamento

4.4 Coperchio protettivo

Per deviare i materiali e impedire che cadano sul connettore, collocare un coperchio protettivo sopra il sensore. Vedere Figura 19.

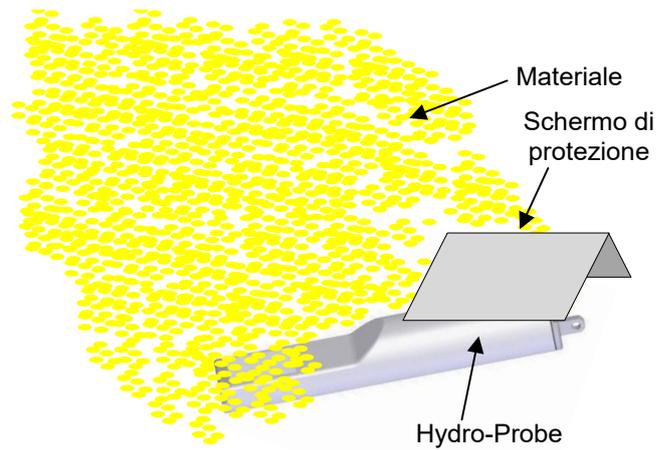


Figura 19: Piastra di deflessione

Se anche così il connettore si inumidisce o viene coperto dal materiale, isolarlo con del nastro autoagglomerante. È tuttavia sempre preferibile evitare che il materiale venga a contatto con il connettore poiché questo è il modo migliore per evitare la corrosione

Hydronix fornisce il cavo 0975 da utilizzare con Hydro-Probe XT e disponibile in diverse lunghezze. Se è richiesto l'utilizzo di una prolunga, collegarla al cavo del sensore Hydronix utilizzando una scatola di giunzione schermata adatta. Per informazioni sui cavi, vedere il Capitolo 8.

Hydro-Probe XT è inoltre perfettamente compatibile con i cavi 0090A e 0975 precedenti. Quando si sceglie un cavo 0090A per il collegamento, non è possibile utilizzare la 2a uscita analogica fornita con HydroProbe XT.

Si consiglia di attendere che il sensore si stabilizzi per 15 minuti dopo l'erogazione dell'alimentazione prima dell'utilizzo.

1 Istruzioni per l'installazione

Verificare che la qualità del cavo sia adeguata (vedere il Capitolo 8).

Verificare che il cavo RS485 sia collegato al pannello di controllo. Il collegamento del cavo può rivelarsi utile per scopi di diagnostica e richiede uno sforzo pratico ed economico minimo al momento dell'installazione.

Mantenere il cavo del segnale separato dai cavi di alimentazione.

Il cavo del sensore deve essere provvisto di messa a terra **solo** in corrispondenza dell'estremità del sensore del cavo.

Verificare che la schermatura del cavo **non** sia collegata al pannello di controllo.

Verificare la continuità della schermatura nelle scatole di giunzione.

Mantenere al minimo il numero di giunzioni dei cavi.

2 Uscite analogiche

Le due sorgenti di alimentazione a corrente continua generano segnali analogici proporzionali ai parametri selezionabili separatamente (ad esempio, non graduata filtrata, umidità filtrata, umidità media, ecc.). Per ulteriori informazioni, vedere Configurazione nel Capitolo 4 o il Manuale d'uso di Hydro-Com HD0682. Utilizzando Hydro-Com o il controllo diretto da computer, è possibile selezionare l'uscita:

- 4-20 mA
- Per ottenere un'uscita da 0-20 mA – 0-10 V, utilizzare la resistenza da 500 Ohm fornita con il cavo del sensore.
- Compatibilità: consente il collegamento di Hydro-Probe XT ad un'unità Hydro-View II.

Collegamenti del cavo del sensore (n. parte 0975A) (per nuove installazioni):

Numero di coppie ritorte	Piedini speciali MIL	Collegamenti sensore	Colore cavo
1	A	+15-30 Vcc	Rosso
1	B	0 V	Nero
2	C	1° ingresso digitale	Giallo
2	--	-	Nero (spuntato)
3	D	1ª analogica positiva (+)	Blu
3	E	1° ritorno analogico (-)	Nero
4	F	RS485 A	Bianco
4	G	RS485 B	Nero
5	J	2° ingresso digitale	Verde
5	--	-	Nero (spuntato)
6	K	2ª analogica positiva (+)	Marrone
6	E	2° ritorno analogico (-)	Nero
	H	Schermatura	Schermatura

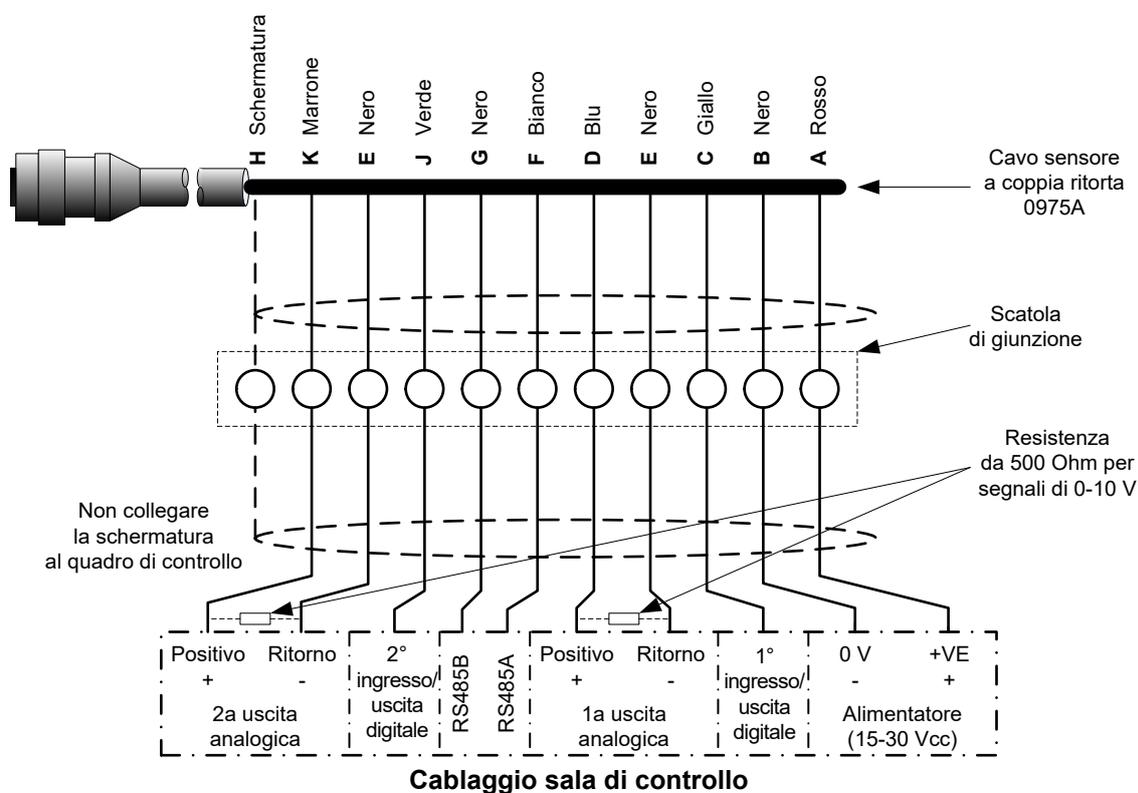


Figura 20: collegamenti del cavo del sensore 0975A

Nota: la schermatura del cavo è dotata di messa a terra in corrispondenza del sensore. È fondamentale verificare che l'impianto in cui viene installato il sensore sia dotato di adeguata messa a terra.

3 Collegamento multipunto RS485

L'interfaccia seriale RS485 consente di collegare contemporaneamente fino a 16 sensori tramite una rete di tipo multipunto. Ogni sensore deve essere collegato utilizzando una scatola di giunzione impermeabile.

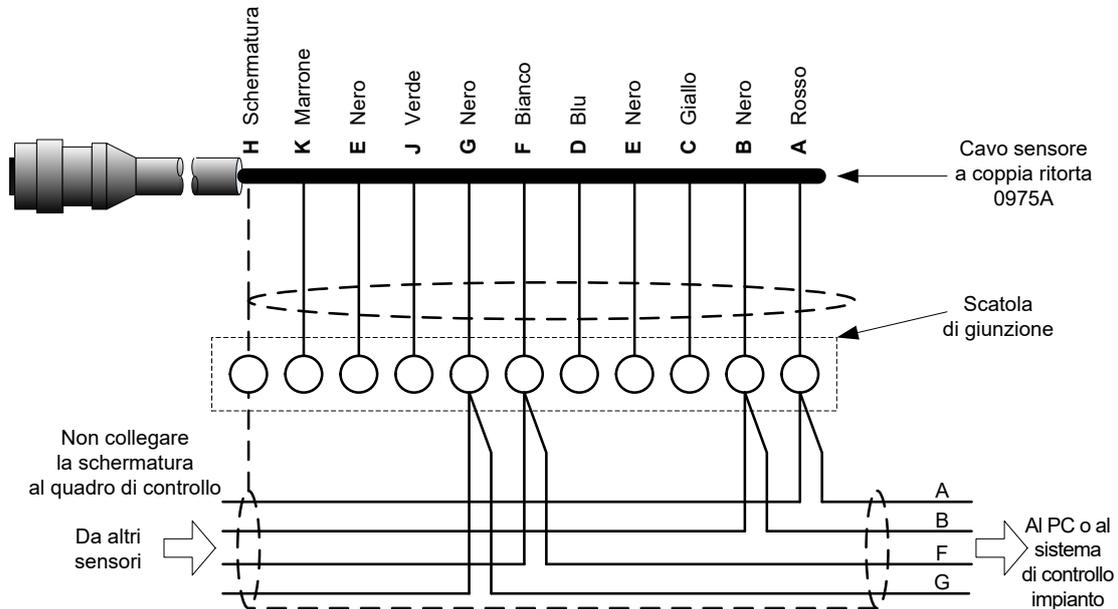


Figura 21: collegamento multipunto RS485

Quando si progetta il cablaggio per la rete del sensore, le procedure di installazione standard per le reti RS485 prevedono che il cavo corra in una topologia a bus anziché come topologia a stella. Questo significa che il cavo RS485 deve correre dalla sala di controllo al primo sensore prima di essere collegato a qualsiasi altro sensore a turno. Questo viene mostrato nella Figura 22.



Figura 22: reti corrette del cavo RS485

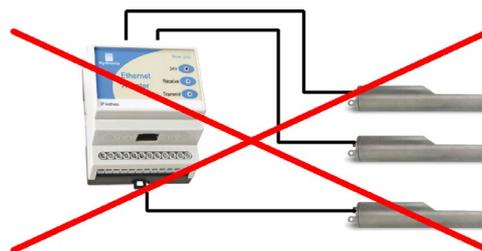


Figura 23: cablaggio RS485 errato

4 Unità dell'interfaccia Hydronix

Per il collegamento a uno qualsiasi della gamma attuale di unità dell'interfaccia e sistemi di controllo Hydronix, fare riferimento alla documentazione fornita con la relativa unità.

5 Collegamento degli ingressi/delle uscite digitali

Hydro-Probe XT presenta due ingressi digitali, il secondo dei quali può anche essere utilizzato come uscita per uno stato noto. Le descrizioni complete di come gli ingressi/le uscite digitali possono essere configurati sono incluse in Configurazione a pagina 35. L'utilizzo più comune dell'ingresso digitale è per il calcolo della media della miscela, dove viene utilizzato per indicare l'inizio e la fine di ciascuna miscela. Questo è il caso consigliato perché fornisce una lettura rappresentativa del campione completo durante ciascuna miscela.

Un ingresso viene attivato utilizzando 15-30 Vcc nel collegamento degli ingressi digitali. A tale scopo, l'alimentatore del sensore può essere utilizzato come sorgente di eccitazione, oppure, si può ricorrere a una sorgente esterna, come illustrato di seguito.

