

Hydro-Mix VII

Manuale d'uso

Per riordinare richiedere l'articolo n.:	HD0412it
Revisione:	1.4.0
Data di revisione:	Luglio 2014

Copyright

Le informazioni contenute nella 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.

© 2014

Hydronix Limited
7 Riverside Business Centre
Walnut Tree Close
Guildford
Surrey GU1 4UG
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. Pertanto, il cliente si assume la responsabilità di verificare che il prodotto sia correttamente installato, messo in servizio, manovrato e mantenuto da personale competente e adeguatamente preparato, in modo conforme a qualsiasi istruzione o precauzione di sicurezza resa disponibile o secondo la buona pratica ingegneristica. Inoltre, il cliente deve 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 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.

ATTESTAZIONI

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

Uffici Hydronix

Sede principale Regno Unito

Indirizzo: 7 Riverside Business Centre
Walnut Tree Close
Guildford
Surrey
GU1 4UG

Tel: +44 1483 468900

Fax: +44 1483 468919

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

Sito Web: www.hydronix.com

America del Nord

Copre America Meridionale, Settentrionale, i territori statunitensi, Spagna e Portogallo

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

Tel: +1 888 887 4884 (numero verde)

+1 231 439 5000

Fax: +1 888 887 4822 (numero verde)

+1 231 439 5001

Europa

Copre Europa Centrale, Russia e Sud Africa

Tel: +49 2563 4858

Fax: +49 2563 5016

Francia

Tel: + 33 652 04 89 04

Cronologia delle revisioni

N. revisione	Data	Descrizione della modifica
1.0.1	Aprile 2010	Versione originale
1.1.0	Agosto 2011	Ingressi / uscite digitali sezione aggiunta
1.2.0	Giugno 2012	Capitolo 3 aggiornato
1.3.0	Agosto 2013	Aggiornamento delle opzioni di installazione e aggiunta della sezione sulla protezione dalla corrosione nel Capitolo 2.
1.4.0	Luglio 2014	Aggiornati dettagli sull'anello di protezione

Indice

Capitolo 1 Introduzione	11
1 Introduzione.....	11
2 Tecniche di misurazione	12
3 Collegamento e configurazione del sensore	12
Capitolo 2 Installazione meccanica.....	13
1 Istruzioni generali per tutte le applicazioni	13
2 Posizionamento del sensore	14
3 Protezione dalla corrosione.....	18
4 Installazione del sensore.....	20
5 Sostituzione del disco in ceramica	23
Capitolo 3 Installazione del cablaggio e collegamenti	25
1 Istruzioni per l'installazione	25
2 Uscite analogiche	25
3 Collegamento multipunto RS485	27
4 Collegamento Hydro-Control IV/Hydro-View	27
5 Connessione ingressi/uscite digitali	28
6 Collegamento a un PC	29
Capitolo 4 Configurazione.....	33
1 Configurazione del sensore	33
2 Impostazione delle uscite analogiche	33
3 Impostazione degli ingressi/uscita digitali	35
4 Filtraggio.....	36
5 Tecniche di misurazione alternative.....	39
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.....	45
1 Istruzioni generali per tutte le applicazioni	45
2 Applicazioni dei mescolatori	45
3 Mescolatura di cemento	46
4 Manutenzione ordinaria.....	47
Capitolo 7 Diagnostica del sensore	49
1 Diagnostica del sensore	49
Capitolo 8 Specifiche tecniche	53
1 Specifiche tecniche	53
Capitolo 9 Domande frequenti (FAQ)	55
Appendice A Parametri predefiniti	59
1 Parametri.....	59
Appendice B Riferimento incrociato a documenti	61
1 Riferimento incrociato a documenti.....	61

Indice delle figure

Figura 1: Hydro-Mix VII con anello di ritenuta regolabile	10
Figura 2: Collegamento del sensore (panoramica).....	12
Figura 3: Montaggio su superficie piana	14
Figura 4: Montaggio su superficie curva	14
Figura 5: Posizione del sensore in un turbomescolatore	15
Figura 6: Posizione del sensore in un mescolatore planetario	15
Figura 7: Posizione del sensore in un mescolatore orizzontale ad albero o a nastro	16
Figura 8: Posizione del sensore in un mescolatore orizzontale a doppio albero.....	16
Figura 9: Hydronix installato in un mescolatore di materiali organici.....	17
Figura 10: Hydronix installato in un mescolatore ad albero singolo	17
Figura 11: Hydro-Mix installato in un trasportatore a coclea	17
Figura 12: installazione di Hydro-Skid	18
Figura 13: Hydro-Mix installato con una piastra di deflessione	19
Figura 14: Hydro-Mix installato con una curva antigocciolamento.....	19
Figura 15: Installazione del sensore	20
Figura 16: Componenti dell'anello di ritenuta regolabile	21
Figura 17: Piastra di fissaggio preparata per l'attacco all'anello di ritenuta	21
Figura 18: Anello di ritenuta regolabile assemblato e montato sulla piastra di fissaggio	22
Figura 19: Anello di ritenuta regolabile (0033) assemblato a piastra di fissaggio (0021) e Hydro-Mix VII	22
Figura 20: Collegamenti del cavo sensore 0975.....	26
Figura 21: Collegamento multipunto RS485	27
Figura 22: Collegamento a Hydro-Control IV o Hydro-View	27
Figura 23: Eccitazione interna/esterna dell'ingressi 1 & 2	28
Figura 24: Attivazione dell'uscita digitale 2	28
Figura 25: Collegamenti del convertitore RS232/485 (0049B)	29
Figura 26: Collegamenti del convertitore RS232/485 (0049A)	30
Figura 27: Collegamenti del convertitore RS232/485 (SIM01A).....	30
Figura 28: Collegamenti dell'adattatore Ethernet (EAK01).....	31
Figura 29: Collegamenti del kit per adattatore alimentazione Ethernet (EAK01)	31
Figura 30: Istruzioni per l'impostazione della variabile di uscita	34
Figura 31: Eccitazione interna/esterna dell'ingresso digitale	35
Figura 32: Curva di umidità tipica	37
Figura 33: Grafico che indica il segnale puro durante un ciclo di impasto	37
Figura 34: Filtraggio del segnale PURO (1).....	38
Figura 35: Filtraggio del segnale PURO (2).....	38
Figura 36: Relazione tra valori non graduati e umidità	40
Figura 37: Gradiente dei valori non graduati rispetto alla percentuale di umidità.....	44
Figura 38: Anello di protezione	48

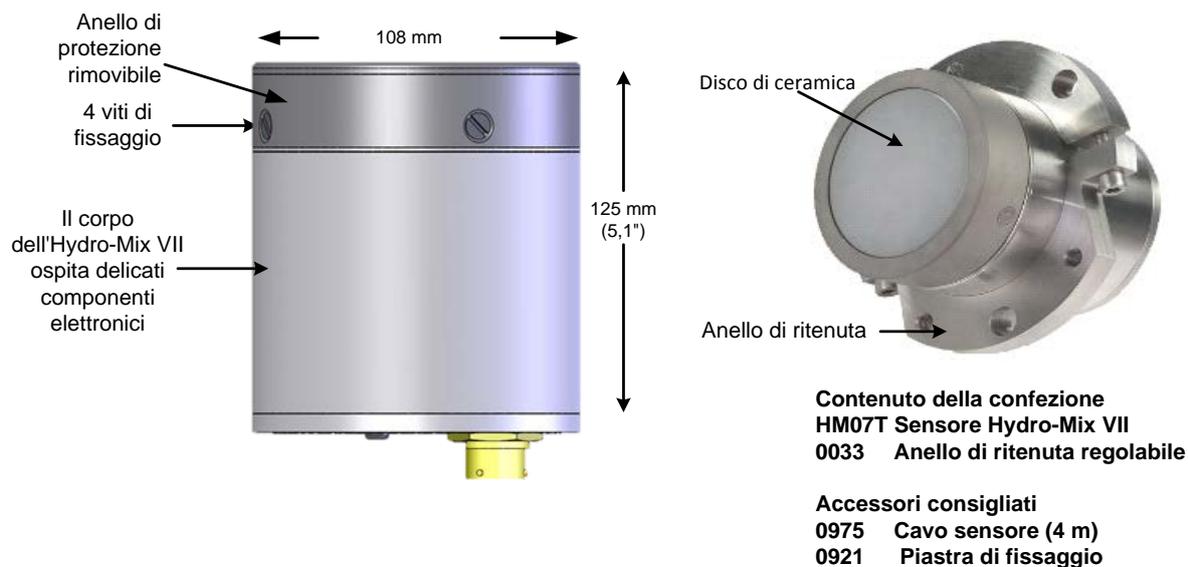


Figura 1: Hydro-Mix VII con anello di ritenuta regolabile

Accessori disponibili:

N. ricambio	Descrizione
0021	Piastra di fissaggio per la saldatura al mescolatore
0033	Anello di ritenuta regolabile (fornito insieme al sensore). È possibile ordinare anelli aggiuntivi
0035	Piastra di chiusura per il foro del mescolatore, in caso di rimozione del sensore
HS02	Hydro-Skid: opzione di montaggio per trasportatori a nastro
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 massimo 4 sensori
0049A	Convertitore RS232/485 (montaggio su binario DIN)
0049B	Convertitore RS232/485 (tipo D a 9 piedini per morsettiera)
SIM01A	Modulo di interfaccia USB del sensore comprensivo di cavi e alimentatore
EAK01	Kit per adattatore Ethernet comprensivo di alimentatore
EPK01	Kit per adattatore alimentazione Ethernet opzionale
0900	Kit di sostituzione disco in ceramica (disco in ceramica, anello di protezione e anello di ritenuta in ceramica)
0910	Kit di sostituzione disco in ceramica (kit disco in ceramica e anello di protezione)
0920	Kit di sostituzione disco in ceramica (escluso anello di protezione)
0930	Anello di protezione sostitutivo (viti incluse)

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

1 Introduzione

Il sensore digitale Hydro-Mix VII, progettato per il rilevamento dell'umidità a microonde con elaborazione del segnale integrale, fornisce un'uscita lineare, sia analogica che digitale. Il sensore può essere facilmente collegato ad un qualsiasi sistema di controllo e consente di misurare il livello di umidità dei materiali utilizzati in applicazioni con mescolatore o in altri ambienti di controllo del processo.

Il sensore esegue 25 misurazioni al secondo, consentendo il rapido rilevamento sia delle variazioni del contenuto di umidità nell'ambito del processo, sia della raggiunta omogeneità. Se collegato a un PC, il sensore può essere configurato in modalità remota, utilizzando il software Hydronix dedicato. Sono disponibili numerosi parametri, ad esempio, il tipo di uscita e le caratteristiche di filtraggio.

Il sensore è progettato per garantire il corretto funzionamento in ambienti ostili per molti anni. Hydro-Mix VII contiene componenti elettronici delicati, pertanto è necessario maneggiarlo con cura e non esporlo al rischio di impatti che potrebbero danneggiarlo. In particolare, per quanto estremamente resistente all'usura, la superficie in ceramica è molto fragile e può infrangersi se colpita con forza.

ATTENZIONE - NON SOTTOPORRE A URTI LA PARTE IN CERAMICA



Accertarsi che Hydro-Mix VII sia stato correttamente installato, per garantire la campionatura rappresentativa del materiale interessato.

1.1 Applicazioni pertinenti

Il sensore di rilevamento umidità a microonde Hydro-Mix VII è idoneo all'uso nelle seguenti applicazioni:

- Mescolatori a vasca fissa
- Mescolatori planetari
- Turbomescolatori
- Mescolatori di tipo orizzontale a singolo e doppio albero
- Mescolatori a nastro
- Montaggio a incasso per scivoli o applicazioni simili

NOTA: per i mescolatori a vasca rotante, quali i mescolatori lineari Eirich e Croker, si consiglia l'uso del sensore Hydro-Probe Orbiter a montaggio statico.

2 Tecniche di misurazione

Hydro-Mix VII utilizza l'esclusiva tecnica digitale a microonde Hydrnix che offre una misurazione più sensibile rispetto alle tecniche analogiche.

3 Collegamento e configurazione del sensore

Come altri sensori digitali a microonde Hydrnix, 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, Hydrnix fornisce convertitori RS232-485 e un modulo di interfaccia USB del sensore (vedere pagina 29).

Sono disponibili tre configurazioni di base per collegare Hydro-Mix VII al sistema di controllo del mescolatore:

- 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 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 o il sistema Hydro-Control. Sono disponibili adattatori opzionali USB ed Ethernet.
- Modalità di compatibilità - Si tratta di una modalità precedente che consente di collegare Hydro-Mix VII a un'unità Hydro-Control IV o Hydro-View.

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

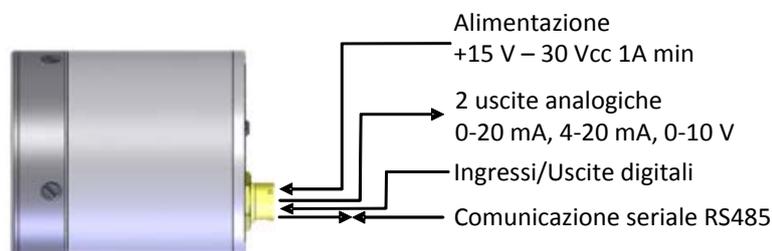


Figura 2: Collegamento del sensore (panoramica)

1 Istruzioni generali per tutte le applicazioni

Grazie al sistema Hydronix, all'interno del mescolatore è necessario un solo sensore. Tuttavia, è importante che il sensore venga posizionato correttamente rispetto al fondo del mescolatore, ai punti di entrata dell'acqua e degli aggregati e alle parti mobili, quali lame e pale. Le pale e le lame di raschiamento sono un meccanismo efficace per mantenere il sensore libero dall'accumulo di materiale, ma potrebbero danneggiarlo nel caso in cui il sensore non sia stato installato correttamente. È necessario controllare periodicamente sia la posizione delle lame e delle pale, sia l'usura del fondo del mescolatore.

Per garantire il corretto posizionamento del sensore rispetto al fondo del mescolatore e l'assenza di usura del fondo sarà necessario, di tanto in tanto, estrarlo dall'unità per regolarlo. Inoltre, sarà necessario regolare le lame per garantire l'efficacia del mescolamento e la pulizia della superficie del sensore.

Se il sensore sporge all'interno del mescolatore, potrebbe essere danneggiato dal movimento delle lame/pale o dagli aggregati in movimento incastrati tra le pale, il fondo del mescolatore e la parete laterale esposta del sensore.

NOTA: gli eventuali danni che si verificano in tali circostanze non saranno coperti da garanzia

Per garantire una misurazione dell'umidità precisa e rappresentativa, è necessario che il sensore sia a contatto con il flusso del materiale in movimento. È molto importante accertarsi anche che il materiale non si accumuli sulla superficie del sensore, poiché ne renderebbe illeggibili le misurazioni.

Per posizionare correttamente il sensore, attenersi alle istruzioni seguenti:

- È opportuno disporre di uno sportellino di ispezione sul coperchio del mescolatore, in modo da potere osservare la superficie del sensore durante il funzionamento e a mescolatore vuoto, senza sollevare il coperchio principale.
- Se il fondo del mescolatore non è a livello, collocare il sensore sul punto più alto del fondo stesso.
- Verificare che il sensore venga installato lontano dai punti di entrata di acqua, cemento e aggregati.
- Se la superficie del mescolatore è curva, ad esempio in caso di mescolatore a parete laterale o ad albero orizzontale, verificare che il sensore non sporga in modo da non urtare le lame e che sia installato verso il raggio interno del mescolatore.
- Evitare di posizionare il sensore in aree di forte turbolenza. Il segnale sarà ottimale se il flusso di materiale sul sensore è scorrevole.
- Il sensore deve essere posizionato in modo da essere continuamente a contatto con il flusso di materiale e in un punto in cui il movimento delle lame impedisca l'accumulo di materiale sulla superficie del sensore.
- Posizionare il sensore lontano da interferenze elettriche (vedere il capitolo 2.6).
- Posizionare il sensore in modo che sia facilmente accessibile per effettuare le operazioni di ordinaria manutenzione, regolazione e pulizia.

2 Posizionamento del sensore

Il sensore può essere installato in diversi tipi di mescolatori o applicazioni.

Nella maggior parte dei casi, i parametri di filtraggio standard garantiscono prestazioni del sensore ottimali. Per alcuni tipi di mescolatori e applicazioni, tuttavia potrebbe essere necessario modificare i parametri di filtraggio interni del sensore. Per ulteriori informazioni, rivolgersi al proprio rivenditore o contattare Hydronix all'indirizzo e-mail: support@hydronix.com.

2.1 Istruzioni generali di montaggio

Per l'installazione su superfici piane, la parte superiore del sensore deve essere posizionata allo stesso livello del fondo del mescolatore.



Figura 3: Montaggio su superficie piana

Se il sensore viene installato su superfici curve, verificare che il centro del disco in ceramica sia a livello con il raggio della parete del mescolatore.

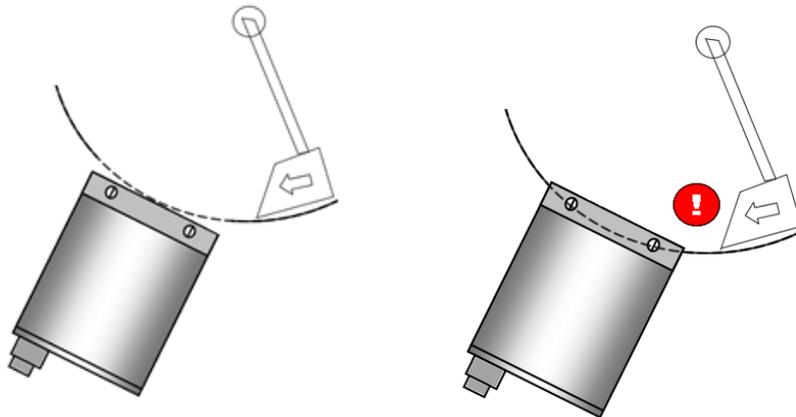


Figura 4: Montaggio su superficie curva

In tutte le installazioni, si consiglia di montare il sensore lontano dalle aree di possibile accumulo di acqua stagnante. Inoltre, è necessario controllare di tanto in tanto la posizione del sensore, poiché il fondo del mescolatore è soggetto ad usura, e regolarlo per garantire le caratteristiche di posizionamento sopra descritte. Pertanto, è opportuno inserire tale controllo nella procedura di manutenzione standard del sito in cui il sensore è installato.

2.2 Turbomescolatori

Il sensore deve essere collocato sul fondo dei turbomescolatori.

Se montato sul fondo, verificare che il sensore si trovi a circa $2/3$ di distanza tra il centro e la parete dell'unità.

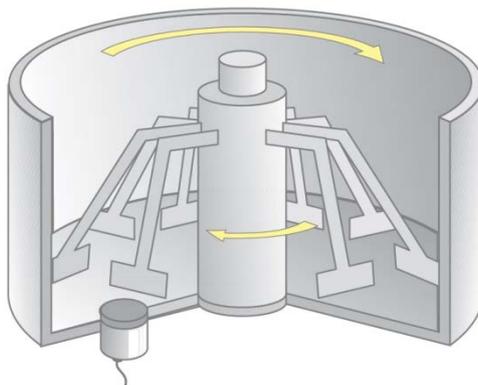


Figura 5: Posizione del sensore in un turbomescolatore

2.3 Mescolatori planetari

Il sensore deve essere installato sul fondo del mescolatore planetario, preferibilmente in una posizione in cui il flusso di materiale è estremamente scorrevole e lontano dall'area di forte turbolenza causata dall'azione di mescolamento delle lame, normalmente in prossimità della parete laterale del mescolatore. Pertanto, si consiglia di posizionare il sensore in modo che il suo bordo interno si trovi a una distanza di 10–15 cm dalla parete laterale del mescolatore. La distanza minima non deve mai essere inferiore a 5 cm. Leggere le istruzioni per il montaggio su superficie piana a pagina 14.

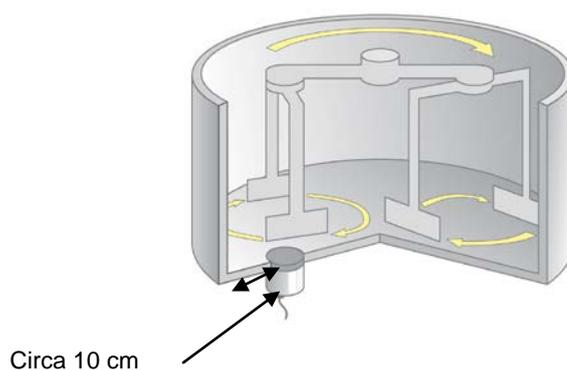


Figura 6: Posizione del sensore in un mescolatore planetario

2.4 Mescolatori orizzontali a singolo albero e a nastro

Nei mescolatori di tipo orizzontale, la posizione ottimale del sensore è a circa 30 gradi dalla base, per evitare che l'accumulo di acqua sul fondo dell'unità ne ricopra la superficie. Il sensore deve essere equidistante dai lati del mescolatore. Leggere le istruzioni per il montaggio su superfici curve a pagina 14.

NOTA: il sensore deve essere montato in corrispondenza della corsa superiore del mescolatore

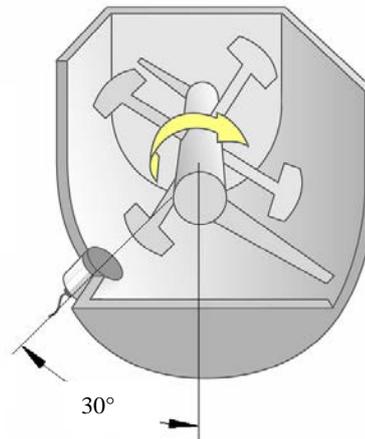


Figura 7: Posizione del sensore in un mescolatore orizzontale ad albero o a nastro

2.5 Mescolatori orizzontali a doppio albero

Nei mescolatori orizzontali a doppio albero, per ottenere prestazioni ottimali, il sensore deve essere equidistante dai lati del mescolatore, a circa 30 gradi dalla base, per evitare che l'accumulo di acqua sul fondo dell'unità ne ricopra la superficie.

Il sensore deve essere montato in corrispondenza della corsa superiore del mescolatore. Qualora ciò non fosse possibile, ad esempio, se gli sportelli di scarico ostruiscono tale area, posizionarlo sul lato opposto, in corrispondenza della corsa inferiore. Leggere le istruzioni per il montaggio su superfici curve a pagina 14.

Posizione su corsa superiore consigliata

Posizione su corsa inferiore alternativa

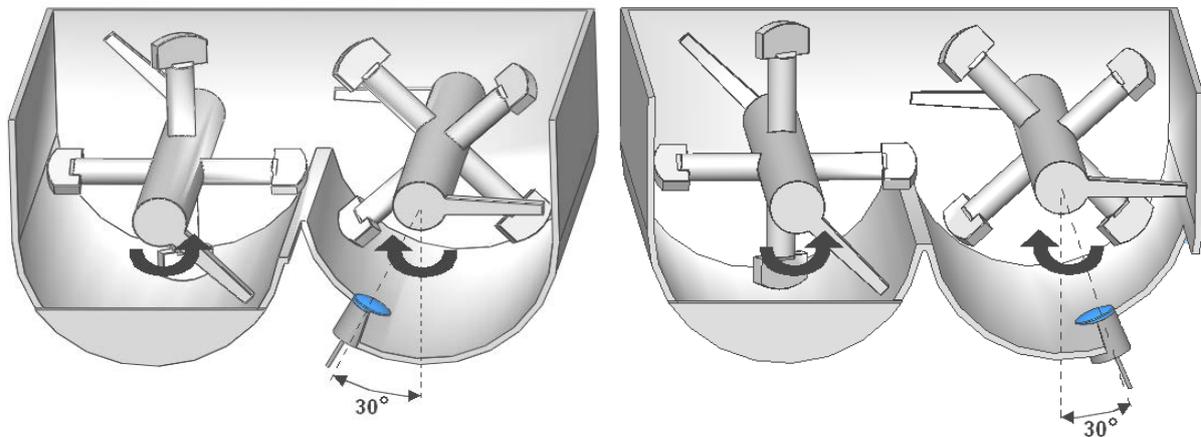


Figura 8: Posizione del sensore in un mescolatore orizzontale a doppio albero

2.6 Mescolatori di materiali organici

2.6.1 A doppio albero

Si consiglia di collocare Hydro-Mix sulla parete di fondo tra i due alberi. Il sensore deve essere situato più in basso degli alberi affinché la superficie in ceramica resti completamente coperta. Vedere Figura 9

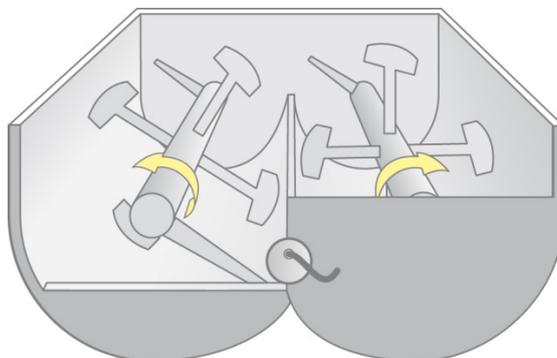


Figura 9: Hydronix installato in un mescolatore di materiali organici

2.6.2 Ad albero singolo

Nei mescolatori ad albero singolo il sensore deve essere installato sulla parete di fondo a 30° dal centro.

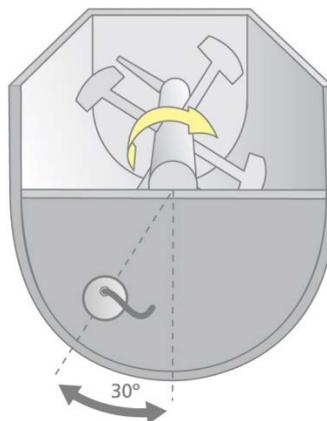


Figura 10: Hydronix installato in un mescolatore ad albero singolo

2.7 Trasportatore a coclea

Hydro-Mix può essere utilizzato in un trasportatore a coclea. Si raccomanda di installarlo a 30° sopra la base. È essenziale che il sensore sia posizionato in modo che vi sia abbastanza materiale per coprire la superficie in ceramica ad una profondità di almeno 100 mm. Vedere Figura 11

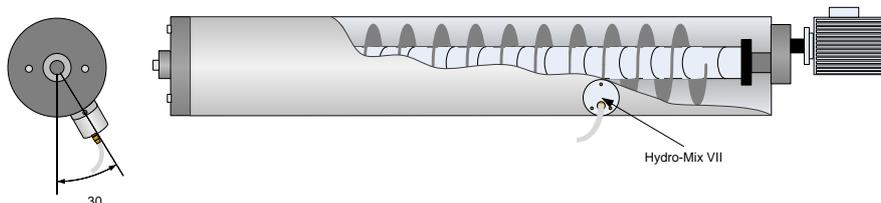


Figura 11: Hydro-Mix installato in un trasportatore a coclea

2.8 Applicazioni con trasportatore a nastro con Hydro-Skid

Hydro-Skid è un dispositivo di montaggio concepito per consentire a un sensore di umidità Hydronix Hydro-Mix di passare sopra la superficie del materiale che scorre sul trasportatore a nastro. Le misurazioni sono così rilevate dal sensore situato a livello del materiale che vi passa sotto.

Il dispositivo Hydro-Skid deve essere installato sopra al nastro trasportatore. Il braccio deve essere installato in modo che l'Hydro-Skid sia rivolto verso i punti di fissaggio del braccio del pantografo. Per funzionare correttamente, il dispositivo Hydro-Skid deve essere installato parallelamente al nastro trasportatore. Per le istruzioni di installazione consultare il manuale d'uso di Hydro-Skid.

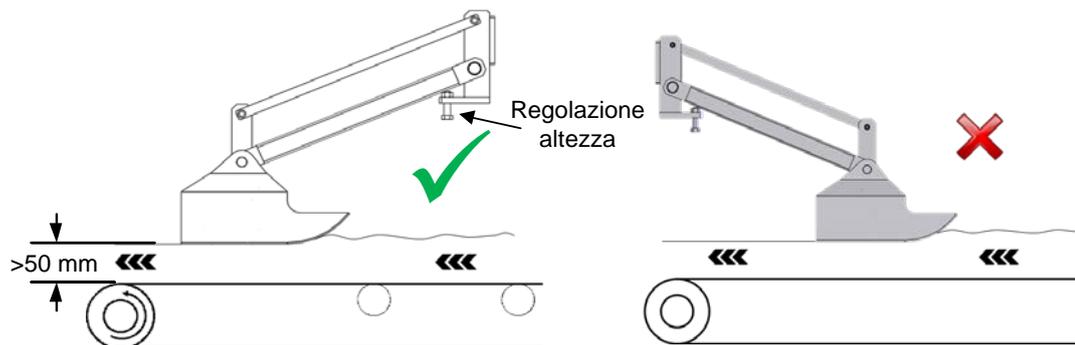


Figura 12: installazione di Hydro-Skid

3 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 a contatto con alcun materiale.

3.1 Posizione del sensore

Per prevenire il rischio di corrosione si raccomanda di installare il sensore, se possibile, in un punto in cui nessun materiale possa cadere sul connettore. Se ciò non è possibile, occorre adottare altre misure di protezione.

3.1.1 Coperchio protettivo

Per proteggere il sensore, è possibile collocare un coperchio protettivo sopra di esso per deviare i materiali e impedire che cadano sul connettore. Vedere Figura 13.

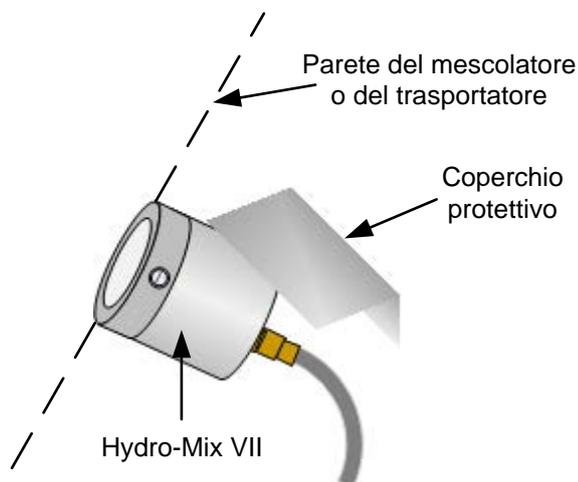


Figura 13: Hydro-Mix installato con una piastra di deflessione

3.2 Curva antisgocciolamento

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 antisgocciolamento che faccia deviare l'umidità prima che raggiunga il connettore. Vedere Figura 14

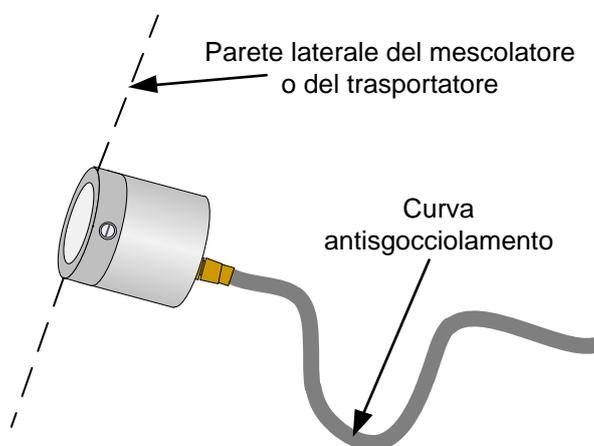


Figura 14: Hydro-Mix installato con una curva antisgocciolamento

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.