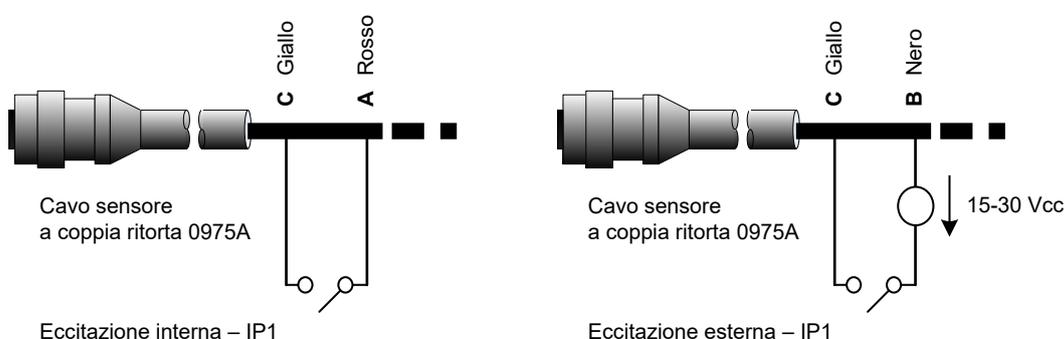


Figura 24: eccitazione interna/esterna dell'ingresso digitale 1 e 2

Quando viene attivata l'uscita digitale, il sensore attiva internamente il piedino J a 0 V. Questo può essere utilizzato per attivare un relè per un segnale quale "Silo vuoto" (vedere il Capitolo 3). Tenere presente che il collettore di corrente massima in questo caso è 500 mA e in tutti i casi si deve utilizzare la protezione da sovracorrente.

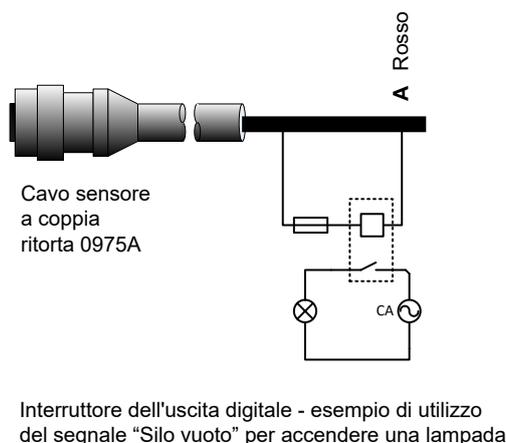


Figura 25: attivazione dell'uscita digitale 2

6 Collegamento a un PC

Per collegare l'interfaccia RS485 a un PC è necessario un convertitore. È possibile collegare in qualsiasi momento un massimo di 16 sensori.

Solitamente, non sono richiesti terminatori di linea RS485 nelle applicazioni con cablaggio inferiore a 100 m. In caso di utilizzo di cavi più lunghi, collegare una resistenza (circa 100 Ohm) in serie con un condensatore da 1000pF in corrispondenza di ciascuna estremità del cavo.

Si consiglia di prevedere la disponibilità di segnali RS485 per il pannello di controllo, sebbene sia improbabile che vengano utilizzati, allo scopo di facilitare l'utilizzo del software di diagnostica in caso di necessità.

Hydronix fornisce quattro tipi di convertitori.

6.1 Convertitore RS232-RS485 tipo D (n. parte 0049B)

Il convertitore RS232-RS485, prodotto da KK Systems, consente di collegare in rete fino a 6 sensori. Il convertitore è dotato di morsettiera per il collegamento del cavo a coppia ritorta RS485 A e dei cavi B e può essere quindi direttamente collegato alla porta di comunicazione seriale del PC.

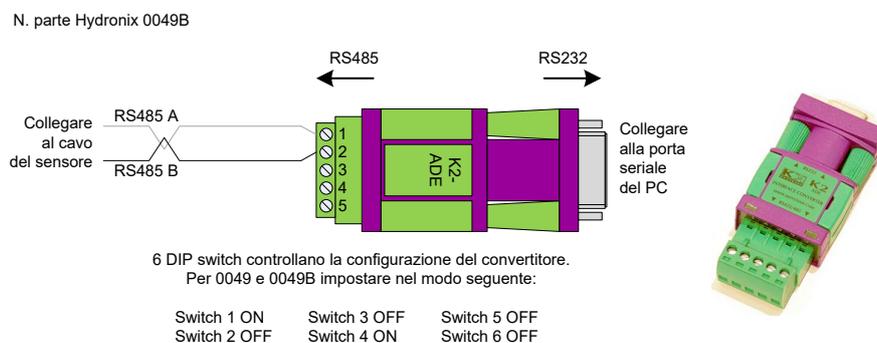


Figura 26: collegamenti del convertitore RS232/485 (0049B)

6.2 Convertitore RS232 – RS485 con montaggio su binario DIN (n. parte 0049A)

Il convertitore RS232-RS485 con alimentatore, prodotto da KK Systems, consente di collegare in rete fino a 16 sensori. Il convertitore è dotato di morsettiera per il collegamento del cavo a coppia ritorta RS485 A e dei cavi B e può essere quindi collegato alla porta di comunicazione seriale del PC.

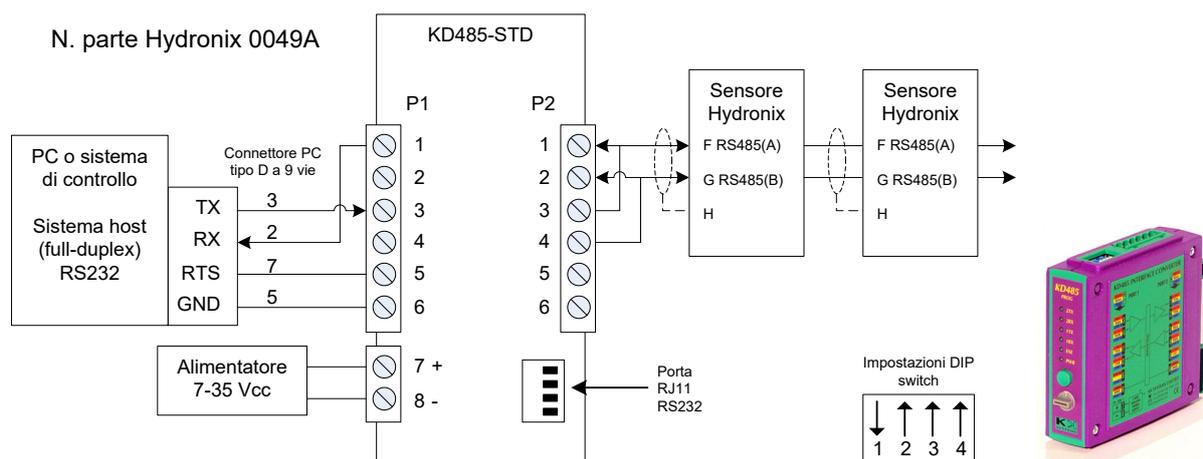
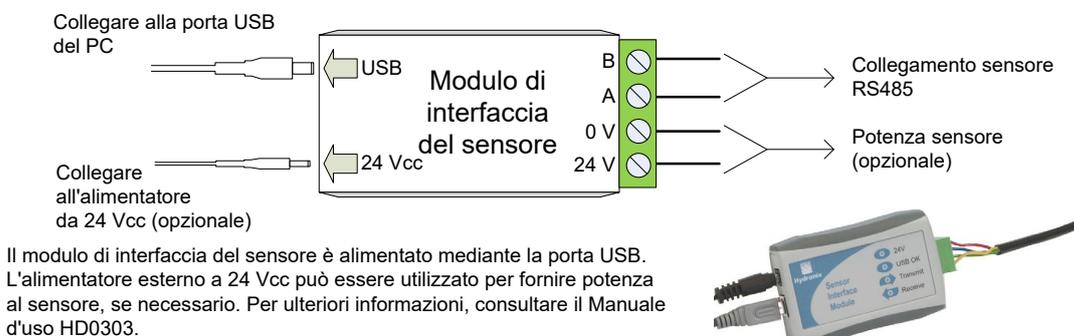


Figura 27: collegamenti del convertitore RS232/485 (0049A)

6.3 Modulo di interfaccia USB del sensore (n. parte SIM01A)

Il convertitore USB-RS485, prodotto da Hydronix, consente di collegare in rete fino a 16 sensori. Il convertitore è dotato di morsettiera per il collegamento del cavo a coppia ritorta RS485 A e dei cavi B e può essere quindi collegato alla porta USB. Il convertitore non richiede alimentazione esterna, sebbene dotato di alimentatore collegabile per alimentare il sensore. Per ulteriori informazioni, consultare il Manuale d'uso del modulo di interfaccia USB del sensore (HD0303).

N. parte Hydronix SIM01



Il modulo di interfaccia del sensore è alimentato mediante la porta USB. L'alimentatore esterno a 24 Vcc può essere utilizzato per fornire potenza al sensore, se necessario. Per ulteriori informazioni, consultare il Manuale d'uso HD0303.

Figura 28: collegamenti del convertitore RS232/485 (SIM01A)

6.4 Kit adattatore Ethernet (n. parte EAK01)

Prodotto da Hydronix, l'adattatore Ethernet consente di collegare fino a 16 sensori su una rete Ethernet standard. È disponibile anche un kit per adattatore alimentazione Ethernet (EPK01) che consente di eliminare l'impiego di altri costosi cavi per il collegamento elettrico in posizioni remote, non dotate di alimentazione locale. Se questa opzione non viene utilizzata, l'adattatore Ethernet richiede un alimentatore locale da 24 V.

N. parte Hydronix EAK01

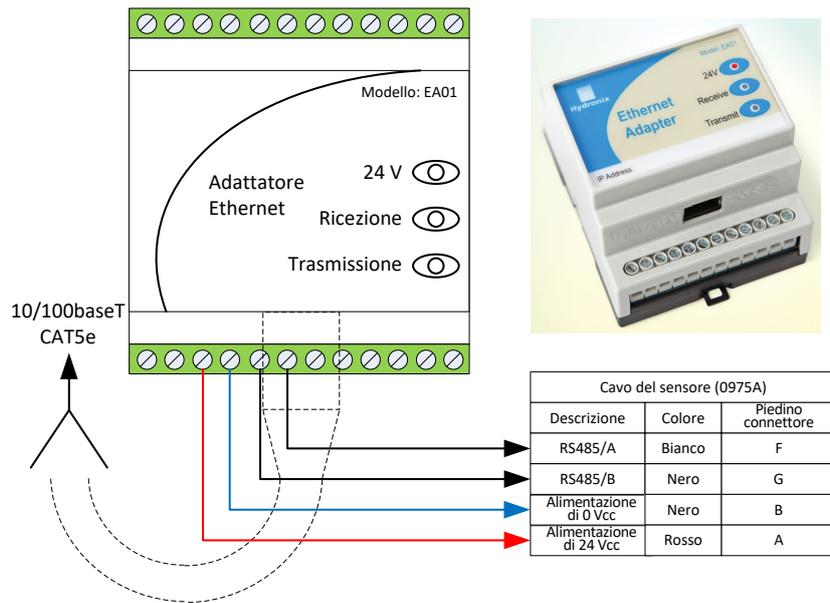


Figura 29: collegamenti dell'adattatore Ethernet (EAK01)