4 Installazione del sensore

Hydro-Mix VII deve essere installato nel mescolatore utilizzando una piastra di fissaggio (ricambio n. 0021) saldata al fondo alla parete dell'unità e l'anello di ritenuta regolabile (ricambio n.0033) fornito insieme al sensore.

L'anello di ritenuta regolabile facilita il corretto posizionamento e la successiva regolazione dell'altezza del sensore.

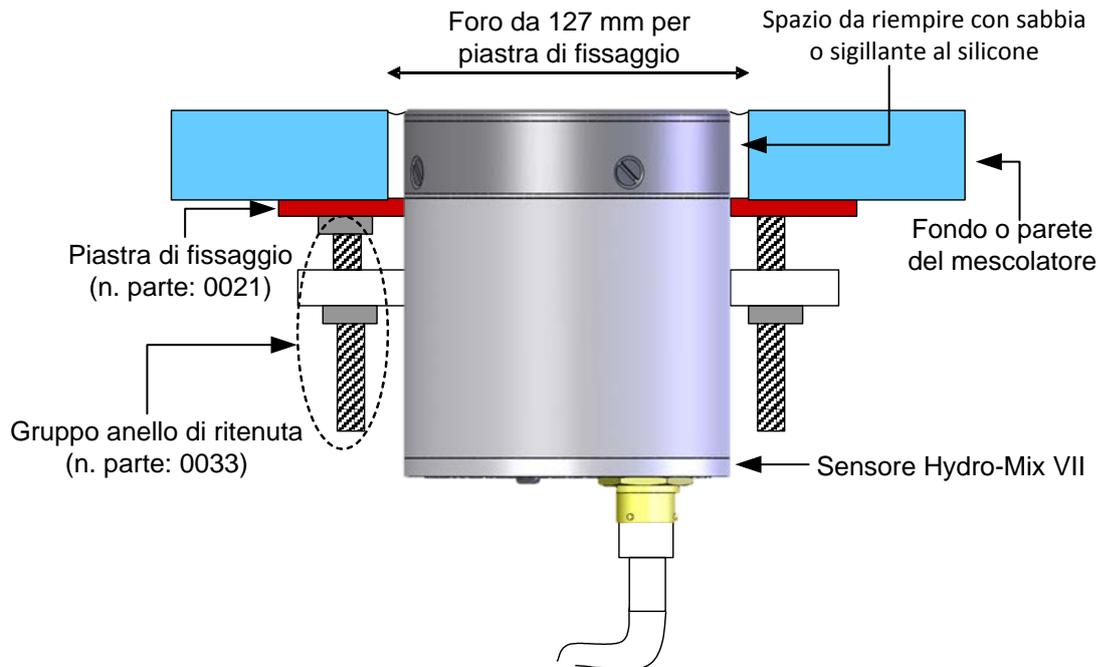


Figura 15: Installazione del sensore

4.1 Foratura del mescolatore e montaggio della piastra di fissaggio (0021)

Prima di saldare la piastra di fissaggio, praticare un foro nel mescolatore. Il diametro consigliato per il foro è di 127 mm in modo da consentire un minimo gioco. Il diametro effettivo del sensore è di 108 mm. Una volta praticato il foro nell'unità e controllato lo spazio per il sensore, saldare la piastra di fissaggio al mescolatore. Durante la saldatura, rimuovere il sensore per proteggerne i circuiti elettronici.

4.2 Montaggio dell'anello di ritenuta regolabile sul sensore

L'anello di ritenuta regolabile è costituito dai seguenti componenti:

- A. 3 viti M10
- B. 6 controdadi M10 (3 illustrati nella figura)
- C. 3 dadi Nyloc M10
- D. 3 rondelle
- E. 2 viti M8
- F. 3 viti filettate M10
- G. Anello di ritenuta

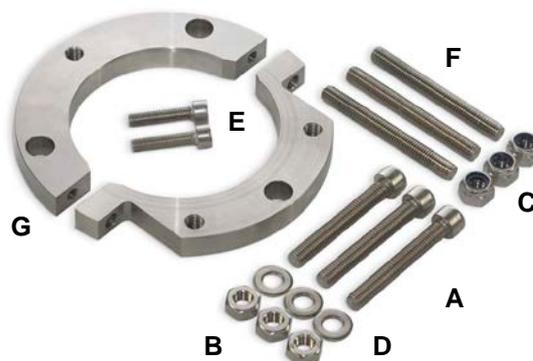


Figura 16: Componenti dell'anello di ritenuta regolabile

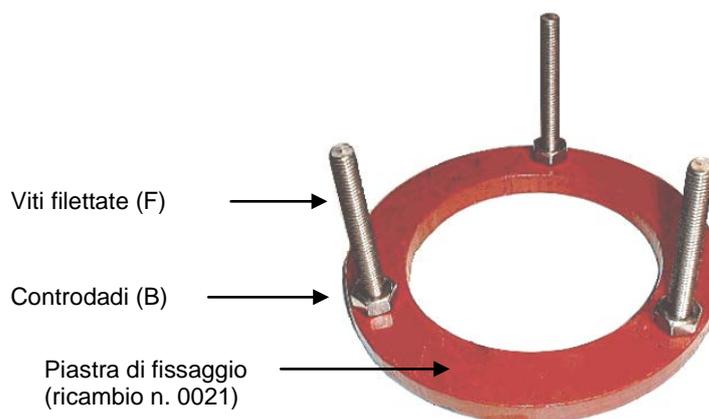


Figura 17: Piastra di fissaggio preparata per l'attacco all'anello di ritenuta

1. Avvitare le tre viti filettate (F) alla piastra di fissaggio (precedentemente saldata al mescolatore), quindi stringere saldamente utilizzando tre controdadi (B).
2. Montare l'anello di ritenuta (G) sul sensore utilizzando le due viti M8 (E). Posizionare l'anello di ritenuta in modo che sia possibile regolare il livello della testina in ceramica rispetto al fondo o alla parete laterale del mescolatore.
3. Montare l'insieme anello di ritenuta-sensore sulle viti filettate della piastra di fissaggio e utilizzare i dadi Nyloc (C) e le rondelle (D) per posizionare il sensore in modo che la testina in ceramica sia allo stesso livello del fondo o della parete laterale del mescolatore.

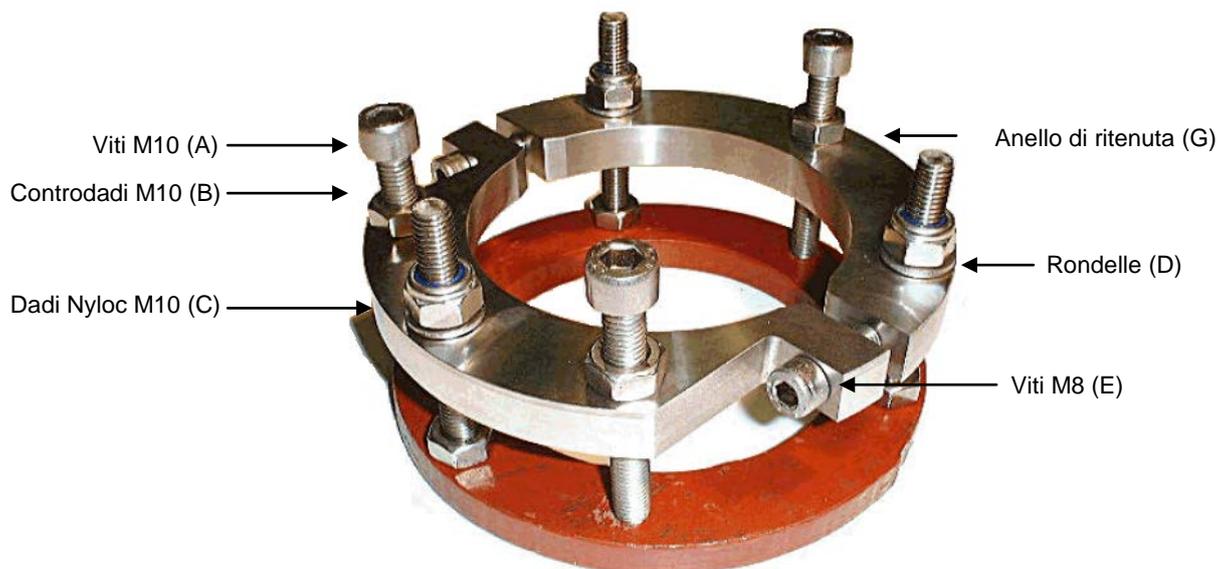


Figura 18: Anello di ritenuta regolabile assemblato e montato sulla piastra di fissaggio

4. Unire l'anello di ritenuta e la piastra di fissaggio utilizzando le tre viti (A) e i tre controdati (B) rimasti.
5. **CONTROLLARE** nuovamente il corretto posizionamento della testina del sensore utilizzando una riga d'acciaio e verificare che le lame e i raschietti del mescolatore non urtino la superficie in ceramica, ruotando manualmente le pale.
6. Stringere completamente l'intero assieme, inclusi i controdati.
7. Una volta posizionato e regolato adeguatamente il sensore, riempire lo spazio intorno al sensore con del sigillante al silicone (consigliato) o della sabbia compattata.



Figura 19: Anello di ritenuta regolabile (0033) assemblato a piastra di fissaggio (0021) e Hydro-Mix VII

4.3 Regolazione del sensore



NON SOTTOPORRE A URTI LA PARTE IN CERAMICA

SEBBENE PARTICOLARMENTE RESISTENTE ALL'USURA, LA CERAMICA È MOLTO FRAGILE E PUÒ INFRANGERSI SE COLPITA CON FORZA

La superficie in ceramica del sensore è estremamente resistente all'abrasione. La placca anti-usura del mescolatore è soggetta a un'usura maggiore rispetto alla parte in ceramica. Di conseguenza, di tanto in tanto, sarà necessario regolare il sensore in modo che mantenga la medesima posizione rispetto alla placca anti-usura (quando si segue questa procedura, potrebbe essere necessaria una ricalibratura).

4.4 Spostamento del sensore ALL'INTERNO del mescolatore

1. Eliminare la sabbia compattata o il sigillante al silicone dallo spazio intorno al sensore.
2. Allentare i controdati B e le viti A.
3. Stringere i dadi C (max 50 Nm) per fissare il sensore nella posizione desiderata.
4. Stringere le viti A (20 Nm).
5. Stringere i controdati B (40 Nm).
6. Riempire lo spazio intorno al sensore con del sigillante al silicone (consigliato) o della sabbia compattata.

4.5 Spostamento del sensore ALL'ESTERNO del mescolatore

1. Eliminare la sabbia compattata o il sigillante al silicone dallo spazio intorno al sensore.
2. Allentare i controdati B e i dadi C.
3. Stringere le viti A (max 60 Nm) per fissare il sensore nella posizione desiderata.
4. Stringere i dadi C (20 Nm).
5. Stringere i controdati B (40 Nm).
6. Riempire lo spazio intorno al sensore con del sigillante al silicone (consigliato) o della sabbia compattata.

4.6 Rimozione del sensore

Eliminare la sabbia compattata o il sigillante al silicone dallo spazio intorno al sensore.

Rimuovere i dadi C ed estrarre delicatamente l'insieme sensore-anello di ritenuta dal mescolatore.

Se il sensore deve essere rimosso e il mescolatore utilizzato, è possibile utilizzare una piastra di chiusura (ricambio n. 0035) per ricoprire il foro.

5 Sostituzione del disco in ceramica

Se la superficie in ceramica risulta danneggiata, può essere facilmente sostituita. A questo scopo, si consiglia di disporre sempre di un kit di sostituzione (ricambio n. 0900). Per istruzioni complete sulla sostituzione della parte in ceramica, consultare le istruzioni di installazione fornite con il kit di sostituzione o le istruzioni per la sostituzione del disco in ceramica HD0411.

Hydronix fornisce il cavo 0975 da utilizzare con Hydro-Mix VII in diverse lunghezze. Se è richiesto l'uso di una prolunga, collegarla al cavo sensore Hydronix utilizzando una scatola di giunzione schermata adatta. Per informazioni dettagliate sui cavi, vedere Specifiche tecniche, Capitolo 8.

Hydro-Mix VII è inoltre perfettamente compatibile con i cavi 0090A precedenti (utilizzati con il modello di sensore meno recente Hydro-Mix VI). Quando si sceglie un cavo 0090A per il collegamento, non è possibile utilizzare la 2^a uscita analogica fornita con Hydro-Mix VII.

Per installazioni di Hydro-Mix VII che utilizzano entrambe le uscite analogiche, è necessario utilizzare il cavo sensore 0975.

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

1 Istruzioni per l'installazione

Verificare che la qualità del cavo sia adeguata (vedere Specifiche tecniche, Capitolo 8).

Verificare che il cavo RS485 sia inserito dietro 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, soprattutto da quello del mescolatore.

Verificare che il mescolatore sia dotato di adeguata messa a terra.

Il fondo dell'Hydro-Mix VII è dotato di foro filettato M4 per il collegamento della messa a terra, se richiesta.

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

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 fonti 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, consultare il Capitolo 4 "Configurazione" o il Manuale d'uso di Hydro-Com HD0273. 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 sensore.

Collegamenti del cavo sensore (ricambio n. 0975) 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

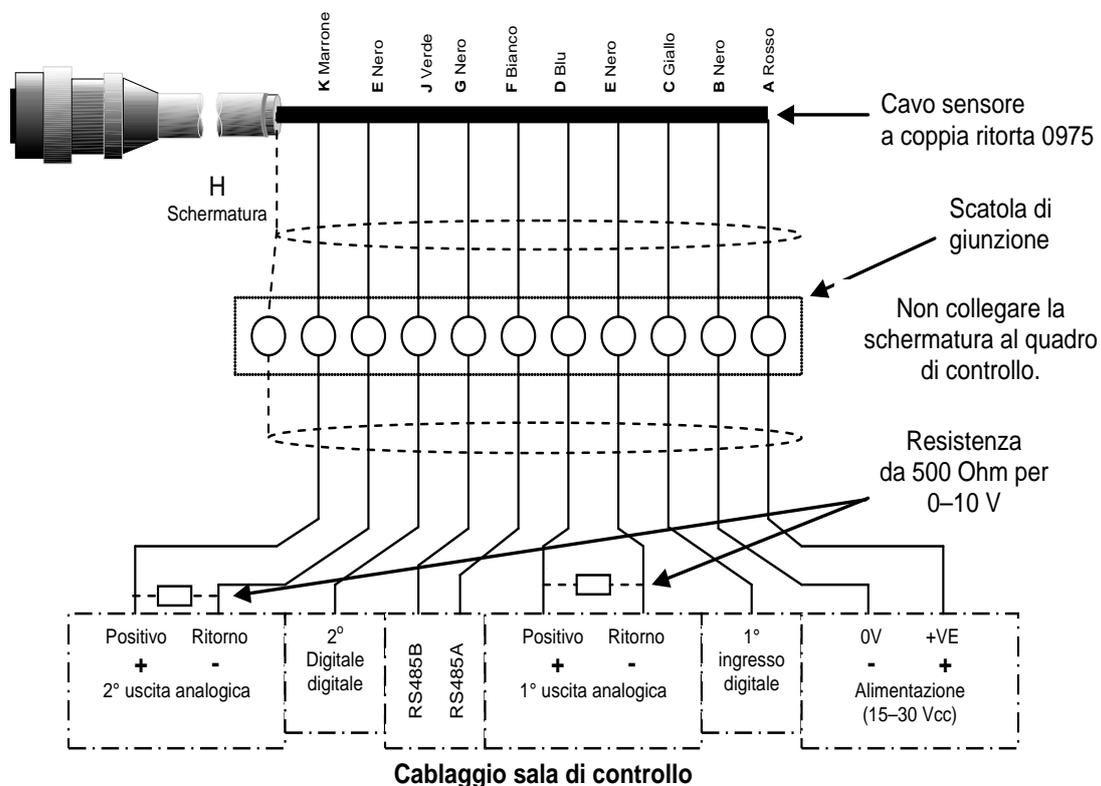


Figura 20: Collegamenti del cavo sensore 0975

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.

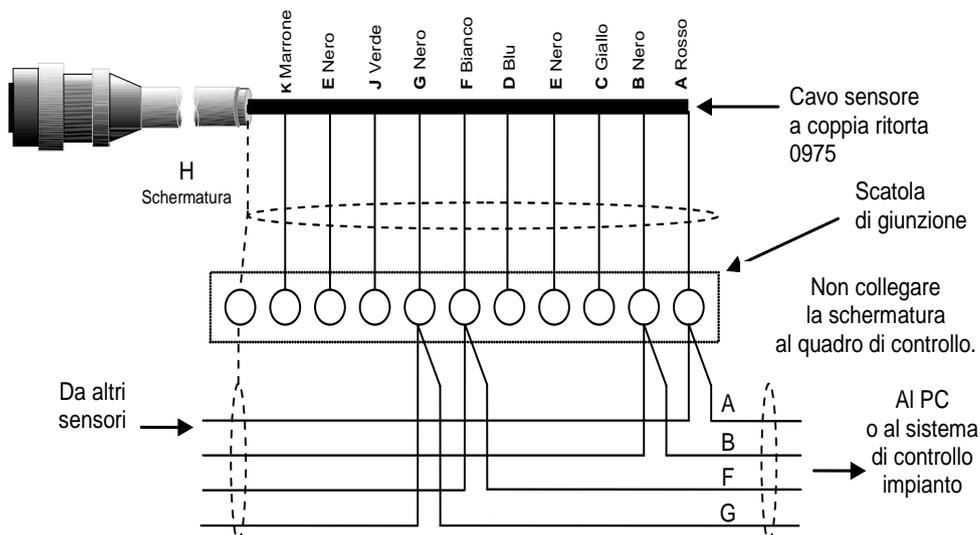


Figura 21: Collegamento multipunto RS485

4 Collegamento Hydro-Control IV/Hydro-View

Per effettuare il collegamento a Hydro-Control IV o Hydro-View, Hydro-Mix VII deve essere impostato sulla modalità di compatibilità. Per funzionare in tale modalità, il tipo di uscita deve essere impostato su "Compatibilità" utilizzando Hydro-Com; vedere il Capitolo 4 "Configurazione". Per convertire l'uscita di corrente analogica in un segnale di tensione, è necessario utilizzare la resistenza da 500 Ohm fornita con il cavo. La resistenza deve essere montata su Hydro-Control IV/Hydro-View come illustrato nella Figura 22.

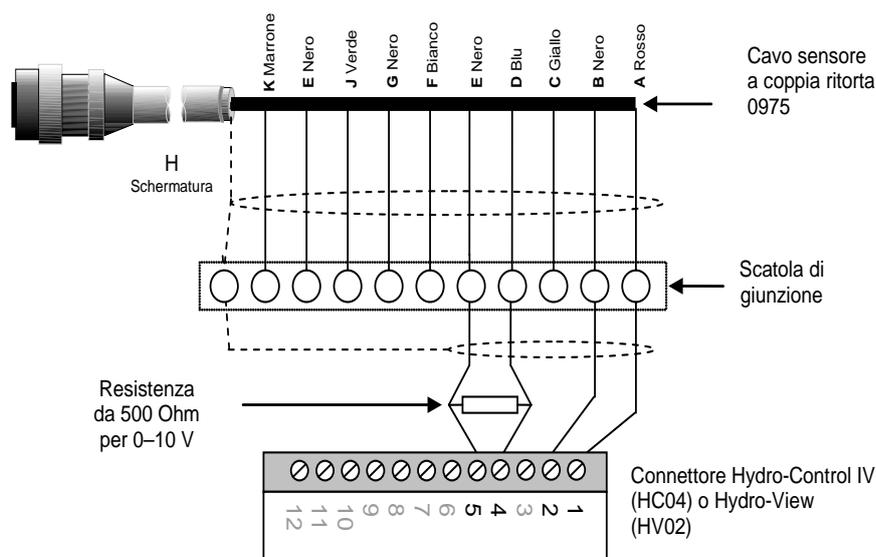


Figura 22: Collegamento a Hydro-Control IV o Hydro-View

5 Connessione ingressi/uscite digitali

Il sensore Hydro-Mix VII è dotato di due ingressi digitali, il secondo dei quali può essere utilizzato anche come uscita per uno stato conosciuto. Il Capitolo 4 contiene una descrizione completa della configurazione degli ingressi e delle uscite digitali. L'utilizzo più comune dell'ingresso digitale è per la realizzazione della misura media di lotti, e serve per indicare l'inizio e la fine di ciascun lotto. Questo è raccomandato in quanto fornisce una lettura rappresentativa dell'intero campione durante ciascun lotto.

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 ad una sorgente esterna, come mostrato sotto.

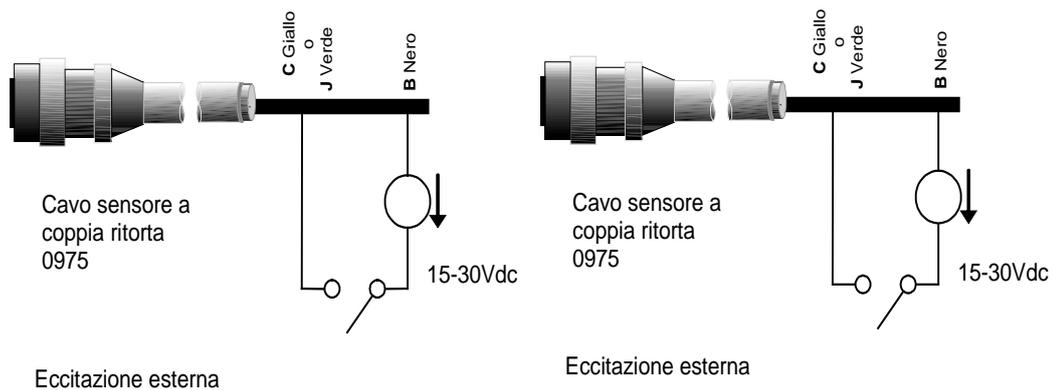
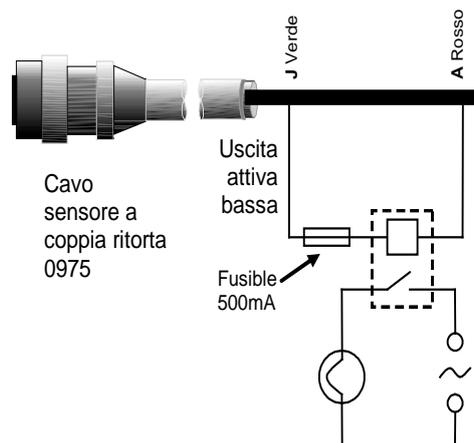


Figura 23: Eccitazione interna/esterna dell'ingressi 1 & 2

Quando l'uscita digitale è attivata, il sensore commuta internamente il pin J a 0V. Questo può essere utilizzato per attivare un relè per generare un segnale, ad esempio, di "silo vuoto" (v. Capitolo 4). Si noti che in questo caso l'assorbimento massimo di corrente è 500 mA e in tutti i casi è sempre necessario prevedere soluzioni di protezione contro le sovracorrenti.



Interruttore uscita digitale – nell'esempio si utilizza il segnale "Silo vuoto" per accendere una lampada

Figura 24: 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 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.

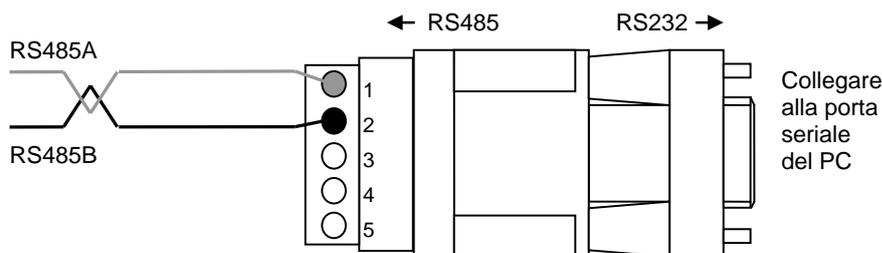
Si consiglia di prevedere la disponibilità di segnali RS485 per il pannello di controllo, sebbene sia improbabile che vengano utilizzati, allo scopo di facilitare l'uso del software di diagnostica in caso di necessità.

Hydronix fornisce quattro tipi di convertitori.

6.1 Convertitore RS232-RS485 tipo D (ricambio N. 0049B)

Il convertitore RS232-RS485, prodotto da KK Systems, consente di collegare in rete fino a 6 sensori. Il convertitore è dotato di morsetteria 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.

Ricambio Hydronix N. 0049B



6 DIP switch controllano la configurazione del convertitore.
Per 0049 e 0049B impostare nel modo seguente:

Switch 1 ON	Switch 3 OFF	Switch 5 OFF
Switch 2 OFF	Switch 4 ON	Switch 6 OFF

Figura 25: Collegamenti del convertitore RS232/485 (0049B)

6.2 Convertitore RS232 - RS485 con montaggio su binario DIN (ricambio n. 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 morsetteria 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.

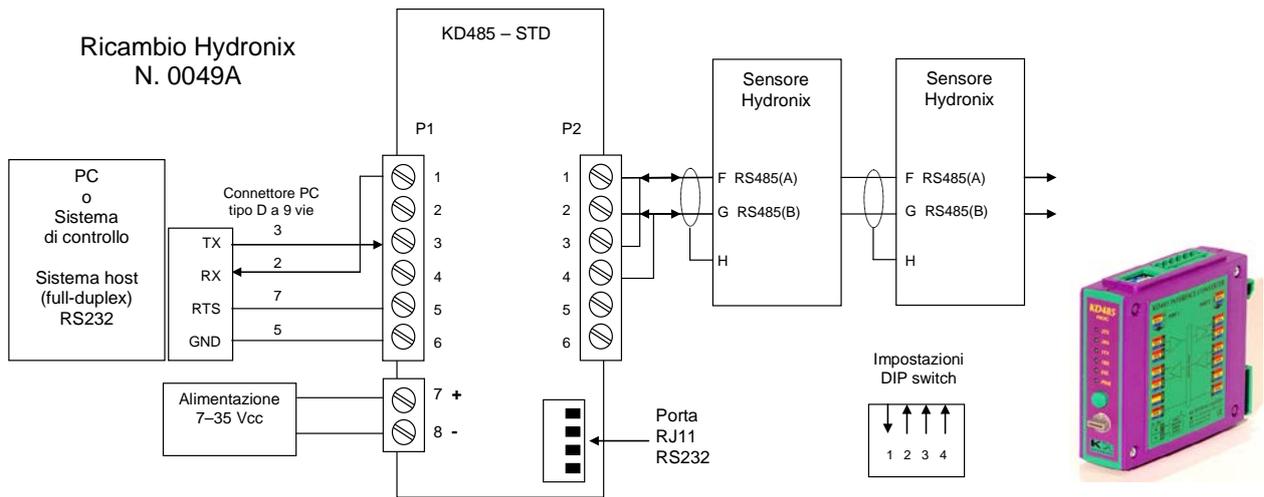


Figura 26: Collegamenti del convertitore RS232/485 (0049A)

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

Il convertitore USB-RS485, prodotto da Hydronix, consente di collegare in rete fino a 16 sensori. Il convertitore è dotato di morsetteria 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).

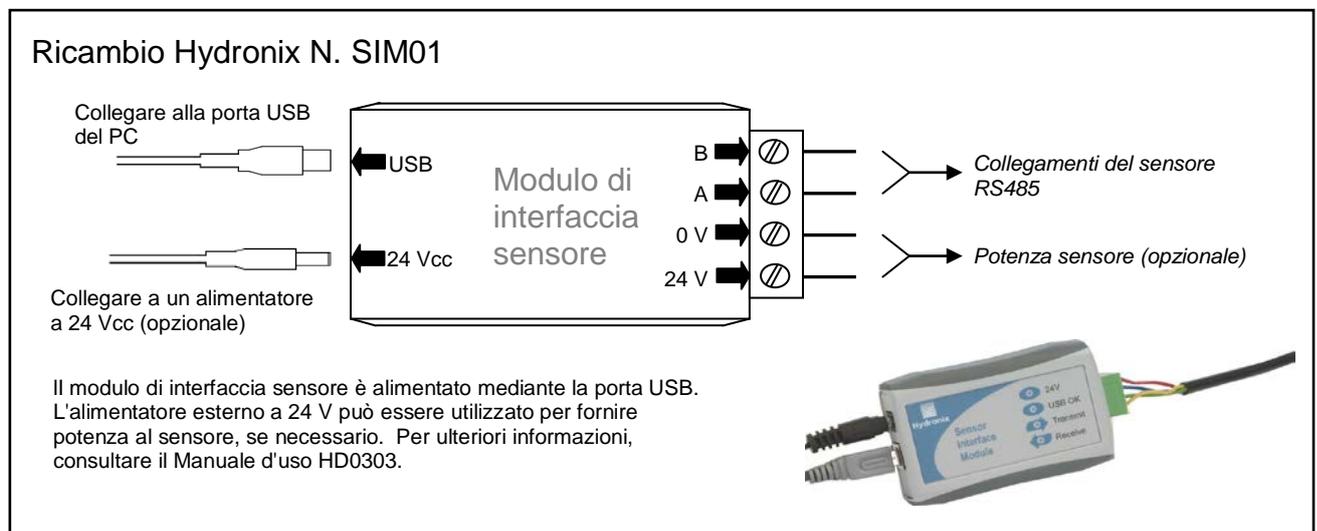


Figura 27: Collegamenti del convertitore RS232/485 (SIM01A)