N. parte Hydronix EPK01

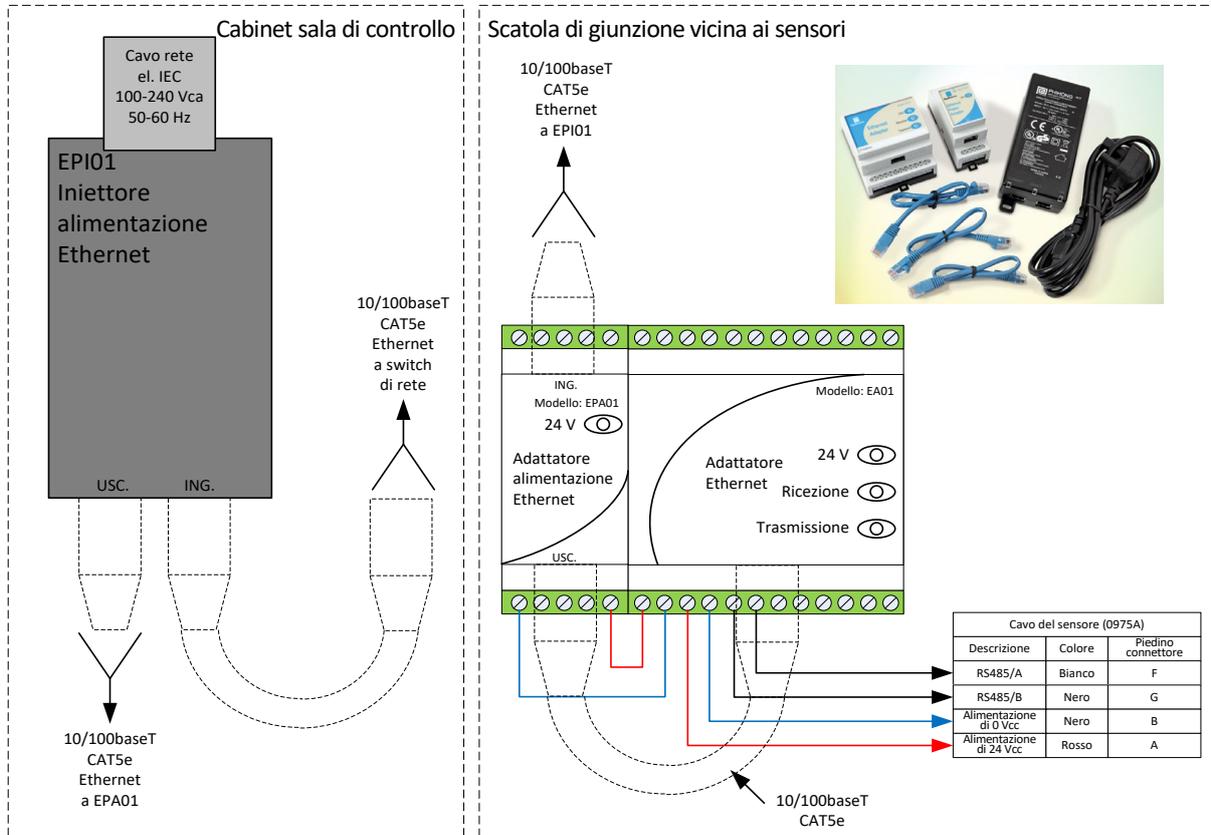


Figura 30: collegamenti del kit per adattatore alimentazione Ethernet (EPK01)

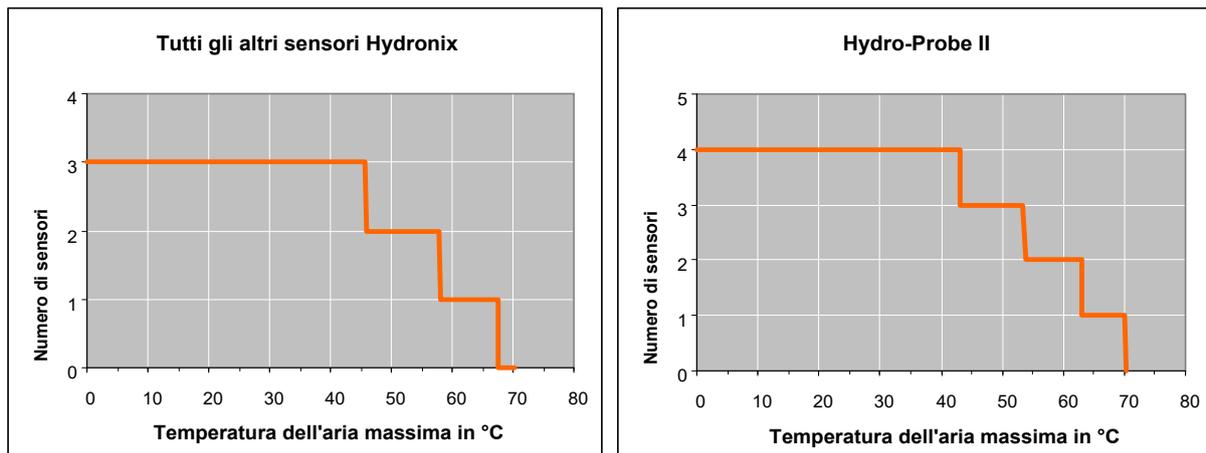


Figura 31: numero massimo di collegamenti di sensori in base alla temperatura ambiente

NOTA: il funzionamento che prevede un superamento di questi limiti può causare il guasto prematuro dell'unità.

1 Configurazione del sensore

Hydro-Probe XT dispone di diversi parametri interni che consentono di ottimizzare il funzionamento del sensore per applicazioni specifiche. Queste impostazioni possono essere visualizzate e modificate utilizzando il software Hydro-Com. Per informazioni su tutte le impostazioni, consultare il Manuale d'uso di Hydro-Com (HD0682).

Il software Hydro-Com e il relativo Manuale d'uso possono essere scaricati gratuitamente all'indirizzo www.hydronix.com.

Tutti i sensori Hydronix funzionano allo stesso modo e utilizzano gli stessi parametri di configurazione. Il parametro utilizzato varierà in base all'applicazione. I parametri del calcolo della media, ad esempio, sono generalmente utilizzati solo per i processi di mescola.

2 Impostazione delle uscite analogiche

L'impostazione dell'intervallo operativo delle due uscite con corrente a circuito chiuso consente di adattare l'apparecchiatura al dispositivo a cui è collegata, ad esempio, può richiedere un'uscita di 4-20 mA o 0-10 Vcc e così via. Inoltre, le uscite possono essere configurate in modo da rappresentare le diverse misurazioni effettuate dal sensore, quali umidità o temperatura.

2.1 Tipo di uscita

Definisce il tipo di uscita analogica. Sono disponibili tre opzioni:

- 0-20 mA: Valore di fabbrica predefinito. L'aggiunta di una resistenza di precisione esterna da 500 Ohm consente di eseguire la conversione in 0-10 Vcc.
- 4-20 mA:
- Compatibilità: Per l'utilizzo con l'unità Hydro-View II.

2.2 Variabile di uscita 1 e 2

Definiscono quali letture del sensore saranno rappresentate dall'uscita analogica, da scegliere tra 4 opzioni.

NOTA: questo parametro non viene utilizzato se il tipo di uscita è impostato su "Compatibilità".

2.2.1 Filtrata non graduata

Rappresenta un valore proporzionale all'umidità e ha un valore compreso tra 0 e 100. Un valore non graduato pari a 0 corrisponde alla lettura in aria, mentre un valore pari a 100 corrisponde alla lettura in acqua.

2.2.2 Media non graduata

È la variabile Pura non graduata elaborata per il calcolo della media della mescola con i parametri per il calcolo della media. Se è richiesto il calcolo della media, si consiglia di utilizzare l'apposita funzionalità all'interno del sensore. Per ottenere una lettura media, si deve configurare l'ingresso digitale su "Medio/Applicazione". Quando si commuta questo ingresso digitale su un valore alto, viene definita la media delle letture pure non graduate. Quando il valore dell'ingresso digitale è basso, il valore medio viene mantenuto costante.

2.2.3 Umidità filtrata %

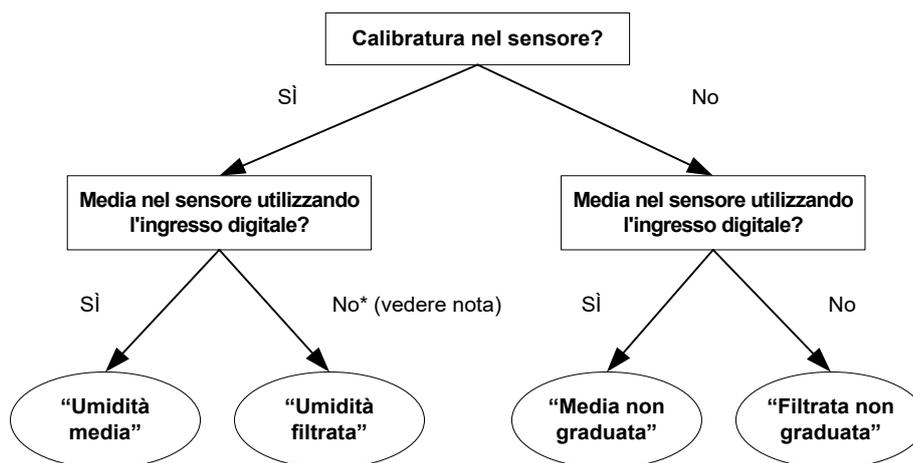
È possibile che il sensore fornisca un valore proporzionale al contenuto di umidità di un materiale. In tali casi il sensore richiederà la calibratura al materiale specificato. La calibratura richiede la relazione tra le letture non graduate del sensore e la percentuale di umidità associata del materiale da definire (vedere il Capitolo 5).

Selezionando “Umidità filtrata %”, si configurerà il sensore per fornire il valore di umidità calibrato.

2.2.4 Umidità media %

Se è richiesto il calcolo della media della miscela, si consiglia di utilizzare l'apposita funzionalità all'interno del sensore. Umidità media % è la variabile di “percentuale di umidità pura” elaborata per il calcolo della media della miscela utilizzando i parametri per il calcolo della media del sensore. Per ottenere una lettura media, si deve configurare l'ingresso digitale su “Medio/Applicazione”. Quando si commuta questo ingresso digitale su un valore alto, viene definita la media delle letture di umidità pura. Quando il valore dell'ingresso digitale è basso, il valore medio viene mantenuto costante.

La Figura 32 può essere utile nella scelta della variabile dell'uscita analogica corretta per un determinato sistema.



* Nota: è consigliabile ottenere la media nel sistema di controllo qui.

Figura 32: istruzioni per l'impostazione delle variabili di uscita

2.3 Bassa % e Alta %

Questi due valori impostano l'intervallo di umidità quando la variabile di uscita è impostata su “Umidità filtrata %” o “Umidità media %”. I valori predefiniti sono 0% e 20% dove:

0-20 mA 0 mA rappresenta 0% e 20 mA rappresenta 20%

4-20 mA 4 mA rappresenta 0% e 20 mA rappresenta 20%

Questi limiti sono impostati per l'intervallo operativo dell'umidità e devono corrispondere al valore mA per la conversione in umidità nel sistema di controllo della miscela.

3 Configurazione degli ingressi/delle uscite digitali

Il sensore presenta due ingressi/uscite digitali, di cui il primo è configurabile solo come ingresso e il secondo come ingresso o uscita.

Le impostazioni disponibili per il primo ingresso digitale sono:

Inutilizzato:	Lo stato dell'ingresso viene ignorato.
Medio/Applicazione:	Consente di controllare il periodo di avvio e di arresto per il calcolo della media della miscela. Quando viene attivato il segnale d'ingresso, i valori di "Puro" (non graduato e umidità) iniziano a calcolare la media, dopo un periodo di ritardo impostato dal parametro "Ritardo di applicazione medio". Quando l'ingresso viene disattivato, il calcolo della media si interrompe e il valore medio viene mantenuto costante per poter essere letto dal sistema di controllo della miscela (PLC). Alla riattivazione del segnale d'ingresso, il valore medio viene azzerato e il calcolo della media riprende.
Umidità/Temperatura:	Consente all'utente di commutare l'uscita analogica tra la variabile Non graduata o Umidità (a seconda dell'impostazione) e la temperatura. Questa opzione risulta utile quando è necessaria la temperatura continuando a utilizzare una sola uscita analogica. Con l'ingresso attivo, l'uscita analogica indicherà la variabile di umidità appropriata (Non graduata o Umidità). Quando l'ingresso è attivato, l'uscita analogica indicherà la temperatura del materiale (in gradi centigradi). La gradazione della temperatura sull'uscita analogica è fissa: la gradazione a zero (0-4 mA) corrisponde a 0°C e la gradazione massima (20 mA) a 100°C.