6.4 Kit adattatore Ethernet (ricambio n. 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.

Ricambio Hydronix N. EAK01

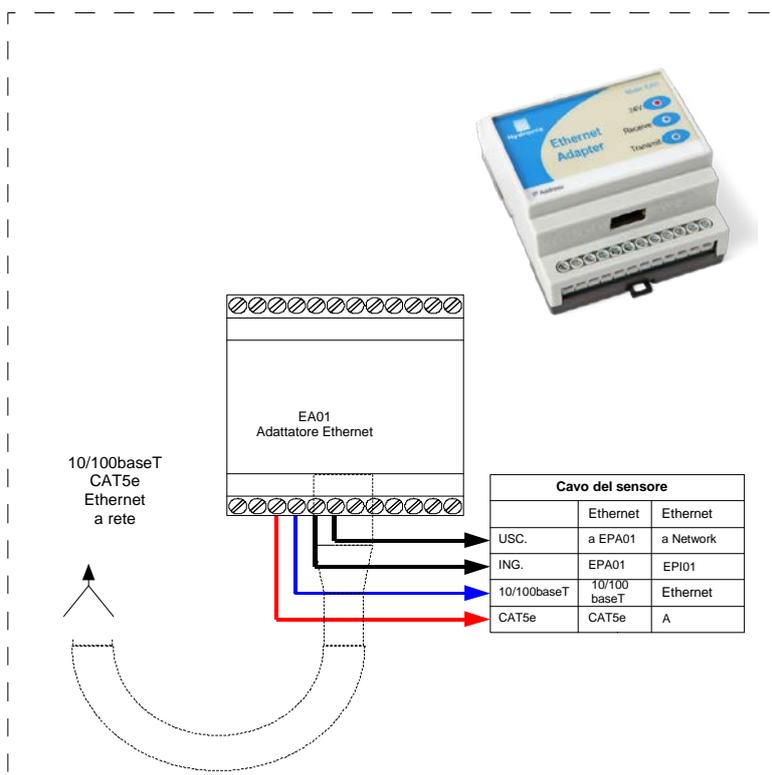


Figura 28: Collegamenti dell'adattatore Ethernet (EAK01)

Ricambio Hydronix N. EPK01

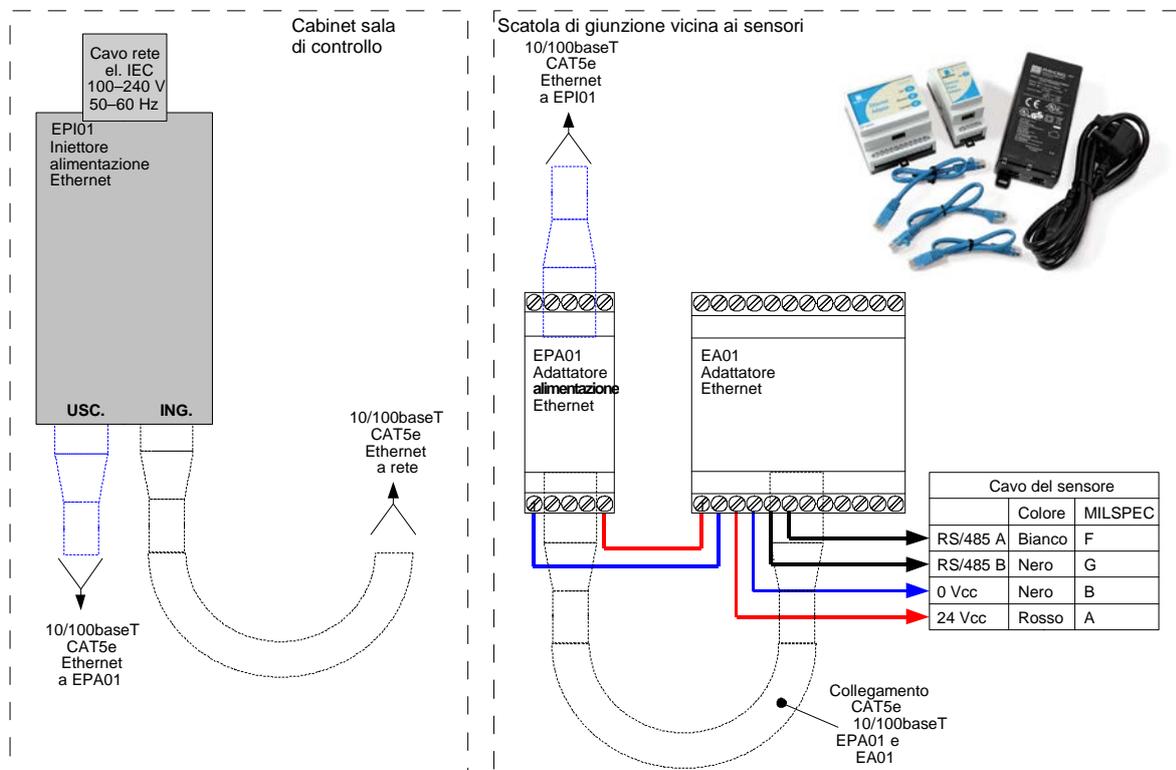


Figura 29: Collegamenti del kit per adattatore alimentazione Ethernet (EAK01)

1 Configurazione del sensore

Hydro-Mix VII dispone di diversi parametri interni che consentono di ottimizzare il funzionamento del sensore per applicazioni specifiche. Queste opzioni possono essere visualizzate e modificate utilizzando il software Hydro-Com. Per informazioni su tutte le impostazioni disponibili, consultare il Manuale d'uso di Hydro-Com (HD0273).

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. Tuttavia, non tutte le funzioni vengono utilizzate dai sensori installati all'interno di mescolatori (i parametri del calcolo della media, ad esempio, sono generalmente utilizzati per i processi di miscela).

2 Impostazione delle uscite analogiche

L'impostazione dell'intervallo operativo delle uscite con corrente a circuito chiuso consente di adattare l'apparecchiatura al dispositivo a cui è collegata; il collegamento a un PLC, 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: | Utilizzare questa configurazione solo se il sensore deve essere collegato a Hydro-Control IV o Hydro-View. Per effettuare la conversione in tensione, è richiesta una resistenza di precisione da 500 Ohm. |

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

L'uscita filtrata non graduata è una lettura 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 miscela con i parametri per il calcolo della media. 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 %

Se è necessario un valore di umidità, è possibile utilizzare il valore “Umidità filtrata %” che viene graduato utilizzando i coefficienti A, B, C e SSD e la lettura “Filtrata non graduata” (F.N/G) nel modo seguente:

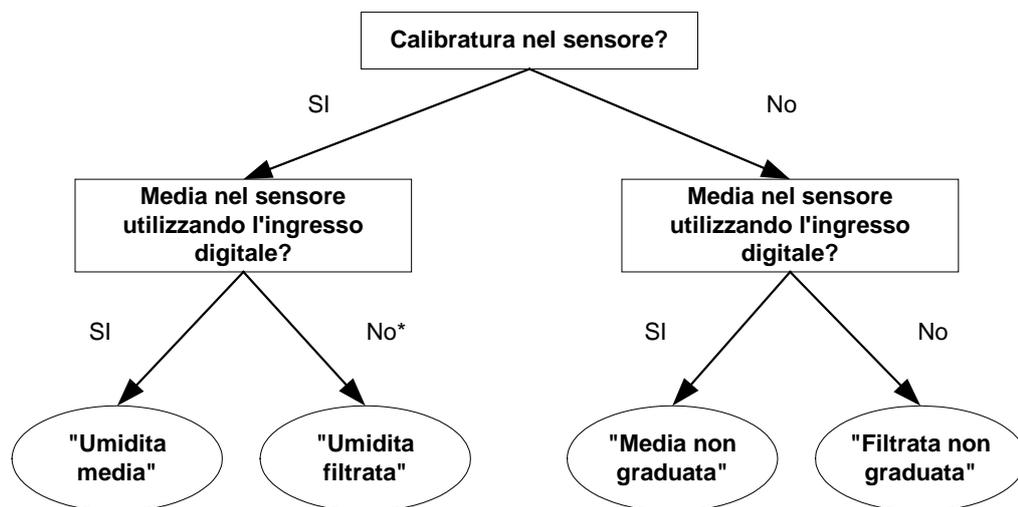
$$\text{Umidità filtrata \%} = A \times (F.N/G)^2 + B \times (F.N/G) + C - \text{SSD}$$

I coefficienti derivano esclusivamente da una calibratura del materiale, quindi la precisione del valore di umidità dipende dalla qualità della calibratura.

Il coefficiente SSD è il valore di assorbimento dell'acqua (Saturated Surface Dry) per il materiale in uso e consente di esprimere la lettura dell'umidità percentuale visualizzata solo in umidità superficiale (libera).

2.2.4 Umidità media %

È la variabile di “percentuale di umidità pura” elaborata per il calcolo della media della miscela con i parametri per il calcolo della media. 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.



*E consigliabile ottenere la media nel sistema di controllo qui

Figura 30: Istruzioni per l'impostazione della variabile di uscita

2.3 Bassa % e Alta %

NOTA: questi parametri non vengono utilizzati se il tipo di uscita è impostato su “Compatibilità”.

I 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 Impostazione degli ingressi/uscita digitali

Hydro-Mix VII presenta due ingressi/uscita 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:** Non applicabile per mescolatori, ma adatto per scivoli o altre applicazioni a incasso. Consente di controllare il periodo di avvio e di arresto per il calcolo della media della mescola. Quando viene attivato il segnale d'ingresso, i valori "Filtrato" (non graduato e umidità) iniziano a calcolare la media, dopo un periodo di ritardo impostato dal parametro "Ritardo medio/applicazione". 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 mescola (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 disattivo, 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 segnalare tramite allarmi livelli alti e bassi.
- Silo OK:** Questa opzione non viene utilizzata per il 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 di seguito.

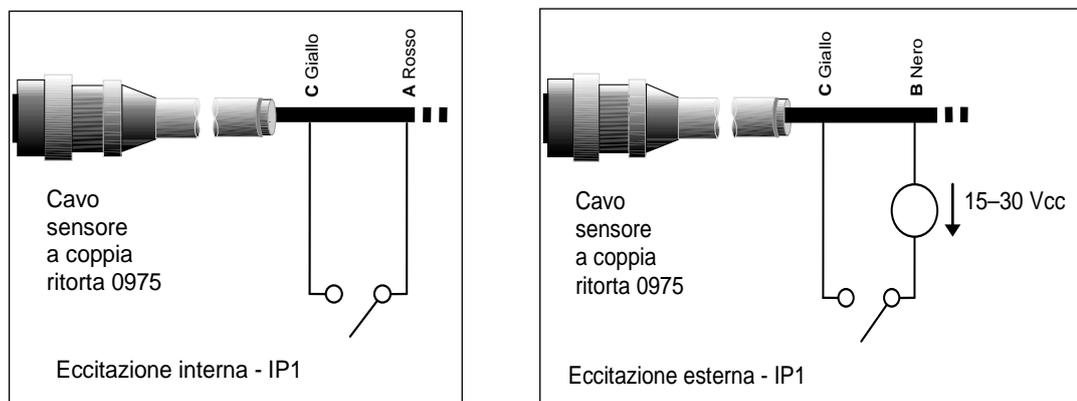


Figura 31: Eccitazione interna/esterna dell'ingresso digitale

4 Filtraggio

Per i parametri di filtraggio predefiniti, fare riferimento alla pagina 59 o alla nota tecnica EN0059.

Il risultato puro (lettura non graduata), misurato 25 volte al secondo, contiene un elevato livello di "disturbo" dovuto all'irregolarità del segnale causata dal movimento delle lame del mescolatore e dai conseguenti vuoti d'aria. 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 una propria azione di mescolamento, non esistono impostazioni di filtraggio predefinite che siano perfette per tutti i mescolatori. 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.

Il filtro di elaborazione del segnale digitale implementa un filtro passo basso di Butterworth del sesto ordine che attenua i segnali superiori alla frequenza limite definita. Questo filtro è più vantaggioso rispetto a quello di smoothing poiché i segnali inferiori alla frequenza limite vengono comunque trasmessi, ad esempio, in caso di variazione dell'umidità del materiale, mentre i segnali che superano la frequenza limite vengono attenuati. Ne consegue un segnale scorrevole che risponde rapidamente alle variazioni di umidità.

Il filtro di smoothing viene applicato all'intero intervallo di frequenze del segnale e, oltre ad appiattire il disturbo nel segnale, appiattisce anche la risposta alle variazioni di umidità, che risulta quindi più lenta. Il filtro di smoothing consente di rimuovere eventuali disturbi a bassa frequenza del segnale introdotti dallo stesso ciclo del mescolatore, sacrificando il tempo di risposta.

4.1 Filtri di velocità di risposta

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 per i filtri di "velocità di risposta +" e "velocità di risposta -" 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

Il segnale passa per un filtro di elaborazione del segnale digitale che rimuove il disturbo dal segnale utilizzando un algoritmo avanzato. Le impostazioni disponibili sono: Nessuno, Molto leggero, Leggero, Medio e Pesante e Molto pesante.

4.3 Tempo di filtraggio

Ottimizza il segnale proveniente dai filtri di velocità di risposta e di elaborazione del segnale digitale. I valori temporali standard sono 0, 1, 2,5, 5, 7,5 e 10 secondi, sebbene sia possibile impostare un valore di 100 secondi per applicazioni specifiche. Un tempo di filtraggio più elevato rallenta la risposta del segnale.

Figura 32 mostra una tipica curva di umidità durante un ciclo di mescola di cemento. Il mescolatore inizia a funzionare a vuoto e, non appena viene caricato il materiale, il segnale passa a un valore stabilito, Punto A. Una volta aggiunta l'acqua, il segnale si stabilizza al Punto B, punto in cui la lavorazione della mescola è completa e il materiale viene scaricato. I punti significativi del segnale sono quelli di stabilità, poiché indicano che tutti i materiali (aggregati, cemento, coloranti, agenti chimici, ecc.) sono stati mescolati insieme e che l'impasto è omogeneo.

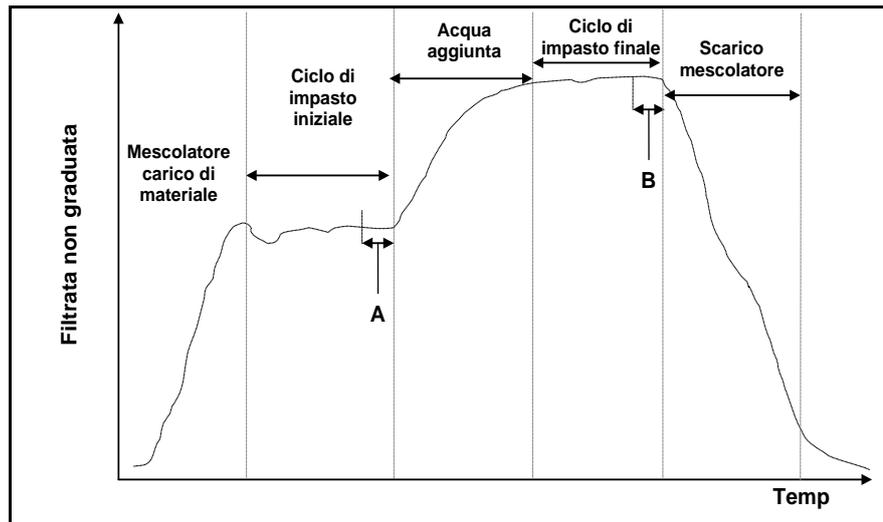


Figura 32: Curva di umidità tipica

Il grado di stabilità ai punti A e B può avere un effetto significativo sulla precisione e sulla ripetibilità. La maggior parte dei sistemi di controllo automatizzati dell'acqua, ad esempio, misura l'umidità a secco e calcola la quantità di acqua da aggiungere all'impasto, sulla base di un riferimento finale stabilito per una particolare ricetta. Quindi, è estremamente importante disporre di un segnale stabile nella fase di impasto a secco del ciclo, al punto A. Ciò consente al sistema di controllo dell'acqua di eseguire una misurazione precisa e un accurato calcolo dell'acqua necessaria. Per la stessa ragione, la stabilità per l'impasto con acqua al punto B fornirà un riferimento finale rappresentativo che indica un buon impasto al momento della calibratura della ricetta.

Figura 32 mostra una rappresentazione ideale dell'umidità durante un ciclo. L'uscita è la lettura "Filtrata non graduata". Il grafico che segue (Figura 33) mostra i dati puri registrati da un sensore durante un ciclo effettivo di impasto, chiaramente indicanti i picchi causati dall'azione di mescolamento.

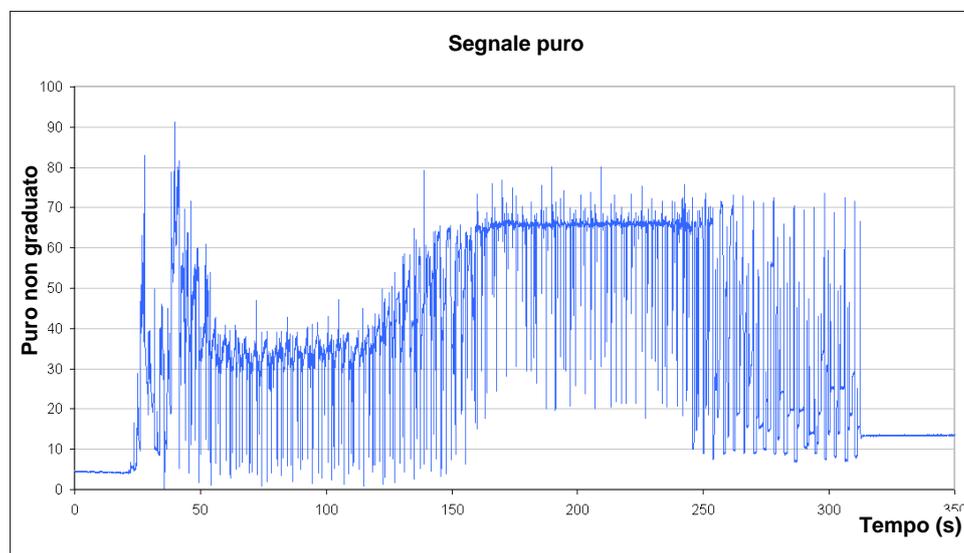


Figura 33: Grafico che indica il segnale puro durante un ciclo di impasto

I due grafici seguenti mostrano l'effetto del filtraggio sugli stessi risultati puri sopra riportati. La Figura 34 mostra l'effetto dell'utilizzo delle seguenti impostazioni di filtraggio, che creano la linea "Filtrata non graduata" sul grafico.

Velocità di risposta +	=	Media
Velocità di risposta -	=	Leggero
Tempo di filtraggio	=	1 secondo

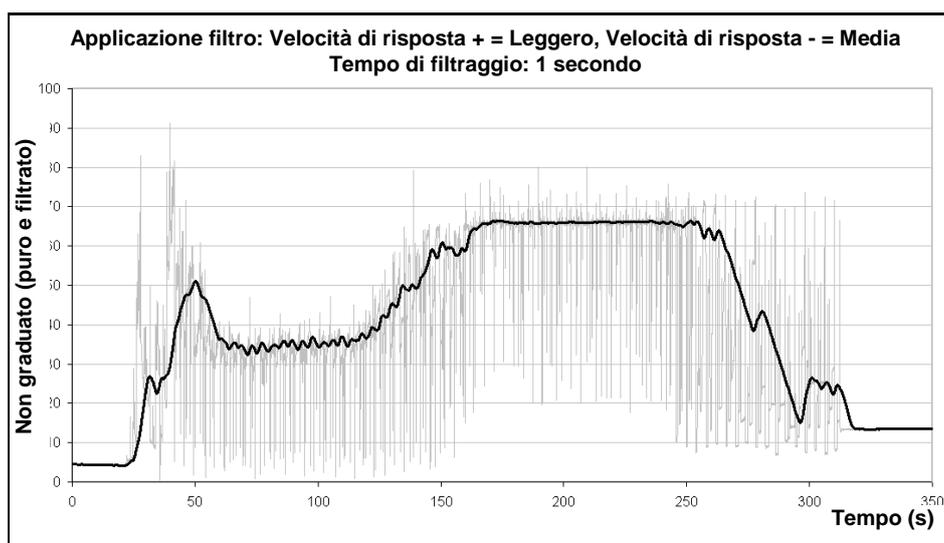


Figura 34: Filtraggio del segnale PURO (1)

Figura 35 mostra l'effetto delle impostazioni seguenti:

- Velocità di risposta + = Leggero
- Velocità di risposta - = Leggero
- Tempo di filtraggio = 7,5 secondi

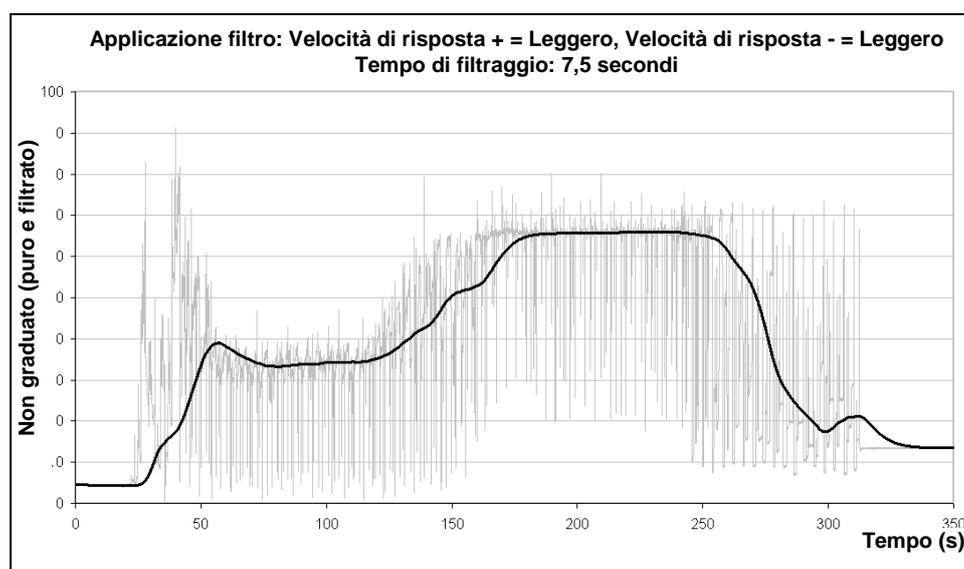


Figura 35: Filtraggio del segnale PURO (2)

Nella Figura 35 appare chiaro che il segnale è più stabile nella fase a secco del ciclo di impasto, il che rappresenta un vantaggio quando si esegue la calibratura dell'acqua.

Nella maggior parte delle applicazioni dei mescolatori, le impostazioni di filtraggio possono essere lasciate sui valori predefiniti che saranno sufficienti per filtrare adeguatamente il disturbo e fornire un segnale ottimale. In alcuni casi, potrebbe essere necessario modificare le impostazioni per ottenere una risposta più rapida, preservando l'integrità del segnale. La stabilità del segnale è fondamentale e i tempi di impasto devono essere adeguatamente impostati in base al tipo di mescolatore, poiché le sue prestazioni sono variabili.

Per i parametri di filtraggio predefiniti, fare riferimento alla pagina 59 o alla nota tecnica EN0059.

4.4 Parametri per il calcolo della media

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 usati, in genere, per le applicazioni dei mescolatori o i processi continui.

4.4.1 Ritardo di applicazione medio

Quando si utilizza il sensore per la misurazione del contenuto di umidità degli aggregati al momento dello scaricamento da un silo, si verifica spesso un breve ritardo tra il segnale di controllo emesso per avviare la miscela 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 miscela, poiché è probabile che non siano rappresentative delle misurazioni statiche. Il valore del "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, 1,0, 1,5, 2,0 e 5,0 secondi.

4.4.2 Limite alto e limite basso

Il limite si riferisce alla percentuale di umidità e alle unità non graduate. Viene utilizzato per impostare l'intervallo valido per i dati significativi durante il calcolo del valore medio. Quando non rientra entro questi limiti, la lettura del sensore non viene inclusa nel calcolo della media e, allo stesso tempo, l'etichetta di dati validi viene modificata in "Dati non validi". Se i dati raccolti sono inferiori al limite basso, si attiva la condizione di "Silo vuoto" per i sensori per cui è possibile configurare l'uscita digitale in questo modo.

5 Tecniche di misurazione alternative

Hydro-Mix VII consente di selezionare tecniche di misurazione alternative .

Esistono tre modalità di misurazione supportate dal firmware HS0077: Modalità standard, Modalità V e Modalità E. Nella maggior parte dei casi la modalità standard produrrà risultati eccellenti anche lasciando i parametri del sensore sulle impostazioni di fabbrica.

5.1 Modalità standard

Si tratta della modalità di misurazione standard attualmente utilizzata nella maggior parte dei sensori Hydronix. Utilizzare questa modalità se non sussistono motivi validi per ricorrere a modalità alternative. È ideale per applicazioni con aggregati e cemento. La modalità standard utilizza esclusivamente la variazione della frequenza di risonanza del sensore per misurare le variazioni di umidità.

5.2 Modalità V ed E

Le modalità V ed E combinano la variazione della frequenza di risonanza e l'ampiezza del risonatore a microonde per determinare le variazioni di umidità. Le due modalità rispondono in modo diverso alle variazioni di umidità e densità. La modalità V o la modalità E può rivelarsi a turno più appropriata per determinati materiali o applicazioni. Di seguito viene specificato quando utilizzare le modalità alternative.

5.3 Quando utilizzare le tecniche di misurazione alternative

La modalità più appropriata è determinata da esigenze dell'utente, tipo di applicazione e materiale da misurare.

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.

La modalità standard è spesso associata a flussi di sabbia e aggregati e ad applicazioni quali i mescolatori di cemento.

Le modalità V ed E sono spesso associate a materiali a minore densità, come semi o altri materiali organici. Queste modalità vengono anche associate a materiali con densità variabili della mescola correlate al contenuto di umidità. Le modalità V ed E si rivelano utili anche per le applicazioni dei mescolatori ad alta intensità di materiali ad alta densità e per altre applicazioni di mescolatori con variazioni di densità rilevanti nel tempo (tra cui aggregati e cemento).

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.

5.4 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.

Quando si eseguono misurazioni in qualsiasi materiale, è in genere utile che una variazione notevole nelle 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 36: Relazione tra valori non graduati e umidità). A tal fine si presume che il sensore resti in grado di eseguire le misurazioni nell'intera gamma di umidità necessaria e che il sensore 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 nella modalità standard. Il sensore risulta in questo caso meno preciso e troppo sensibile.

Su un asse cartesiano con l'umidità sull'asse Y e i valori non graduati del sensore sull'asse X, la linea di calibratura è molto inclinata (vedere la Figura 36: Relazione tra valori non graduati e umidità). La possibilità di scegliere la tecnica di misurazione fondamentale consente all'utente di scegliere la tecnica che appiattisce al massimo la relazione tra valori non graduati e umidità (vedere la Figura 36, linea B). Gli algoritmi matematici utilizzati nel sensore sono stati sviluppati in modo specifico per rispondere in modo diverso in base al materiale sottoposto a misurazione. 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.

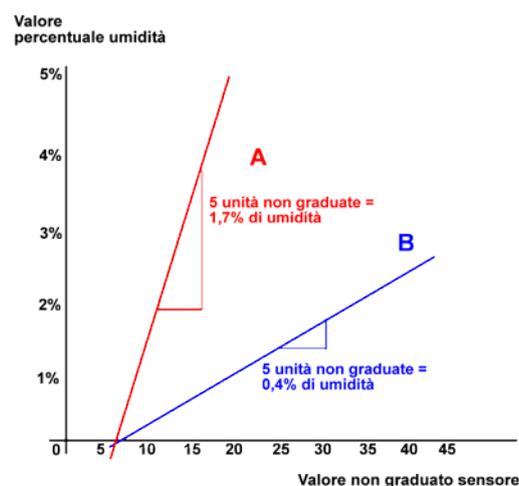


Figura 36: Relazione tra valori non graduati e umidità

È consigliabile individuare la modalità più appropriata prima dell'esecuzione di test per un determinato materiale, tipo di mescolatore o applicazione. È quindi opportuno contattare prima Hydronix per chiedere consiglio sulle impostazioni da configurare per una determinata applicazione.

I test variano in base all'applicazione. Per una misurazione da svolgere per un periodo prolungato, è consigliabile registrare il segnale 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.

Per ulteriori analisi, tra cui l'analisi di filtraggio del sensore, Hydronix può fornire ulteriori consigli e il software necessari agli utenti più esperti per ottenere le impostazioni ottimali per un sensore.

È possibile scaricare il software Hydro-Com e il manuale d'uso dal sito 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 due modi:-

Il sensore può essere configurato in modo da fornire un valore lineare compreso tra 0–100 unità non graduate, con la calibratura ricette o materiale eseguita in un sistema di controllo esterno. Questa è la configurazione preferita per le applicazioni dei mescolatori.

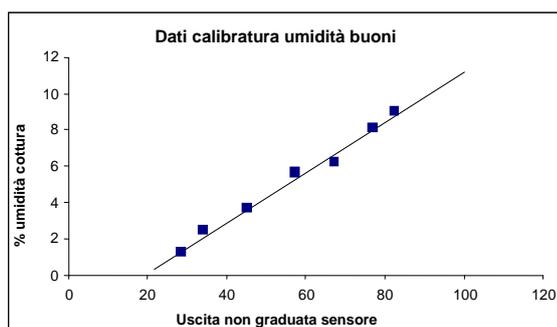
Oppure

Una calibratura interna mediante il software di configurazione e calibratura del sensore Hydro-Com, per ottenere un valore assoluto della percentuale di umidità.

2 Calibratura del sensore

2.1 Calibratura della percentuale di umidità assoluta

Con questo metodo è necessario che l'utente verifichi la relazione tra valori non graduati del sensore e la percentuale di umidità del materiale (Figura 36). Le istruzioni dettagliate su come configurare e calibrare il sensore sono riportate nel manuale d'uso di Hydro-Com.



2.2 Calibratura in un sistema di controllo esterno

Questa configurazione è consigliabile per le applicazioni dei mescolatori.

Le funzioni di calcolo della media e/o filtraggio e ottimizzazione del segnale del sensore possono essere applicate al valore non graduato, con l'invio dei risultati direttamente a un sistema di controllo esterno.

Per molte applicazioni, lo scopo del controllo dell'umidità è la possibilità di garantire un livello ripetibile di umidità a ogni nuova miscela. Spesso questo obiettivo si raggiunge mediante l'esperienza e il monitoraggio del processo. Per ottenere la replicabilità, non è necessario specificare il livello di umidità finale per eseguire i calcoli per le aggiunte di acqua necessarie o per aggiungere progressivamente acqua fino a un valore di riferimento definito.