Le impostazioni disponibili per il secondo ingresso/uscita digitale sono:

Silo vuoto:	Questa uscita viene alimentata se il valore non graduato scende oltre i limiti inferiori definiti nella sezione dedicata ai parametri del calcolo della media. Può essere utilizzata per segnalare a un operatore quando il sensore è esposto all'aria (poiché in questo caso il valore del sensore è pari a zero) e può indicare lo stato di silo vuoto.
Dati non validi:	Questa uscita viene alimentata se il valore non graduato non rientra nei limiti definiti nella sezione dedicata ai parametri del calcolo della media. Pertanto può essere utilizzata per fornire allarmi di livello alto e basso.
Sonda OK:	Questa opzione non viene utilizzata per questo sensore.

Un ingresso viene attivato utilizzando 15-30 Vcc nel collegamento degli ingressi digitali. A tale scopo, l'alimentatore del sensore può essere utilizzato come sorgente di eccitazione oppure si può ricorrere a una sorgente esterna, come illustrato nella Figura 24.

4 Filtraggio

Per i parametri di filtraggio predefiniti, fare riferimento alla pagina 63 o alla nota tecnica EN0071.

Il risultato puro (lettura non graduata), misurato 25 volte al secondo, può contenere un elevato livello di "disturbo" dovuto all'irregolarità del segnale causata dal flusso di materiale. Di conseguenza, affinché il segnale sia utilizzabile per il controllo dell'umidità, è necessario sottoporlo ad adeguato filtraggio. Le impostazioni di filtraggio predefinite sono adatte alla maggior parte delle applicazioni ed è possibile personalizzarle, se necessario.

Poiché ogni mescolatore ha caratteristiche differenti, non esistono impostazioni di filtraggio predefinite che siano perfette per tutte le applicazioni. Il filtro ideale è quello che consente di ottenere un segnale scorrevole e una risposta rapida.

Le impostazioni di percentuale di umidità pura e pura non graduata **non** devono essere utilizzate a scopo di controllo.

La lettura non graduata pura viene elaborata dai filtri nel seguente ordine; prima i filtri di velocità di risposta limitano le variazioni brusche del segnale, poi i filtri di elaborazione del segnale digitale rimuovono i disturbi ad alta frequenza e, infine, il filtro di smoothing (impostato utilizzando la funzione del tempo di filtraggio) rende scorrevole l'intero intervallo di frequenze. Ogni filtro viene descritto in maniera dettagliata di seguito.

4.1 Filtri di velocità di risposta

I filtri di velocità di risposta sono utili per eliminare grandi picchi o contrazioni nella lettura del sensore causati da interferenze meccaniche in un processo.

Questi filtri impostano i limiti di velocità per variazioni significative, positive e negative, nel segnale puro. È possibile impostare dei limiti distinti per le variazioni positive e negative. Le opzioni disponibili sono: Nessuno, Leggero, Medio e Pesante. Più "pesante" è l'impostazione del filtro, più sarà "smorzato" il segnale e di conseguenza lenta la risposta.

4.2 Elaborazione del segnale digitale

I filtri di elaborazione del segnale digitale (DSP, Digital Signal Processing) rimuovono il disturbo eccessivo dal segnale utilizzando un algoritmo avanzato. Il filtro riduce i disturbi ad alta frequenza. Il vantaggio del filtro DSP è che tratta tutti i segnali all'interno di un intervallo di frequenze significativo come validi. Ne consegue un segnale scorrevole che risponde rapidamente alle variazioni di umidità.

I filtri DSP sono particolarmente utili nelle applicazioni con disturbi elevati come un ambiente di mescolatura. Sono meno appropriati per ambienti con disturbi ridotti.

Le opzioni disponibili sono: Nessuno, Molto leggero, Leggero, Medio, Pesante, Molto pesante.

4.3 Tempo di filtraggio (Tempo stabilizzatore)

Il tempo di filtraggio ottimizza il segnale proveniente dai filtri di velocità di risposta e DSP. Questo filtro ottimizza l'intero segnale e pertanto ne rallenta la risposta. Il tempo di filtraggio è definito in secondi.

Le opzioni disponibili sono: 0, 1, 2,5, 5, 7,5, 10 e un periodo di tempo personalizzato fino a 100 secondi.

4.4 Parametri per il calcolo della media

Durante il calcolo della media il sensore utilizza il valore Pura non graduata. Tutti i filtri risultano inutilizzati. Questi parametri determinano in che modo vengono elaborati i dati per il calcolo della media della miscela quando si utilizza l'ingresso digitale o il calcolo remoto della media. Non vengono invece utilizzati, in genere, per i processi continui.

4.4.1 Ritardo di applicazione medio

Quando si utilizza il sensore per la misurazione del contenuto di umidità di un materiale che viene scaricato da un contenitore o da un silo, si verifica spesso un breve ritardo tra il segnale di controllo emesso per avviare la mescola e l'inizio del flusso di materiale sul sensore. Le letture dell'umidità in questo lasso di tempo devono essere escluse dal valore medio della mescola, poiché è probabile che non sia misurazioni statiche non rappresentative. Il valore di "Ritardo di applicazione medio" imposta la durata di questo periodo di esclusione iniziale. Per la maggior parte delle applicazioni 0,5 secondi rappresenta un valore adeguato, ma in alcuni casi potrebbe rendersi necessario l'aumento di tale valore.

Le opzioni disponibili sono: 0; 0,5; 1; 1,5; 2 e 5 secondi.

4.4.2 Limite alto e limite basso (Allarmi) "Visualizza allarmi"

Limite alto e Limite basso possono essere impostati sia per la percentuale di umidità che per il valore non graduato del sensore. I due parametri funzionano contemporaneamente.

Se la lettura del sensore non rientra entro questi limiti durante il calcolo della media, i dati verranno esclusi dal calcolo della media.

L'uscita Silo vuoto si attiverà quando la lettura è sotto il limite basso.

L'uscita Dati non validi si attiverà quando la lettura è sopra il limite alto o sotto il limite basso.

5 Tecniche di misurazione alternative

Hydro-Probe XT consente di selezionare tecniche di misurazione alternative. Le modalità sono state attentamente progettate per assicurare che il sensore possa essere configurato per la massima sensibilità in un'ampia varietà di materiali.

La modalità di misurazione predefinita per Hydro-Probe XT è "Modalità V". Questa modalità è stata progettata per le migliori prestazioni con materiali agricoli, organici e di biomassa.

Le opzioni disponibili sono: Modalità V, Modalità E e Modalità standard.

Si consiglia di modificare le modalità solo dopo il confronto dell'efficacia di ciascuna modalità nell'applicazione specifica. Possono essere condotti test in loco utilizzando il software Hydronix Hydro-Com per registrare i dati e confrontare l'efficacia di ciascuna modalità.

5.1 Quando utilizzare le tecniche di misurazione alternative

La modalità più appropriata verrà determinata dalle esigenze dell'utente, dal tipo di applicazione e dal materiale misurato.

Le fluttuazioni di precisione, stabilità e densità, oltre all'intervallo di umidità operativo, sono tutti fattori che consentono di individuare la modalità di misurazione più adatta.

Modalità V è spesso associata a materiali agricoli e di biomassa. È anche indicata per materiali a bassa densità o con altre variabili.

Modalità E è stata progettata per essere utilizzata per la misurazione in materiali simili in Modalità V. Modalità E è più sensibile a Modalità V e pertanto la lettura del sensore può risultare satura a una percentuale di umidità inferiore. Questo può limitare la percentuale di umidità massima che il sensore può misurare.

Modalità standard è consigliata per sabbia e aggregati.

L'obiettivo consiste nello scegliere la tecnica che offre la risposta del segnale più adatta (spesso la più piatta) e la determinazione più precisa dell'umidità.

5.2 Effetti della scelta di modalità diverse

Ciascuna modalità comporterà una relazione diversa tra i valori 0-100 non graduati del sensore e la percentuale di umidità calibrata.

Quando si eseguono misurazioni in qualsiasi materiale, è in genere utile che una variazione notevole delle letture non graduate del sensore corrisponda a una variazione lieve nei livelli di umidità. In tal modo sarà possibile ottenere letture di umidità calibrate più precise (vedere la Figura 33). A tal fine si presume che il sensore sia in grado di eseguire le misurazioni nell'intero intervallo di umidità richiesto e che non sia configurato in modo da risultare eccessivamente sensibile.

In alcuni materiali, come i prodotti organici, la relazione tra valori non graduati e umidità implica che una variazione minore nei valori non graduati produca una variazione maggiore nel valore di umidità in Modalità standard. Ciò rende il sensore meno preciso. Nella Figura 33 riportata di seguito, la linea di calibratura A è meno precisa della linea di calibratura B.

La possibilità di selezionare la tecnica di misurazione fondamentale consente all'utente di scegliere la tecnica che riduce l'inclinazione della linea di calibratura (vedere la Figura 33, linea B). Gli algoritmi matematici utilizzati nel sensore sono stati sviluppati in modo specifico per rispondere in modo diverso in base al materiale misurato. Tutte le modalità producono un output lineare stabile, tuttavia la linea "B" garantisce una maggiore precisione. Le modalità V ed E sono anche meno suscettibili alle fluttuazioni di densità.

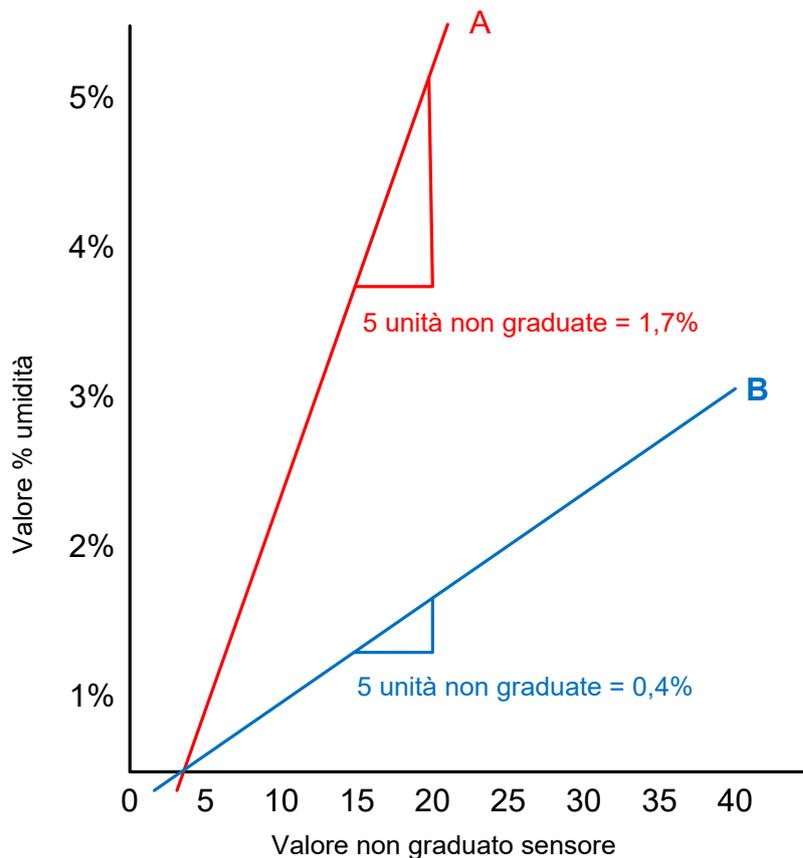


Figura 33: relazione tra percentuale di umidità e valori non graduati

È consigliabile individuare la modalità più appropriata prima dell'esecuzione di test per un determinato materiale e applicazione.

I test variano in base all'applicazione. Per una misurazione da svolgere per un periodo prolungato, è consigliabile registrare l'output del sensore nelle diverse modalità di misurazione all'interno del medesimo processo. È possibile registrare facilmente i dati utilizzando un PC e il software Hydronix Hydro-Com, riportando i risultati in un foglio di lavoro. I dati riportati in forma grafica spesso indicano con chiarezza quale modalità offre le prestazioni con le caratteristiche desiderate.