L'aggiunta d'acqua rappresenta solo uno dei due metodi disponibili:

2.2.1 Aggiunta d'acqua basata su calcoli

Si rileva una lettura dell'umidità nel materiale secco omogeneo e si esegue il calcolo della quantità di acqua necessaria per raggiungere l'obiettivo definito. Per questo metodo è necessaria una routine di calibratura che consenta di determinare il rapporto tra una variazione nei valori non graduati del sensore e una variazione nella percentuale di umidità. Si calcola così un gradiente dei valori non graduati rispetto alla percentuale di umidità (vedere la Figura 37). Poiché il segnale del sensore è lineare e stabile rispetto alla temperatura, una volta noto il gradiente, il sistema di controllo può calcolare la quantità di

acqua necessaria per raggiungere un determinato obiettivo per una ricetta nota partendo da una qualsiasi lettura a secco. I calcoli e il valore di riferimento vengono spesso espressi unicamente in termini di unità non graduate. È possibile seguire un test a campione per l'umidità del prodotto finale al fine di determinare il contenuto di umidità, ma spesso questa soluzione si rivela poco pratica e si preferisce utilizzare il valore teorico o il valore progettato della ricetta.

Alcuni suggerimenti su come controllare questo processo sono disponibili nel Capitolo 6.

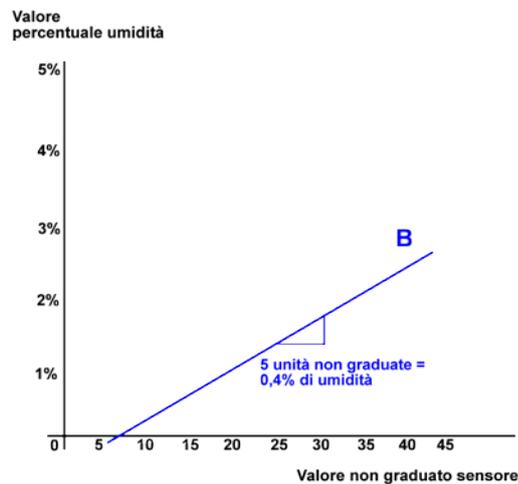


Figura 37: Gradiente dei valori non graduati rispetto alla percentuale di umidità

2.2.2 Aggiunta progressiva di acqua

Questo metodo viene definito Modalità AUTO quando si utilizza il sistema di controllo dell'acqua Hydronix Hydro-Control.

Con questo metodo l'acqua viene aggiunta progressivamente fino a raggiungere un valore impostato. Nell'algoritmo di controllo si deve tenere conto di velocità di aggiunta dell'acqua e stabilità al punto definito come obiettivo.

Questo metodo risente meno delle diverse dimensioni delle mescole e dei rapporti variabili degli ingredienti presenti nel mescolatore.

Per ottenere ulteriori suggerimenti sui metodi esposti, contattare il team di assistenza Hydronix al seguente indirizzo: support@hydronix.com

La modalità di misurazione predefinita e le impostazioni di filtraggio e ottimizzazione del segnale sono adatte alla maggior parte delle applicazioni.

È possibile ottenere un segnale con le caratteristiche desiderate regolando i parametri di filtraggio e ottimizzazione del segnale nel sensore (vedere Filtraggio, Capitolo 4).

La selezione di una modalità di misurazione alternativa (vedere Tecniche di misurazione alternative, Capitolo 0) può produrre una risposta del segnale più aderente alle proprie esigenze. Prima di apportare delle modifiche, è tuttavia utile prendere in considerazione i suggerimenti applicativi riportati di seguito. È inoltre consigliabile contattare il team di assistenza Hydronix all'indirizzo support@hydronix.com

Per molte applicazioni è inoltre importante riesaminare il processo dell'applicazione. Il sensore è di per se uno strumento molto preciso e le sue prestazioni nell'ambito di una determinata applicazione sono in larga parte determinate dall'applicazione. In un'applicazione dei mescolatori, ad esempio, il sensore fornirà un segnale stabile non appena il materiale diventa omogeneo. Se il dispositivo di mescolatura non è in grado di produrre un materiale omogeneo (o almeno di produrlo nel lasso di tempo previsto), il segnale del sensore risentirà dell'eterogeneità del materiale (in genere, riportando letture variabili).

Altri fattori chiave da considerare sono:-

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'uso.
- **Posizionamento:** il sensore deve essere a contatto con un campione rappresentativo del materiale.
- **Flusso:** il sensore deve essere a contatto con un flusso consistente del materiale.
- **Materiale:** se il rapporto tra gli ingredienti o additivi del materiale o della miscela varia, è probabile che vari anche la 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 un determinato contenuto di umidità. Una maggiore finezza del materiale spesso produce una maggiore "consistenza" per un determinato 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 sul disco in ceramica.

2 Applicazioni dei mescolatori

La lettura dell'umidità dal sensore indica esclusivamente cosa accade nel materiale o nel mescolatore. La velocità di lettura o il tempo occorrente per raggiungere una lettura costante quando i materiali sono omogenei rispecchia l'efficacia del mescolatore. Adottando delle semplici misure preventive, è possibile migliorare sensibilmente le prestazioni generali e ridurre la durata del ciclo con conseguente risparmio in termini economici.

Osservare come avviene la mescolatura. Verificare la distribuzione dell'acqua. Se l'acqua aggiunta si ferma sulla superficie del materiale prima di unirsi all'impasto, utilizzare delle barre di spruzzo per velocizzare l'entrata dell'acqua nel mescolatore e ridurre quindi la durata del ciclo di impasto. Le barre di spruzzo sono più efficaci dei singoli punti di entrata. Quanto più ampia è l'area di spruzzo, tanto più velocemente avviene la mescolatura.

È inoltre possibile che l'acqua venga aggiunta troppo rapidamente durante un processo di mescolatura. Un'aggiunta troppo rapida dell'acqua rispetto alla capacità del mescolatore di integrare l'acqua aggiunta nella miscela può comportare un aumento dei tempi complessivi di

mescolatura. Per migliorare l'efficienza del mescolatore, eseguire una corretta manutenzione e pulire le lame come da specifiche dei produttori.

È inoltre utile per l'utente comprendere la capacità di un mescolatore di eseguire la mescolatura sia in orizzontale che in verticale. La velocità dell'azione di mescolatura verticale (non facilmente rilevabile a occhio nudo) può essere registrata con un sensore di umidità montato sul fondo. Questo valore corrisponde alla differenza in termini di tempo tra il momento in cui viene eseguita l'aggiunta di acqua e il momento in cui il sensore registra un aumento dell'umidità in corrispondenza o nei pressi del fondo del mescolatore.

3 Mescolatura di cemento

Questa sezione è dedicata in modo specifico alla mescolatura del cemento, ma può essere applicata anche ad altre applicazioni di mescolatura.

3.1 Materiali

Se la quantità di aggregati non è ben proporzionata rispetto al contenuto di umidità, il rapporto aggregato/cemento varia considerevolmente, con il rischio di compromettere la consistenza dell'impasto e le prestazioni dell'unità.

Se gli aggregati sono particolarmente umidi, come spesso accade all'inizio della giornata lavorativa per il drenaggio dell'acqua nel silo, essi potrebbero contenere una quantità di acqua maggiore di quella effettivamente richiesta dal ciclo di impasto.

Il contenuto di umidità degli aggregati deve essere superiore al valore di umidità assorbita (SSD, Saturated Surface Dry).

Il cemento caldo può compromettere la consistenza (lavorabilità) dell'impasto, quindi influenzare la richiesta di acqua.

La variazione della temperatura ambiente influenza la quantità di acqua richiesta.

Se possibile, iniziare ad aggiungere il cemento entro pochi secondi dall'avvio del caricamento della sabbia e degli aggregati. L'impasto dei materiali in questo ordine favorirà notevolmente il processo di mescolatura.

3.2 Consistenza

Hydro-Mix VII misura l'umidità, non la consistenza.

I fattori che influenzano la consistenza sono numerosi, ma in nessun caso essi influenzano il contenuto di umidità. Tali fattori includono:

- Composizione granulometrica (rapporto materiale grosso-fine)
- Rapporto aggregato-cemento
- Dosaggio e distribuzione coadiuvante
- Temperatura ambiente
- Rapporto acqua-cemento
- Temperatura ingredienti
- Colori

3.3 Tempi di mescolatura e dimensioni della mescola

La durata minima della mescolatura dipende anche dal tipo di esecuzione (ingredienti e mescolatore) e non solo dal mescolatore.

Mantenere quanto più coerenti possibili le dimensioni della mescola, ad esempio $2,5 \text{ m}^3 + 2,5 \text{ m}^3 + 1,0 \text{ m}^3$ non è uguale a $3 \times 2,0 \text{ m}^3$.

Prolungare quanto più possibile la fase di impasto a secco. È possibile ridurre il tempo di impasto a secco se l'omogeneità finale non è fondamentale.

3.4 Calibratura e integrazione del sistema di controllo

Il sensore può essere utilizzato in alcuni modi diversi per controllare l'aggiunta di acqua a un processo di mescolatura. Nel capitolo Integrazione e calibratura del sensore a pagina 43 questo argomento viene illustrato nel dettaglio.

I suggerimenti riportati di seguito si riferiscono al metodo di calcolo per la sola aggiunta d'acqua. Il calcolo e il controllo dell'aggiunta di acqua si possono eseguire con il sistema di controllo dell'acqua Hydronix Hydro-Control o con un sistema di controllo di terze parti. I suggerimenti riportati di seguito si basano su principi universalmente accettati, tuttavia l'approccio dei sistemi di controllo di terze parti potrebbe essere diverso e i relativi produttori restano la fonte di suggerimenti più affidabile.

È possibile raggiungere la massima replicabilità della viscosità verificando che il peso a secco dei materiali presenti nel mescolatore sia correttamente proporzionato. A tal fine è spesso necessario procedere a una correzione del peso sui pesi ponderati dei materiali che differiscono per il contenuto di umidità per correggere l'umidità. Per questa operazione è consigliabile utilizzare il sensore Hydro-Probe.

Quando si calcola l'acqua da aggiungere alla miscela, la precisione del calcolo dipende anche dal peso totale della miscela. Ad esempio, 2 mescole di dimensioni diverse con lo stesso contenuto di umidità richiedono 2 diverse quantità di acqua da aggiungere per ottenere la medesima percentuale di umidità. Se non si corregge l'umidità negli aggregati, si ottengono pesi totali della miscela diversi e una minore precisione nei calcoli. Ne può risultare anche una sottoproduzione con un conseguente uso poco efficiente del cemento.

Può essere necessaria una calibratura diversa per le variazioni più ampie nei pesi delle mescole (ad esempio, una miscela dimezzata).

Quando si esegue la calibratura, si consiglia di prolungare i tempi di impasto a secco e con acqua, per garantire l'omogeneità di entrambi.

La calibratura richiede condizioni ottimali. Si raccomanda di non eseguirla all'inizio della giornata lavorativa, poiché gli aggregati sono ancora troppo umidi, e se il cemento è caldo.

Quando si ricorre a un metodo di aggiunta dell'acqua basato sulla calibratura, è fondamentale ottenere una corretta lettura dell'impasto a secco.

Il ciclo di impasto a secco deve durare il tempo necessario per raggiungere la stabilità del segnale.

4 Manutenzione ordinaria

Verificare che il disco in ceramica sia sempre a livello con la laminazione antiusura del mescolatore.

Montare l'anello di ritenuta regolabile (ricambio n. 0033) per agevolare le operazioni di regolazione ed estrazione.

Regolare la posizione delle lame del mescolatore, in modo che si trovino ad una distanza di 0–2 mm dal fondo dell'unità. Questa procedura garantirà i seguenti vantaggi:

- Eliminazione dell'impasto residuo a svuotamento del mescolatore.
- Maggiore efficacia dell'azione di mescolatura in prossimità del fondo del mescolatore, con conseguente migliore lettura da parte del sensore.
- Una minore durata di ciclo si traduce in risparmio energetico e minore usura.
- Un'ispezione regolare dell'anello di protezione. Se questo è consumato fino all'indicatore a 4 mm, sostituirlo (vedere Figura). Se non viene sostituito, l'anello di ritenuta in ceramica può danneggiarsi, e di conseguenza può essere necessario inviare il sensore alla riparazione. Istruzioni complete per la sostituzione del disco in ceramica sono

reperibili nella guida di installazione che accompagna il kit di sostituzione o nelle istruzioni per la sostituzione del disco in ceramica (HD0411).



Figura 38: Anello di protezione

RICORDARSI DI NON TOCCARE LA CERAMICA

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 Problema: assenza di segnale dal sensore

Spiegazione possibile	Controlli da eseguire	Esito richiesto	Azione da intraprendere in caso di guasto
L'uscita funziona, ma non correttamente	Eseguire una semplice verifica, ponendo la mano sul sensore	Amperaggio compreso nel normale intervallo (0–20 mA, 4–20 mA)	Disattivare e riattivare il sensore
Nessuna alimentazione al sensore	Alimentazione CC nella scatola di giunzione	Da +15 Vcc a +30 Vcc	Localizzare il guasto nell'alimentazione/ cablaggio
Guasto temporaneo del sensore	Disattivare e riattivare il sensore	Corretto funzionamento del sensore	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 i piedini del connettore del sensore
Piedini 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 possibileaddrizzarli per ottenere il normale contatto elettrico	Controllare la configurazione del sensore, collegandolo a un PC
Guasto interno o configurazione errata	Collegare il sensore a un PC utilizzando il software Hydro-Com e un convertitore RS485 adatto	La connessione digitale RS485 funziona. Correggere la configurazione	Guasto della connessione digitale RS485 Restituire il sensore a Hydronix per la riparazione

1.2 Problema: uscita analogica non corretta

Spiegazione possibile	Controlli da eseguire	Esito richiesto	Azione da intraprendere 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 sulla schermata 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 Problema: assenza di comunicazione tra il computer e il sensore

Spiegazione possibile	Controlli da eseguire	Esito richiesto	Azione da intraprendere in caso di guasto
Nessuna alimentazione al sensore	Alimentazione CC nella scatola di giunzione	Da +15 Vcc a +30 Vcc	Localizzare il guasto nell'alimentazione/cablaggio
L'RS485 non è collegato al convertitore in modo corretto	Fare riferimento alle istruzioni di cablaggio e ai segnali A e B	Convertitore RS485 correttamente collegato	Controllare le impostazioni della porta COM del PC
Selezione della porta COM su Hydro-Com non corretta	Menu Com Port su Hydro-Com. Tutte le porte COM disponibili sono evidenziate nel menu a discesa	Selezionare la porta COM corretta	È probabile che il numero di porta COM utilizzato sia superiore a 10 e pertanto non selezionabile dal menu di Hydro-Com. Determinare il numero di porta

			COM assegnato alla porta effettivamente in uso, verificandolo in Gestione periferiche del PC
Numero di porta COM utilizzato superiore a 10, quindi non disponibile nel menu di Hydro-Com	Assegnazioni porta COM nella finestra Gestione periferiche del PC	Rinumerare la porta COM utilizzata per la comunicazione con il sensore, assegnando un numero di porta inutilizzato compreso tra 1 e 10	Controllare gli indirizzi del sensore
Stesso numero di indirizzo assegnato a più sensori	Collegare ogni sensore singolarmente	Esistenza di un solo indirizzo per ciascun sensore. Rinumerare il sensore e ripetere la procedura per tutti i sensori presenti sulla rete	Provare ad utilizzare un RS485-RS232/USB alternativo, se disponibile

1.4 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:	108 mm
Lunghezza:	125 mm (200 incluso il connettore)
Fissaggio:	foro con diametro di 127 mm

1.2 Struttura

Corpo:	Acciaio inossidabile
Faccia:	Ceramica
Anello di protezione:	Acciaio temprato

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 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 RS 485 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. L'uscita del sensore può essere convertita in 0–10 Vcc.