Hydronix può offrire software aggiuntivo che consente un'analisi dettagliata delle modalità di misurazione e un'ottimizzazione dei parametri di filtraggio del sensore, se richiesto.

È possibile scaricare il software Hydro-Com e il manuale dell'utente dal sito Web www.hydronix.com.

Quando si utilizza il sensore per ottenere un segnale di uscita che sia calibrato rispetto all'umidità (una misurazione assoluta dell'umidità), è consigliabile eseguire la calibratura utilizzando le diverse modalità di misurazione e confrontare i risultati (vedere Calibratura a pagina 43).

Per ulteriori informazioni, contattare il team di assistenza Hydronix all'indirizzo support@hydronix.com

1 Integrazione del sensore

È possibile integrare il sensore in un processo in tre modi:

- Il sensore può essere configurato in modo da fornire un valore lineare compreso tra 0-100 unità non graduate, con la calibratura del materiale eseguita in un sistema di controllo esterno.

Oppure

- Il sensore può essere calibrato internamente mediante il software di configurazione e calibratura del sensore Hydro-Com, per ottenere un valore assoluto della percentuale di umidità.

Oppure

- Il sensore può anche essere utilizzato come valore di riferimento.

Sono disponibili strumenti di sviluppo RS485 presso Hydronix per i progettisti dei sistemi che desiderano sviluppare la loro interfaccia.

2 Calibratura del sensore

2.1 Introduzione alla calibratura del materiale

L'output puro di un sensore Hydronix è un valore non graduato compreso tra 0 e 100. Ciascun sensore è impostato in modo che un valore 0 non graduato sia correlato alla misurazione nell'aria e 100 alla misurazione nell'acqua.

La relazione tra la variazione nella percentuale di umidità e la variazione nel valore non graduato non sarà la stessa per due materiali differenti come mostrato nella Figura 34. Questo si verifica perché ciascun materiale ha le proprie caratteristiche elettriche univoche. La calibratura è il processo di associazione delle letture non graduate del sensore a un valore che rappresenta la percentuale di umidità del materiale.

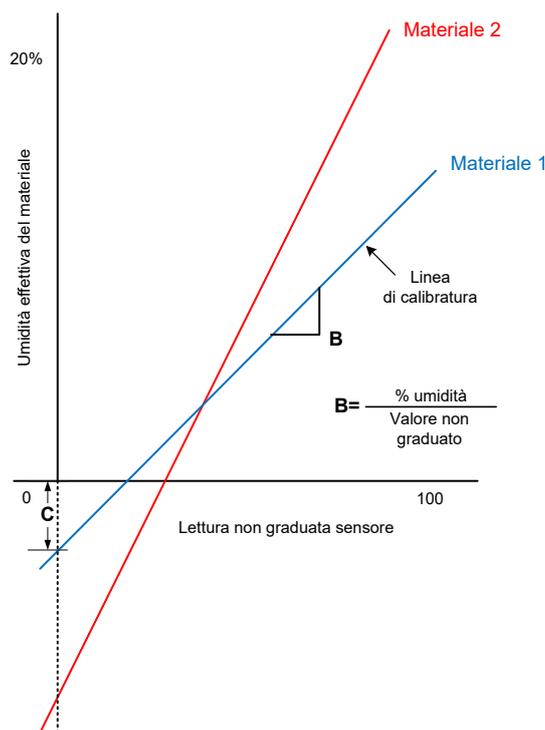


Figura 34: calibratura per due materiali differenti

L'equazione della linea di calibratura viene definita dal gradiente (B) e dalla correzione (C). Vedere la Figura 34. Questi valori vengono definiti coefficienti di calibratura.

Il gradiente (B) è la relazione tra la variazione nella percentuale di umidità e le variazioni nel valore non graduato.

$$\text{Gradiente} = \frac{\text{Variazione nella percentuale di umidità}}{\text{Variazione nel valore non graduato}}$$

La correzione (C) è il valore della percentuale di umidità che corrisponde alle unità non graduate 0.

Il sensore fornirà unità non graduate 0 quando è esposto all'aria. Quando caricato con materiale secco, il valore non graduato aumenterà e il valore della percentuale di umidità salirà per indicare lo 0% di umidità.

Il valore SSD è un terzo coefficiente utilizzato per definire l'acqua assorbita in un materiale. Questo argomento verrà descritto nella sezione 2.2.

Utilizzando i coefficienti, la conversione da Non graduato a % umidità è la seguente:

$$\% \text{ umidità} = \mathbf{B} \times (\text{lettura non graduata}) + \mathbf{C} - \mathbf{SSD}$$

In rari casi quando la misurazione del materiale mostra caratteristiche non lineari, può essere utilizzato un termine quadratico nell'equazione di calibratura come mostrato di seguito.

$$\% \text{ umidità} = \mathbf{A} \times (\text{valore non graduato})^2 + \mathbf{B} (\text{valore non graduato}) + \mathbf{C} - \mathbf{SSD}$$

L'utilizzo del coefficiente quadratico (A) è necessario solo nelle applicazioni complesse e per la maggior parte dei materiali la linea di calibratura sarà lineare, nel qual caso "A" è impostata su zero.

2.2 Coefficiente SSD e contenuto di umidità SSD

L'umidità assorbita (SSD, Saturated Surface Dry) è un valore di correzione di solito utilizzato in aggregati e materiali duri per definire la percentuale di umidità che è strettamente legata al materiale e non liberamente disponibile. L'utilizzo del valore SSD consente la misurazione della percentuale di acqua libera.

Per applicazioni in cui è richiesta l'umidità totale, il valore SSD è lasciato pari a 0.

Umidità legata + Umidità libera = Umidità totale

Per determinare il contenuto di umidità di un materiale, quest'ultimo viene pesato, asciugato e ripesato. In pratica non è possibile determinare facilmente il punto in cui il materiale raggiunge la sua condizione SSD. Pertanto spesso è comodo ottenere un campione asciugato al forno (umidità totale).

I valori SSD sono ottenuti mediante test standard del settore più lunghi o offerti dal fornitore del materiale.

Percentuale di umidità con asciugatura al forno (totale) - % del valore di assorbimento dell'acqua (valore SSD del sensore) = % umidità della superficie (umidità libera)

2.3 Memorizzazione dei dati di calibratura

Sono disponibili due metodi di memorizzazione dei dati di calibratura, nel sistema di controllo o in Hydro-Probe XT. Entrambi i metodi verranno descritti nelle sezioni seguenti.

La calibratura nel sensore determinerà l'aggiornamento dei valori dei coefficienti utilizzando l'interfaccia RS485 digitale. L'umidità effettiva può quindi essere ottenuta dal sensore.

Per comunicare utilizzando l'interfaccia RS485, Hydronix ha sviluppato un software di comunicazione denominato Hydro-Com che può essere scaricato gratuitamente all'indirizzo www.hydronix.com.

Sia il software Hydro-Com che Hydro-View IV (un'unità avanzata di visualizzazione e configurazione touch screen) contengono una pagina dedicata per la calibratura del materiale che consente di generare una calibratura con più punti per un determinato materiale.

Per eseguire la calibratura fuori del sensore, il sistema di controllo richiederà la funzione specifica e la conversione dell'umidità può essere quindi calcolata utilizzando l'output non graduato lineare del sensore. Per istruzioni sull'impostazione dell'uscita, vedere la Figura 32.

2.3.1 Calibratura in Hydro-Probe XT

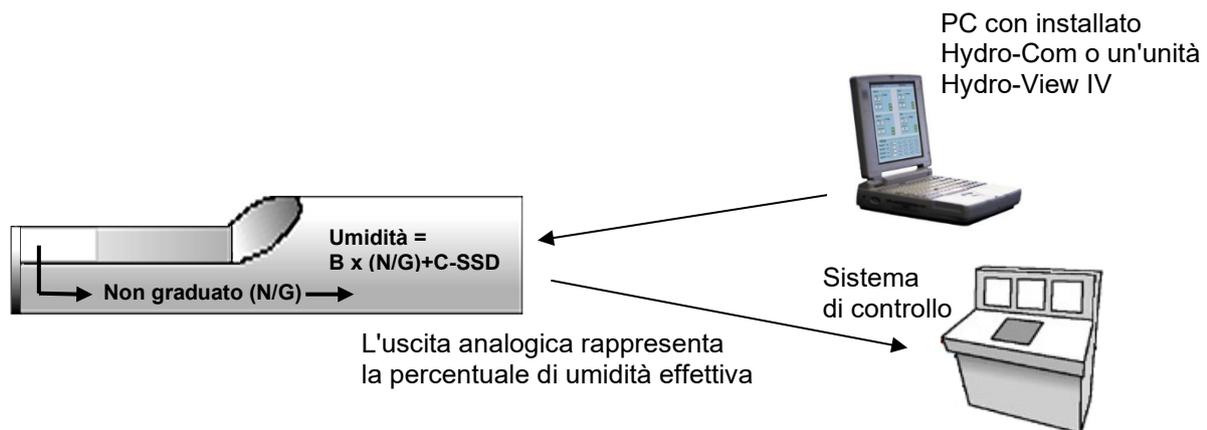


Figura 35: calibratura in Hydro-Probe XT

I vantaggi della calibratura in Hydro-Probe XT sono:

- Il software gratuito avanzato migliora la precisione della calibratura, incluso il software di diagnostica.
- Il sistema di controllo non richiede eventuali modifiche per la calibratura del sensore.
- È possibile utilizzare i dati di calibratura noti Hydronix per materiali differenti.
- Le calibrature possono essere trasferite tra i sensori.

2.3.2 Calibratura nel sistema di controllo

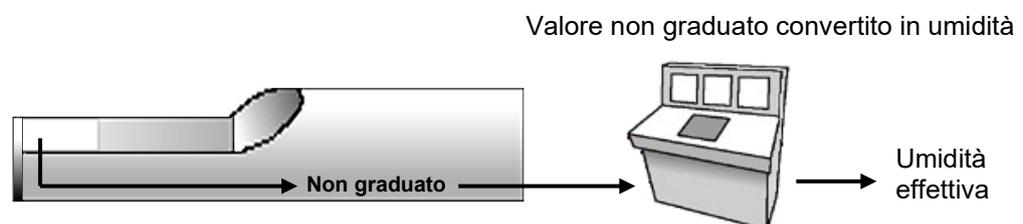


Figura 36: calibratura nel sistema di controllo

I vantaggi della calibratura nel sistema di controllo sono:

- La calibratura diretta può essere eseguita senza la necessità di un adattatore RS485 o di un computer aggiuntivo.
- Non è necessario saper utilizzare software aggiuntivo.
- Se è necessario sostituire il sensore, può essere collegato un sensore sostitutivo Hydronix e si ottengono immediatamente risultati validi senza collegare il sensore a un PC per aggiornare la calibratura del materiale.
- Le calibrature possono essere attivate automaticamente quando cambiano i materiali.
- Le calibrature possono essere facilmente trasferite tra i sensori.

2.4 Procedura di calibratura

Per determinare la linea di calibratura, sono richiesti almeno due punti (test dell'umidità). Ogni punto deriva dal flusso di materiale sul sensore e dalla registrazione della lettura non graduata del sensore, allo stesso tempo dal prelievo di un campione rappresentativo del materiale e dalla relativa asciugatura per determinarne il contenuto di umidità effettiva. Questo determina un valore "Umidità" e "Non graduato" che può essere riportato su un grafico. Con almeno due punti, si può disegnare una linea di calibratura.

La seguente procedura è consigliata durante la calibratura di Hydro-Probe XT al materiale. Questa procedura utilizza l'utilità Hydro-Com e le informazioni sulla calibratura vengono memorizzate nel sensore. Sia che i dati di calibratura siano memorizzati nel sensore che nel sistema di controllo, il processo è lo stesso.

Esistono standard internazionali per il test e la campionatura che sono stati progettati per garantire che il contenuto di umidità derivato sia preciso e rappresentativo. Questi standard definiranno la precisione dei sistemi di peso e le tecniche di campionatura al fine di rendere i campioni rappresentativi del flusso di materiale. Per ulteriori informazioni sulla campionatura, contattare Hydronix all'indirizzo support@hydronix.com o fare riferimento allo standard specifico.

2.4.1 Suggerimenti e sicurezza

- Indossare occhiali e indumenti di protezione per proteggersi dall'espulsione di materiale durante il processo di asciugatura.
- Non tentare di calibrare il sensore imballando il materiale sulla superficie. Le letture ottenute non saranno rappresentative di tali sensori da un'applicazione reale.
- Campionare sempre il punto in cui il sensore è posizionato.
- Eseguire sempre una lettura del valore non graduato nello stesso momento della campionatura.
- Tenere presente che il materiale che fluisce dai due gate dello stesso contenitore non necessariamente presenta lo stesso contenuto di umidità e non tentare di rilevare campioni del flusso da entrambi i gate per ottenere un valore medio, utilizzare sempre due sensori e calibrare ogni sensore separatamente.
- Calcolare sempre la media delle letture del sensore. Per risultati ottimali utilizzare l'ingresso digitale per controllare la funzione interna di calcolo della media del sensore o eseguire il calcolo della media nel sistema di controllo.
- Assicurarsi che il sensore rilevi un campione rappresentativo del materiale.
- Assicurarsi che venga prelevato un campione rappresentativo per il test dell'umidità.

2.4.2 Apparecchiatura

- *Bilance* – per pesare fino a 2 kg, precisione di 0,1 g
- *Sorgente di calore* – per l'asciugatura dei campioni, ad esempio una piastra riscaldante elettrica o un forno
- *Recipiente* – con sportello ermetico per la conservazione dei campioni
- *Sacchetti di plastica* - per la conservazione dei campioni prima dell'asciugatura
- *Secchio* – per la raccolta dei campioni
- *Apparecchiatura di protezione* – inclusi occhiali, guanti resistenti al calore e indumenti di protezione

NOTE: per istruzioni complete sull'utilizzo di Hydro-Com, fare riferimento al Manuale d'uso di Hydro-Com (HD0682).

Gli stessi principi si applicano con o senza l'utilizzo di Hydro-Com durante la calibratura.

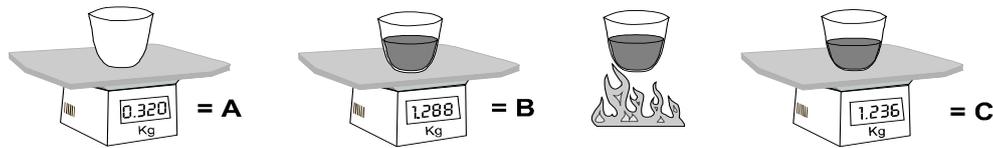
2.4.3 Procedura (Utilizzo del software Hydro-Com)

1. Assicurarsi che Hydro-Com sia in esecuzione con la pagina di calibratura aperta.
2. Creare una nuova calibratura immettendo un Nome calibratura e facendo clic su "Avanti".
3. Durante la raccolta di un campione lo stato Medio/Applicazione accanto alla lettura "Media non graduata" del sensore dovrebbe riportare la dicitura "Calcolo della media" in verde. Quando non si esegue la campionatura, dovrebbe riportare la dicitura "Applicazione". L'installazione ottimale è quella dove l'ingresso digitale è collegato all'interruttore del gate del contenitore o un interruttore locale al punto di campionatura.
4. Quando si preleva un campione in un sistema di mescola, raccogliere almeno 10 piccoli campioni nel corso della mescola dal flusso per creare un campione sfuso di circa 4-5 Kg di materiale. Il materiale DEVE essere raccolto in una posizione in prossimità del sensore e pertanto la lettura del sensore è correlata alla particolare mescola di materiale che attraversa il sensore.
5. Quando si preleva un campione in un processo continuo, l'ingresso digitale deve essere collegato a un interruttore locale nel punto di campionatura. Quando si raccoglie il campione, l'operatore deve attivare l'interruttore e quando l'operatore ha terminato di raccogliere il campione, l'interruttore deve essere disattivato. Raccogliere circa 4-5 Kg di materiale in un secchio.
6. Mescolare il materiale e collocarlo in un contenitore ermetico. Se il campione è caldo, deve essere lasciato raffreddare a temperatura ambiente, quindi l'eventuale umidità condensata deve essere rimiscelata nel campione.
7. Rimuovere un sottocampione rappresentativo di almeno 10 incrementi più piccoli per produrre circa 1 kg. Asciugarlo completamente e calcolare il contenuto di umidità utilizzando l'apposito calcolatore. Prestare attenzione a non perdere alcun campione durante il processo di asciugatura. Un buon test per assicurarsi che il materiale sia completamente asciutto è mescolare per distribuire l'umidità e riscaldare nuovamente.
8. Tornare al computer e registrare il valore "Media non graduata", che dovrebbe mostrare lo stato "Applicazione". Fare clic su "Aggiungi punto" per aggiungere il valore di Media non graduata alla tabella di calibratura.
9. Ripetere il punto 7 per almeno altri 2 sottocampioni rappresentativi da 1 Kg. Se l'umidità differisce di più di 0,3%, significa che uno dei campioni non è stato asciugato completamente e il test deve essere riavviato.
10. Registrare l'umidità media dei due campioni nella tabella di calibratura. I valori "Umidità" e "Non graduato" creano un punto di calibratura. Selezionare questo punto per includere i valori nella calibratura.
11. Per ottenere altri punti di calibratura, ripetere i passaggi 5-9. Scegliere un'ora diversa del giorno o un periodo diverso dell'anno per garantire la campionatura di un'ampia gamma di umidità.

Una buona calibratura è quella in cui i punti di calibratura coprono l'intero intervallo di umidità operativo del materiale e in cui tutti i punti si trovano su una linea retta o vicino ad essa. Se si sospetta che alcuni dei punti possano essere errati, questi possono essere esclusi dalla calibratura deselezionando la casella corrispondente. Si consiglia in genere una diffusione di almeno il 3% per ottenere i risultati migliori.

Al termine della calibratura, aggiornare i nuovi coefficienti di calibratura al sensore in base al sensore corretto premendo il pulsante "Scrivi su sensore". I valori B, C e SSD nel riquadro del sensore corrisponderanno quindi ai valori nel riquadro di calibratura. La percentuale di umidità prodotta dal sensore deve rappresentare l'umidità effettiva del materiale. Questo può essere verificato prelevando ulteriori campioni e verificando l'umidità calcolata in laboratorio con quella prodotta dal sensore.

2.4.4 Calcolo del contenuto di umidità



$$\text{Contenuto di umidità} = \frac{(B - C)}{(C - A)} \times 100\%$$

Esempio

$$\text{Contenuto di umidità} = \frac{1288\text{g} - 1236\text{g}}{1236\text{g} - 320\text{g}} \times 100\% = 5,7\%$$

Il contenuto di umidità può essere definito come la percentuale di peso bagnato o come la percentuale di peso a secco del materiale. I settori che di solito utilizzano percentuali di umidità maggiori spesso impiegano il metodo bagnato. Per coloro che ricorrono a valori di umidità minori e dove i calcoli vengono spesso eseguiti per accertare il peso a secco effettivo del materiale esclusa l'umidità, il metodo a secco è quello più utilizzato.

Il calcolo prevede una divisione per il peso bagnato (B) o il peso a secco (C) per accertare il valore della percentuale.

Utilizzando il metodo di peso a secco, un valore di umidità al 100% indica una massa al 50% di materiale secco e una massa al 50% di acqua. Con questo metodo è quindi possibile ottenere un valore di umidità di oltre il 100%.

Tutti i calcoli Hydronix si basano sul metodo del peso a secco se non diversamente specificato.

2.5 Calibratura corretta/errata

Una buona calibratura viene eseguita sottoponendo a misurazione campioni e rilevando letture nell'intero intervallo di umidità operativo del materiale. Poiché è buona pratica creare più punti, ne consegue che più punti vengono forniti maggiore è la precisione. Il grafico riportato di seguito mostra una buona calibratura con linearità elevata.

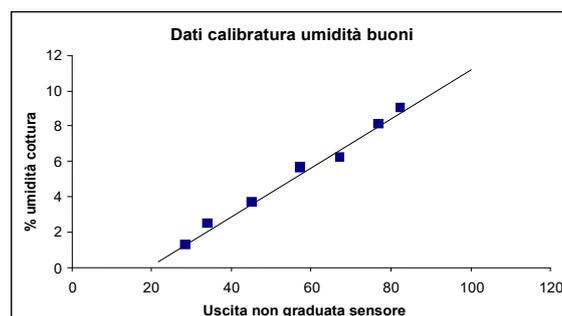


Figura 37: esempio di una buona calibratura del materiale

2.5.1 Si potrebbe verificare una calibratura inesatta quando:

- Per la misurazione del contenuto di umidità viene utilizzato un campione di materiale troppo ridotto.
- Viene utilizzato un numero molto ridotto di punti di calibratura (in particolare 1 o 2 punti).
- Il sottocampione testato non è rappresentativo del campione consistente.
- I campioni vengono rilevati vicino allo stesso contenuto di umidità, come mostrato dal grafico della calibratura riportato di seguito (sinistra). È necessario un buon intervallo.
- Viene rilevata una grande dispersione nelle letture come mostrato nel grafico della calibratura riportato di seguito (destra). Ciò generalmente implica un approccio inaffidabile o incoerente nel prelevare i campioni per l'asciugatura al forno o un posizionamento scadente del sensore con flusso di materiale inadeguato sul sensore.
- Il calcolo della media non viene utilizzato per assicurare una lettura di umidità rappresentativa per l'intero batch.

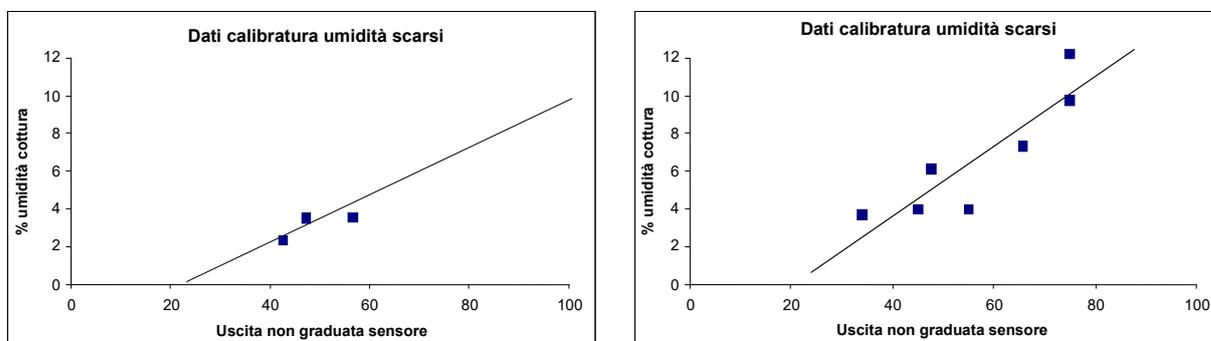


Figura 38: esempi di punti di calibratura del materiale scadenti

Il sensore è di per sé uno strumento molto preciso e in molti casi è più accurato delle apparecchiature o delle tecniche di campionatura utilizzate per le finalità di calibratura. Per prestazioni ottimali assicurarsi che per l'installazione si seguano le istruzioni di base riportate di seguito e che il sensore sia configurato con parametri di filtraggio adeguati.

Può anche essere utile regolare i parametri di filtraggio e ottimizzazione del segnale nel sensore come descritto nel Capitolo 4.

La selezione di una modalità di misurazione alternativa (vedere il Capitolo 5) può produrre una risposta del segnale più aderente alle proprie esigenze. Prima di apportare delle modifiche, è opportuno monitorare le prestazioni di ciascuna modalità utilizzando il software Hydro-Com.