1.8 Ingressi digitali

Attivazione di un ingresso digitale configurabile da 15–30 Vcc.

Un ingresso/uscita digitale configurabile, specifiche ingresso 15–30 Vcc, 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 alla rete RS485 sono collegati più sensori, accertarsi 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: Qual è l'impostazione per la variabile di uscita analogica che consente di controllare l'umidità dell'impasto?*
- R: È consigliabile impostare l'uscita analogica su "Filtrata non graduata". Questa variabile è proporzionale all'umidità e le letture di umidità fornite dal sensore vengono calcolate direttamente da questo valore. L'uscita Filtrata non graduata è una misurazione diretta della risposta a microonde graduata tra 0 e 100 e filtrata allo scopo di ridurre il disturbo del segnale.
- D: Perché il sensore indica un valore di umidità negativo quando il mescolatore è vuoto?*
- R: Il valore di umidità fornito dal sensore viene calcolato utilizzando la lettura "Filtrata non graduata" e i coefficienti di calibratura memorizzati nel sensore A, B, C e SSD, tale che
- $$\% \text{ di umidità} = A(\text{US})^2 + B(\text{US}) + C - \text{SSD} \quad (\text{US} = \text{non scalata})$$
- Questi fattori sono generalmente utilizzati per applicazioni in sili con Hydro-Probe II, ma sono utilizzati allo stesso modo con Hydro-Mix VII. Lasciando invariati questi fattori (A=0, B=0,2857, C=-4, SSD=0) e a mescolatore vuoto (misurazione ad aria = 0 non graduata), l'umidità è pari a -4%.
- D: Che tipo di calibratura è necessaria per Hydro-Mix VII?*
- R: Quando si utilizza un sensore in un mescolatore impiegato per la produzione di cemento, il sensore deve essere collegato a un sistema di controllo della miscela o all'unità Hydro-Control, che gestisce l'umidità durante il ciclo di miscela. Il sensore non è già calibrato. Il sistema di controllo della miscela esegue una serie di calibrature per i diversi tipi di impasto, ciascuna con un riferimento specifico per la corretta consistenza del cemento. Ogni impasto ha una specifica ricetta, poiché ciascuna combinazione di materiali ha un effetto diverso sulla risposta a microonde.
- D: È necessario calibrare i sensori Hydronix rispetto a un'esatta percentuale di umidità?*
- R: Sebbene sia possibile ricorrere a questo tipo di calibratura, la maggior parte delle applicazioni non richiede una particolare umidità dell'impasto. Per produrre un buon impasto, è sufficiente un target di riferimento noto. Pertanto, l'uscita analogica del sensore va generalmente impostata su Filtrata non graduata (0–100) e, al termine di ciascun ciclo di miscela, un punto di regolazione viene registrato e memorizzato nella ricetta, per essere utilizzato come target finale.
- D: Quando si esegue un impasto con materiali secchi di uguale quantità, ma di diverso colore, è necessario ricorrere a diverse ricette?*
- R: Sì. I pigmenti, siano essi in polvere o liquidi, influenzano la misurazione e ne consegue che ciascun colore richiede ricetta e calibratura specifiche.

- D: Se si esegue regolarmente l'impasto di metà mescola, è necessario ricorrere a una ricetta separata?*
- R: La variazione della quantità di mescola può avere un piccolo effetto sul segnale che può trarre vantaggio da una ricetta e una calibratura separate. Il sensore non rileva differenze durante l'esposizione o meno al materiale. Pertanto, in tutti i casi, quando si lavorano quantità ridotte di mescola ed è necessario eseguire il controllo dell'umidità, è molto importante controllare visivamente l'impasto, per accertarsi che la superficie del sensore sia costantemente a contatto con il materiale durante la mescola. Di norma, la precisione del segnale non è garantita se la quantità di mescola non è pari almeno alla metà della capacità del mescolatore.
- D: Quando si sostituisce il disco in ceramica, è necessario ripetere la calibratura del sensore?*
- R: No, ma è necessario controllare la corretta calibratura delle ricette. Se si riscontra una variazione di consistenza dell'impasto alla fine del ciclo, è necessario ripetere la calibratura delle ricette.
- D: Quando si sostituisce il sensore all'interno del mescolatore, è necessario ripetere la calibratura delle ricette?*
- R: Se il sensore viene spostato o sostituito, è opportuno controllare la corretta calibratura delle ricette.
- D: Il sensore fornisce misurazioni irregolari e non coerenti rispetto alla variazione di umidità del materiale. Qual è il motivo?*
- R: In questo caso, è necessario controllare che il sensore sia stato correttamente installato. Verificare che il disco in ceramica sia integro e che non abbia subito danni. Verificare che il sensore sia stato montato a livello e che le lame del mescolatore siano regolate come indicato nella sezione dedicata alla manutenzione ordinaria. Se il problema persiste, controllare il segnale durante la misurazione della sola aria e ripetere il controllo coprendo il sensore con della sabbia. Se il segnale continua a essere irregolare, è probabile che il sensore sia guasto. Rivolgersi al proprio rivenditore o contattare Hydronix per ricevere assistenza tecnica adeguata. Se le letture sono corrette, ma irregolari durante il ciclo di mescola, provare a collegare il sistema a un PC ed eseguire il software Hydro-Com per controllare che la configurazione delle impostazioni di filtraggio sia corretta. Per le impostazioni predefinite, fare riferimento alla pagina 59 o alla nota tecnica EN0059.
- D: Il sensore impiega molto tempo per rilevare l'acqua aggiunta all'interno del mescolatore. È possibile velocizzare questo processo?*
- R: La ragione potrebbe essere una scarsa azione di mescola verticale da parte del mescolatore. Osservare il modo in cui l'acqua passa nel mescolatore. Provare a servirsi di molteplici punti di spruzzo d'acqua all'interno dell'unità. Controllare le impostazioni del filtro e, se sono eccessivamente alte, ridurre la durata del filtraggio. Fare tuttavia attenzione a non compromettere la stabilità del segnale; un segnale non stabile potrebbe influenzare il calcolo della quantità di acqua e, di conseguenza, la qualità dell'impasto finale. In alcuni casi, le pale nel mescolatore non sono allineate correttamente. Verificare le specifiche del mescolatore per essere certi che l'azione di mescola sia corretta.
- D: Il mio sistema di controllo dell'acqua è caratterizzato da un'alimentazione a gocciolamento continuo, che aggiunge progressivamente l'acqua fino al raggiungimento del punto di regolazione finale. Quali sono le impostazioni di filtraggio, in questo caso?*
- R: I sistemi di alimentazione a gocciolamento non necessitano di un segnale stabile alla fine di un ciclo di impasto a secco, pertanto non è necessario ricorrere allo stesso tipo di filtraggio utilizzato per il calcolo della quantità di acqua da aggiungere in un'unica soluzione. La risposta del sensore deve essere quanto più rapida possibile, perché la misurazione dell'umidità deve andare di pari passo con l'aggiunta dell'acqua all'interno del mescolatore; in caso contrario, una

quantità eccessiva di acqua potrebbe essere aggiunta senza essere rilevata. Si consiglia di utilizzare impostazioni di filtraggio "leggere" per entrambi i filtri di velocità di risposta, con una durata di filtraggio minima di 2,5 secondi e massima di 7,5 secondi.

D: Come è possibile ridurre i tempi di ciclo di impasto?

R: Non esiste una risposta di generale applicabilità. È necessario considerare quanto segue:

- Osservare il modo in cui avviene il caricamento del materiale all'interno del mescolatore. Valutare la possibilità di adottare un ordine di caricamento diverso che consentirebbe di ridurre i tempi.
- Aumentando la percentuale della quantità totale di acqua al momento del caricamento del materiale nell'unità, viene ridotto il ciclo di impasto a secco.
- Si continua a impastare a lungo il materiale, una volta raggiunto un segnale stabile di rilevamento dell'umidità? Se la risposta è affermativa, sarà sufficiente protrarre la mescola per soli 5–10 secondi dopo avere raggiunto la stabilità del segnale.
- Se si desidera ridurre il ciclo di impasto a secco o con acqua, è importante accertarsi che la durata del ciclo di impasto a secco sia soddisfacente, poiché è questo il fattore più importante per la determinazione della quantità di acqua necessaria.
- La durata del ciclo di impasto con acqua può essere leggermente ridotta se è stata già immessa nel mescolatore la corretta quantità di acqua; in questo caso, tenere presente che l'impasto finale potrebbe non essere omogeneo.
- Durante l'impasto di aggregati di peso leggero, accertarsi di mantenere un peso pari o superiore al valore SSD. Ciò aiuterà a ridurre il ciclo di impasto, grazie all'utilizzo di una minore quantità di acqua nel ciclo "Prima acqua".
- Se si utilizza Hydro-Control, controllare l'eventuale presenza di timer attivi a caricamento avvenuto del mescolatore (prima del segnale di avviamento ciclo) e a completamento dell'impasto (prima dell'eliminazione del materiale dall'unità). Questi timer non sono necessari.

D: È importante la posizione di montaggio del sensore?

R: Sì, la posizione del sensore all'interno del mescolatore è estremamente importante. Consultare il Capitolo 3, "Installazione meccanica".

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

R: Consultare il Capitolo 8, "Specifiche tecniche" Specifiche tecniche

Nelle tabelle seguenti sono riportati tutti i parametri predefiniti che sono disponibili anche nella nota tecnica EN0059 che può essere scaricata all'indirizzo www.hydrnix.com

1 Parametri

1.1 Versione firmware HS0077

Parametro	Gamma/opzioni	Parametri predefiniti	
		Modalità standard	Modalità di compatibilità
Configurazione uscita analogica			
Tipo di uscita	Compatibilità 0–20 mA 4–20 mA	0–20 mA	Compatibilità
Variabile di uscita 1	Umidità filtrata % Umidità media % Filtrata non graduata Filtrata non graduata 2 Media non graduata	Filtrata non graduata	N/D
Variabile di uscita 2			
Alto %	0–100	20,00	N/D
Basso %	0–100	0,00	N/D
Calibratura dell'umidità			
A		0,0000	0,0000
B		0,2857	0,2857
C		-4,0000	-4,0000
SSD		0,0000	0,0000
Configurazione dell'elaborazione del segnale			
Tempo stabilizzatore	1,0, 2,5, 5,0, 7,5, 10	7,5 sec	7,5 sec
Elaborazione del segnale digitale	Molto leggero, Leggero, Medio e Pesante e Molto pesante, Inutilizzato	Inutilizzato	Inutilizzato
Velocità di risposta +	Leggero, Medio, Pesante, Nessuno	Leggero	Leggero
Velocità di risposta -	Leggero, Medio, Pesante, Nessuno	Leggero	Leggero
Configurazione media			

Ritardo di applicazione medio	0,0, 0,5, 1,0, 1,5, 2,0, 5,0	0,0 sec	0,0 sec
Limite alto (m%)	0-100	30,00	30,00
Limite basso (m%)	0-100	0,00	0,00
Limite alto (us)	0-100	100,00	100,00
Limite basso (us)	0-100	0,00	0,00
Configurazione ingresso/uscita			
Ingresso uso 1	Inutilizzata Medio/applicazione Umidità/temp	Umidità/temp	Inutilizzato
Ingresso/uscita uso 2	Inutilizzato Umidità/temp Silo vuoto Dati non validi	Inutilizzato	Inutilizzato
Modalità di misurazione			
	Standard Modalità V Modalità E	Modalità standard	Modalità standard

1.1.1 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.

Se necessario, le impostazioni di fabbrica specifiche dell'unità possono essere richieste a Hydronix.

1 Riferimento incrociato a documenti

In questa sezione vengono elencati altri documenti a cui si fa riferimento nel presente Manuale d'uso la cui disponibilità può risultare utile durante la lettura di questa guida.

Numero documento	Titolo
HD0411	Istruzioni per la sostituzione del disco in ceramica
HD0273	Hydro-Com Istruzioni per l'uso
HD0303	Modulo di interfaccia USB del sensore Manuale d'uso
HD0551	Manuale d'uso di Hydro-Skid
EN0059	Nota tecnica - Parametri predefiniti del sensore
EN0066	Nota tecnica – Quando sostituire un anello di ritenuta in ceramica Hydro-Mix

INDICE ANALITICO

Aggiunta dell'acqua.....47	Manutenzione 13
Anello di protezione	Materiale
Sostituzione.....23	Accumulo 13
Anello di ritenuta47	Materiali46
Montaggio.....21, 22	Medio/Applicazione:.....35
Regolabile20	Mescolatore45
Anello di ritenuta regolabile.....20, 21	Doppio albero.....16
Assestamento Vedere Consistenza	Foro in20
Barre di spruzzo45	Nastro..... 11, 15
Calibratura.....55	Orizzontale 11, 15
Sensore43	Planetario 11, 15
Sistema di controllo47	Turbo..... 11
Cavo25	Vasca fissa..... 11
Cavo sensore26	Vasca rotante 11
Cemento	Mescolatori
Aggiunta46	Turbo 15
Temperatura.....46, 47	Mescolatura46
Ceramica	Mescole
Cura.....47	Volume47
Cura del disco23	Modulo di interfaccia USB del sensore30
Sostituzione del disco.....23	Montaggio
Coadiuvanti55	Generale 14
Collegamenti12	Parametri
Collegamento	Basso % e Alto %.....34
Multipunto.....27	Calcolo della media.....39
PC.....29	Predefiniti59
Compatibilità12	Parametri per il calcolo della media.....39
Connessione	Piastra di fissaggio.....20
ingressi/uscite digitali28	Prestazioni del sensore.....45
Connettore	Protection Ring
MIL-Spec26	When to replace47
Consistenza46	Pura non graduata36
Convertitore	Quantità di miscela56
RS232/48529	Regolazione del sensore23
Convertitore RS232/485.....29	Scatola di giunzione.....27
Filtraggio36	Segnale filtrato37
Predefinito38	Sensore
Filtrata non graduata.....55	Collegamenti 12
Filtri	Posizione..... 13, 14
Velocità di risposta36	Regolazione23
Filtri di velocità di risposta36	Stabilità del segnale.....38, 47
Foro	Tecnica di misurazione 12
Taglio.....20	Tecniche di misurazione
Hydro-Com25, 33, 55	Alternative39
Hydro-Skid..... 18	Temperatura46
Hydro-View27	Tempi di mescolatura
Ingresso/uscite digitali.....35	Durante la calibrazione47
Installazione	Tempo di filtraggio36
Consiglio..... 13	Trasportatore a nastro 18
Elettrica.....25	Turbomescolatori 15
parete laterale 15	Umidità filtrata %34
Superficie curva..... 13, 14, 15, 16	Umidità media %.....34
Superficie piana 15	Umidità pura.....36
Superficie piatta..... 15	Umidità/Temperatura35
Interferenze elettriche13	Uscita33
Lavorabilità Vedere Consistenza	Analogica25

Uscita analogica 12, 25, 33, 55