1 Istruzioni generali per tutte le applicazioni

- **Accensione:** si consiglia di attendere che il sensore si stabilizzi per 15 minuti dopo l'erogazione dell'alimentazione prima dell'utilizzo.
- **Posizionamento:** il sensore deve essere a contatto con un campione rappresentativo del materiale.
- **Flusso:** il sensore deve essere a contatto con un flusso di materiale costante.
- **Materiale:** se la sorgente o il tipo di materiale cambia, ciò può influire sulla lettura dell'umidità.
- **Dimensioni delle particelle di materiale:** se le dimensioni delle particelle del materiale sottoposto a misurazione variano, è possibile che tali variazioni si riflettano sulla reologia del materiale per lo stesso contenuto di umidità. Una maggiore finezza del materiale spesso produce una maggiore consistenza per lo stesso contenuto di umidità. L'aumento della consistenza non deve essere automaticamente interpretata come una riduzione dell'umidità. Il sensore continuerà a misurare l'umidità.
- **Accumulo di materiale:** evitare gli accumuli di materiale sulla superficie in ceramica.

2 Manutenzione ordinaria

Assicurarsi che la superficie in ceramica di misurazione sia sempre libera dall'accumulo di materiale.

Installare il manicotto di montaggio standard (n. parte 0025), il manicotto di montaggio con prolunga (n. parte 0026) o il manicotto di montaggio flangiato (n. parte 0024A) con l'anello di ritenuta (n. parte 0023) per agevolare le operazioni di regolazione o estrazione.



**NON TOCCARE LA SUPERFICIE
IN CERAMICA DURANTE LA MANUTENZIONE**

Le seguenti tabelle elencano i guasti più comuni riscontrati durante l'utilizzo del sensore. Se le informazioni disponibili non sono sufficienti per diagnosticare il problema, contattare l'assistenza tecnica Hydronix.

1 Diagnostica del sensore

1.1 Sintomo: assenza di segnale dal sensore

Spiegazione possibile	Controlli da eseguire	Esito richiesto	Azione richiesta in caso di guasto
Uscita funzionante, ma non in modo corretto.	Eeguire una semplice verifica, ponendo la mano sul sensore.	Amperaggio compreso nel normale intervallo (0-20 mA, 4-20 mA).	Spegnere e riaccendere il sensore.
Nessuna alimentazione al sensore.	Alimentazione CC nella scatola di giunzione.	Da +15 Vcc a +30 Vcc.	Trovare il guasto nell'alimentazione/ nel cablaggio.
Sensore temporaneamente bloccato.	Spegnere e riaccendere il sensore.	Il sensore funziona correttamente.	Controllare l'alimentazione.
Nessuna uscita del sensore sul sistema di controllo.	Misurare la corrente di uscita del sensore sul sistema di controllo.	Amperaggio compreso nel normale intervallo (0-20 mA, 4-20 mA). Varia con il contenuto di umidità.	Controllare il cablaggio nella scatola di giunzione.
Nessuna uscita del sensore sulla scatola di giunzione.	Misurare la corrente di uscita del sensore sui morsetti nella scatola di giunzione.	Amperaggio compreso nel normale intervallo (0-20 mA, 4-20 mA). Varia con il contenuto di umidità.	Controllare gli spinotti del connettore del sensore.
Spinotti del connettore MIL-Spec del sensore danneggiati.	Scollegare il cavo del sensore e controllare che i piedini non siano danneggiati.	I piedini sono piegati ed è possibile addezzarli per ottenere il normale contatto elettrico.	Controllare la configurazione del sensore, collegandolo a un PC.
Errore interno o configurazione non corretta.	Collegare il sensore a un PC utilizzando il software Hydro-Com e un convertitore RS485 adatto.	La connessione RS485 digitale funziona. Correggere la configurazione.	La connessione RS485 digitale non funziona. Restituire il sensore a Hydronix per la riparazione.

1.2 Sintomo: uscita analogica non corretta

Spiegazione possibile	Controlli da eseguire	Esito richiesto	Azione richiesta in caso di guasto
Problema di cablaggio	Cablaggio della scatola di giunzione e del PLC	Le coppie ritorte utilizzate per l'intera lunghezza del cavo che collega il sensore al PLC sono collegate correttamente.	Ripetere le operazioni di cablaggio in modo corretto, utilizzando il cavo indicato nelle specifiche tecniche.
Uscita analogica del sensore guasta	Scollegare l'uscita analogica dal PLC e misurarla con un amperometro.	Amperaggio compreso nel normale intervallo (0-20 mA, 4-20 mA)	Collegare il sensore a un PC ed eseguire Hydro-Com. Controllare l'uscita analogica nella pagina di diagnostica. Forzare l'uscita mA su un valore noto e controllarlo con un amperometro.
Scheda dell'ingresso analogico PLC guasta	Scollegare l'uscita analogica dal PLC e misurarla dal sensore utilizzando un amperometro.	Amperaggio compreso nel normale intervallo (0-20 mA, 4-20 mA)	Sostituire la scheda dell'ingresso analogico.

1.3 Sintomo: assenza di comunicazione tra il computer e il sensore

Spiegazione possibile	Controlli da eseguire	Esito richiesto	Action required on failure
Nessuna alimentazione al sensore	Alimentazione CC nella scatola di giunzione	Da +15 Vcc a +30 Vcc	Locate fault in power supply/ wiring
RS485 collegato al convertitore in modo improprio	Fare riferimento alle istruzioni di cablaggio del convertitore e ai segnali A e B.	Convertitore RS485 correttamente collegato	Check PC Com port settings
Selezione della porta COM seriale su Hydro-Com non corretta	Menu Porta COM su Hydro-Com. Tutte le porte COM disponibili sono evidenziate nel menu a discesa	Selezionare la porta COM corretta	
Stesso numero di indirizzo assegnato a più sensori	Collegare ogni sensore singolarmente.	Esiste un solo indirizzo per ciascun sensore. Rinumerare il	Try an alternative RS485-RS232/USB if available

		sensore e ripetere la procedura per tutti i sensori presenti sulla rete.	
--	--	--------------------------------------------------------------------------	--

1.4 Sintomo: lettura dell'umidità quasi costante

Spiegazione possibile	Controlli da eseguire	Esito richiesto	Azione richiesta in caso di guasto
Silo vuoto o sensore scoperto	Il sensore è coperto dal materiale.	Profondità minima di materiale di 100 mm	Riempire il contenitore.
Materiale "sospeso" nel contenitore	Il materiale non è sospeso sopra il sensore.	Il flusso di materiale sulla superficie del sensore è scorrevole quando il gate è aperto.	Ricerca le cause di eventuali errori del flusso di materiale. Riposizionare il sensore se il problema continua.
Accumulo di materiale sulla superficie del sensore	Segni di accumulo come deposito solido secco sulla superficie in ceramica	La superficie in ceramica deve essere tenuta pulita dal flusso di materiale.	Controllare l'angolazione della superficie in ceramica che deve essere compresa nell'intervallo 30°-60°. Riposizionare il sensore se il problema continua.
Valori errati di calibratura dell'ingresso nel sistema di controllo	Intervallo di ingresso del sistema di controllo	Il controllo di sistema accetta l'intervallo di uscita del sensore.	Modificare il sistema di controllo o riconfigurare il sensore.
Sensore in condizione di allarme - 0 mA in un intervallo di 4-20 mA	Contenuto di umidità del materiale con asciugatura al forno	Deve essere compreso nell'intervallo operativo del sensore.	Regolare l'intervallo del sensore e/o la calibratura.
Interferenza dei telefoni cellulari	Utilizzo dei telefoni cellulari vicino al sensore	Nessuna sorgente RF deve essere in funzione vicino al sensore.	Impedirne l'utilizzo entro 5 m dal sensore.
Mancato funzionamento dell'interruttore Medio/Applicazione	Applicare il segnale all'ingresso digitale.	La lettura dell'umidità media dovrebbe cambiare.	Verificare con il software di diagnostica Hydro-Com.
Nessuna alimentazione al sensore	Alimentazione CC nella scatola di giunzione	Da +15 Vcc a +30 Vcc	Trovare il guasto nell'alimentazione/nel cablaggio.
Nessuna uscita del sensore sul sistema di controllo	Misurare la corrente di uscita del sensore sul sistema di	Varia con il contenuto di umidità.	Controllare il cablaggio nella scatola di giunzione.

	controllo.		
Nessuna uscita del sensore sulla scatola di giunzione	Misurare la corrente di uscita del sensore sui morsetti nella scatola di giunzione.	Varia con il contenuto di umidità.	Controllare la configurazione dell'uscita del sensore.
Spegnimento del sensore	Scollegare l'alimentazione per 30 secondi e riprovare o misurare la corrente consumata dall'alimentatore.	Il normale funzionamento è 70 mA-150 mA.	Controllare che la temperatura di esercizio rientri nell'intervallo specificato.
Errore interno o configurazione non corretta	Rimuovere il sensore, pulire la superficie e controllare la lettura (a) con la superficie in ceramica aperta e (b) con la mano saldamente premuta su di essa. Attivare l'ingresso Medio/ Applicazione se richiesto.	La lettura dovrebbe cambiare in un intervallo ragionevole.	Verificare il funzionamento con il software di diagnostica Hydro-Com.

1.5 Sintomo: letture incoerenti o errate che non tengono traccia del contenuto di umidità

Spiegazione possibile	Controlli da eseguire	Esito richiesto	Azione richiesta in caso di guasto
Detriti sul sensore	Detriti, quali stracci per la pulizia appesi sulla superficie in ceramica	Il sensore deve essere sempre privo di detriti.	Migliorare lo stoccaggio del materiale. Installare griglie a rete metallica nella sommità dei contenitori.
Materiale "sospeso" nel contenitore	Materiale sospeso sopra il sensore	Il flusso di materiale sulla superficie del sensore è scorrevole quando il gate è aperto.	Ricerca le cause di eventuali errori del flusso di materiale. Riposizionare il sensore se il problema continua.
Accumulo di materiale sulla superficie del sensore	Segni di accumulo come deposito solido secco sulla superficie in ceramica	La superficie in ceramica deve essere tenuta pulita dal flusso di materiale.	Modificare l'angolazione della superficie in ceramica che deve essere compresa nell'intervallo 30°-60°. Riposizionare il sensore se il problema continua.
Calibratura inappropriata	Assicurarsi che i valori di calibratura siano appropriati all'intervallo operativo.	I valori di calibratura percorrono l'intero intervallo evitando l'estrapolazione.	Eseguire ulteriori misurazioni della calibratura.

Formazione di ghiaccio sul materiale	Temperatura del materiale	Assenza di ghiaccio sul materiale	Non fidarsi delle letture dell'umidità.
Segnale Medio/Applicazione non in uso	Il sistema di controllo calcola le letture della media della miscola.	Nelle applicazioni di peso della miscola si devono utilizzare le letture dell'umidità media.	Modificare il sistema di controllo e/o riconfigurare il sensore come richiesto.
Utilizzo errato del segnale Medio/Applicazione	L'ingresso Medio/Applicazione funziona durante il flusso di materiale principale del contenitore.	Medio/Applicazione dovrebbe essere attivo solo durante il flusso principale, non durante il periodo di jogging.	Modificare i tempi per includere il flusso principale ed escludere il jogging dalla misurazione.
Configurazione del sensore inappropriata	Azionare l'ingresso Medio/Applicazione. Osservare il comportamento del sensore.	L'uscita dovrebbe essere costante con l'ingresso Medio/Applicazione SPENTO e la modifica dell'ingresso in ACCESO.	L'uscita del sensore deve essere configurata correttamente per l'applicazione.
Collegamenti della messa a terra inadeguati	Controllare i collegamenti della messa a terra dei cavi e degli oggetti in metallo.	Devono essere ridotte le differenze potenziali della messa a terra.	Verificare il collegamento equipotenziale di tutti gli oggetti in metallo.

1.6 Caratteristiche dell'uscita del sensore

	Uscita filtrata non graduata (i valori riportati sono approssimativi)				
	RS485	4-20 mA	0-20 mA	0-10 V	Modalità di compatibilità
Sensore esposto all'aria	0	4 mA	0 mA	0 V	>10 V
Mano sul sensore	75-85	15-17 mA	16-18 mA	7,5-8,5 V	3,6-2,8 V

1 Specifiche tecniche

1.1 Dimensioni

Diametro: 76 mm
Lunghezza: 396 mm

1.2 Struttura

Corpo: Acciaio inossidabile fuso
Superficie: Ceramica

1.3 Profondità di campo

Circa 75-100 mm, a seconda del materiale

1.4 Intervallo di temperatura di esercizio

0-60°C. Il sensore non effettua misurazioni nei materiali congelati.

1.5 Tensione di alimentazione

15-30 Vcc. Minimo 1 A necessario per l'avviamento (la normale potenza di funzionamento è 4 W).

1.6 Collegamenti

1.6.1 Cavo del sensore

Cavo schermato a 6 coppie ritorte (12 conduttori), con fili 22 AWG da 0,35 mm².

Schermatura: treccia con copertura minima del 65% più rivestimento in alluminio/poliestere.

Tipi di cavo consigliati: Belden 8306, Alpha 6373

Lunghezza massima cavo: 200 m; tenere il cavo lontano da cavi ad alta tensione.

1.6.2 Comunicazione digitale (seriale)

Porta RS485 a 2 fili optoisolata. Per la comunicazione seriale, incluso lo scambio di informazioni sulla modifica dei parametri operativi e sulla diagnostica del sensore.

1.7 Uscite analogiche

Due uscite configurabili con sorgente di corrente a circuito chiuso da 0-20 mA o 4-20 mA disponibili per umidità e temperatura. Le uscite del sensore possono anche essere convertite in 0-10 V cc.

1.8 Ingressi/Uscite digitali

Attivazione di un ingresso digitale configurabile da 15-30 V cc

Un ingresso/uscita digitale configurabile, specifiche ingresso 15-30 V cc, specifiche uscita: uscita con collettore aperto, corrente massima 500 mA (protezione da sovracorrente richiesta).

- D: Se si preme il pulsante di ricerca, Hydro-Com non individua alcun sensore.*
- R: Se vi sono più sensori collegati alla rete RS485, assicurarsi che ciascuno di essi sia assegnato a un indirizzo differente. Verificare che il sensore sia correttamente collegato, che sia alimentato da una sorgente elettrica idonea da 15-30 Vcc e che i cavi RS485 siano collegati al PC mediante un convertitore RS232-485 o USB-RS485 appropriato. In Hydro-Com, verificare la corretta selezione della porta COM.
- D: Con quale frequenza si deve calibrare il sensore?*
- R: La ricalibratura non è necessaria a meno che la gradazione del materiale non cambi in modo significativo o venga utilizzata una nuova sorgente. Tuttavia, è opportuno prelevare regolarmente campioni (vedere Procedura di calibratura a pagina 47) in loco per confermare che la calibratura è ancora valida e precisa. Inserire questi dati in un elenco e confrontarli con i risultati del sensore. Se i punti si trovano vicino a o sulla linea di calibratura, la calibratura è ancora buona. Se esiste una differenza continua, è necessario ripetere la calibratura.
- D: Se si deve sostituire il sensore, è necessario calibrare il nuovo sensore?*
- R: In genere no, presupponendo che il sensore sia montato esattamente nella stessa posizione. Annotare i dati della calibratura relativi al materiale nel nuovo sensore e le letture dell'umidità saranno le stesse. Sarebbe opportuno verificare la calibratura prelevando un campione come mostrato in Procedura di calibratura a pagina 47 e controllando questo punto di calibratura. Se si trova vicino a o sulla linea, la calibratura è ancora buona.
- D: Cosa si deve fare se esiste una leggera variazione di umidità nel materiale nel giorno in cui si esegue la calibratura?*
- R: Se si dispone di campioni differenti asciugati ed esiste una leggera variazione di umidità (1-2%), ricercare un buon punto di calibratura calcolando la media delle letture non graduate e dei valori di umidità asciugata al forno. Hydro-Com consentirà di produrre una calibratura valida finché non vengono eseguiti altri punti. Quando l'umidità cambia di almeno il 2%, campionare nuovamente e migliorare la calibratura aggiungendo altri punti.
- D: Quando si cambia il tipo di materiale utilizzato, è necessario ripetere la calibratura?*
- R: Sì, è consigliabile calibrare ogni tipo di materiale.
- D: Quale variabile di uscita si deve utilizzare?*
- R: Dipende dal fatto che la calibratura è memorizzata nel sensore o nel sistema di controllo della miscela o se l'ingresso digitale viene utilizzato per il calcolo della media della miscela. Per ulteriori informazioni, vedere la Figura 32.
- D: Viene rilevata una dispersione nei punti eseguiti nella calibratura. Questo è un problema ed è possibile fare qualcosa per migliorare il risultato della calibratura?*
- R: Se si verifica una dispersione dei punti con i quali si sta tentando di disegnare una linea, si è verificato un problema relativo alla tecnica di campionatura. Assicurarsi che il sensore sia montato correttamente sul flusso. Se la posizione del sensore è corretta e la campionatura è stata eseguita come spiegato a pagina 47, questo non dovrebbe accadere. Utilizzare il valore "Media non graduata" per la calibratura. Il periodo per il calcolo della media può essere impostato con l'ingresso "Medio/Applicazione" o utilizzando "Calcolo remoto della media". Per ulteriori informazioni, consultare il Manuale d'uso di Hydro-Com (HD0682).

D: Il sensore fornisce misurazioni irregolari e non coerenti rispetto alle variazioni nell'umidità del materiale. Qual è il motivo?

R: È possibile che del materiale si accumuli sulla superficie del sensore durante il flusso e nonostante si verifichi una variazione nell'umidità del materiale, il sensore "vede" solo il materiale davanti e la lettura potrebbe restare ragionevolmente costante per questo periodo di tempo poiché tale materiale viene rimosso consentendo al nuovo materiale di fluire sulla superficie del sensore. Ciò causa un'improvvisa variazione nelle letture. Per controllare se ciò si verifica, provare a colpire i lati del contenitore/silo per eliminare eventuale materiale incrostato e vedere se le letture cambiano. Inoltre, controllare l'angolazione di montaggio del sensore. La superficie in ceramica deve essere montata ad angolo per consentire al materiale di passare continuamente. Il sensore Hydro-Probe XT è dotato di due linee, contrassegnate con A e B sull'etichetta della piastra posteriore. L'allineamento corretto è dove la linea A o la linea B è orizzontale, per indicare che la superficie in ceramica è all'angolazione corretta come suggerito a pagina 15.

D: L'angolazione del sensore influisce sulla lettura?

R: È possibile che modificare l'angolazione del sensore possa influire sulle letture. Ciò è dovuto a una variazione nella compattezza o densità del flusso di materiale sulla superficie di misurazione. In pratica, le piccole variazioni nell'angolazione avranno un effetto trascurabile sulle letture, ma una grande variazione nell'angolazione di montaggio (>10°) influirà sulle letture e infine la calibratura risulterà non valida. Per questo motivo si suggerisce, durante la rimozione e la reinstallazione, di posizionare il sensore nella stessa angolazione.

D: Perché il sensore indica un valore di umidità negativo quando il contenitore è vuoto?

R: L'uscita non graduata per l'aria sarà inferiore alla lettura non graduata per una percentuale di umidità del materiale pari a 0; pertanto, la lettura dell'uscita di umidità risulterà negativa.

D: Qual è la lunghezza massima consentita per il cavo?

R: Vedere la Capitolo 8.

La serie completa di parametri predefiniti sono elencati nella nota tecnica EN0071, che può essere scaricata all'indirizzo www.hydrnix.com

1 Parametri predefiniti

1.1 Versione firmware HS0089

Parametro	HPXT predefinito	
Tipo di uscita	0-20 mA (0-10 V)	
Variabile di uscita 1	Filtrata non graduata	
Variabile di uscita 2	Temp. materiale	
Alto %	20,00	
Basso %	00,00	
Ingresso uso 1	Medio/Applicazione	
Ingresso/uscita uso 2	Inutilizzato	
Tipo non graduato	Modalità V	
Tipo non graduato 2	Modalità E	
Tempo stabilizzatore	1,0	
Velocità di risposta +	Leggero	
Velocità di risposta -	Leggero	
Elaborazione del segnale digitale	Inutilizzato	
Calibratura del materiale	Umidità	
A	0,0000	
B	0,2857	
C	-4,0000	
SSD	0,00	
Ritardo di applicazione medio	0,5 sec	
Limite alto (m%)	30,00	
Limite basso (m%)	0,00	
Limite alto (us)	100,00	
Limite basso (us)	0,00	
	Co. freq.	Co. amp.
Coeff. temp. elettronica	0,0059	0,0637
Coeff. temp. risonatore	Impostato dal test	Impostato dal test
Coeff. temp. materiale	0,00000	0,00000

1.2 Compensazione della temperatura

Le impostazioni per la compensazione della temperatura sono specifiche per ogni singola unità e vengono impostate in fabbrica durante la produzione. Non modificare questi valori.

Nel caso in cui siano richieste queste impostazioni, contattare Hydronix all'indirizzo support@hydronix.com.

1 Riferimento incrociato a documenti

Questa sezione elenca tutti gli altri documenti ai quali si fa riferimento in questo Manuale dell'utente. Potrebbe essere utile averne una copia disponibile durante la lettura di questo Manuale.

Numero del documento	Titolo
HD0682	Manuale d'uso di Hydro-Com
HD0303	Manuale d'uso del modulo di interfaccia USB del sensore
EN0071	Nota tecnica - Parametri predefiniti del sensore

INDICE ANALITICO

Allarmi		
Limite alto	39	
Limite basso	39	
Silo vuoto	30	
Applicazioni	12	
Applicazioni pertinenti	12	
Calibratura	43, 61	
Corretta ed errata	49	
In Hydro-Probe	46	
Memorizzazione dei dati	45	
Nel sistema di controllo	46	
Procedura	47	
Sensore	43	
Campioni		
Calibratura	48	
Standard internazionali	48	
Cavo	27	
Cavo del sensore	28	
Collegamenti		
Ingresso/Uscita digitale	30	
PC	31	
Collegamento		
Multipunto	29	
Configurazione	13	
Connettore		
MIL-Spec	28	
Convertitore		
RS232/485	31	
Convertitore RS232/485	31	
Dati non validi	39	
Distributori a scosse	18	
Filtraggio	38	
Filtrata non graduata	35	
Filtri		
Velocità di risposta	38	
Filtri di velocità di risposta	38	
Hydro-Com	27, 35, 61	
Ingressi/Uscite digitali	37	
Installazione		
Consigli	15	
Elettrica	27	
Limite alto		Visualizza allarmi
Limite basso		Visualizza allarmi
Manicotto di montaggio con prolunga	22	
Manicotto di montaggio flangiato	23	
Manicotto di montaggio standard	22	
Media non graduata	35	
Medio/Applicazione	37	
Modulo di interfaccia USB del sensore	32	
Montaggio		
Cinghia del trasportatore	19	
Distributori a scosse	18	
Generale	16	
Opzioni	22	
Sul collo del contenitore	16	
Sulla parete del contenitore	17	
Montaggio su una cinghia del trasportatore ..	19	
Parametri		
Calcolo della media	38	
Predefiniti	63	
Parametri per il calcolo della media	38	
Piastra di deflessione	15	
Protezione dalla corrosione	24	
Pura non graduata	35, 38	
Scatola di giunzione	29	
Sensore		
Posizione	15, 16	
Silo vuoto	30, 39	
Tecniche di misurazione	13	
Tempo di filtraggio	38	
Tempo stabilizzatore	38	
Umidità		
Negativa	62	
Umidità filtrata %	36	
Umidità libera	45	
Umidità media %	36	
Umidità pura	38	
Umidità totale	45	
Umidità/Temperatura	37	
Uscita	35	
Analogica	27	
Uscita analogica	13, 27, 35	
Valore di assorbimento dell'acqua	45	
Valore SSD	45	