

Senzor de umiditate Hydro-Probe II Ghidul utilizatorului

Pentru comenzi ulterioare dați numărul piesei:	HD0127ro
Revizie:	3.0.2
Data reviziei:	aug. 2009

Copyright

Informațiile conținute în acest material nu pot fi adaptate sau reproduse, nici în întregime nici parțial, la fel cum nu se pot reproduce sau adapta nici informațiile conținute în descrierea produsului, în nici un fel de material, cu excepția cazurilor când există aprobarea prealabilă a Hydronix Limited, numit în continuare Hydronix.

© 2006

Hydronix Limited
7 Riverside Business Centre
Walnut Tree Close
Guildford
Surrey GU1 4UG
United Kingdom

Toate drepturile rezervate.

RESPONSABILITATEA CLIENTULUI

În solicitarea produsului descris în această documentație, clientul acceptă că produsul este un sistem electronic programabil care este inerent complex și care nu poate fi totalmente lipsit de erori. Prin acest fapt clientul își asumă responsabilitatea de a asigura corectitudinea în instalarea, darea în funcțiune, acționarea și întreținerea produsului, numai de către persoane competente și pregătite corespunzător, în conformitate cu toate instrucțiunile și măsurile de precauție puse la dispoziție sau cu o bună practică inginerescă și responsabilitatea de a verifica minuțios utilizarea produsului în aplicații speciale.

ERORI ÎN DOCUMENTAȚIE

Produsul descris în această documentație este supus unei continue dezvoltări și îmbunătățiri. Toate informațiile de natură tehnică și particulare produsului și utilizării sale, inclusiv informațiile și detaliile conținute în această documentație sunt date cu bună credință de Hydronix.

Hydronix primește cu bunăvoință comentarii și sugestii legate de produs și de această documentație

CONFIRMĂRI

Hydronix, Hydro-Probe, Hydro-Mix, Hydro-View și Hydro-Control sunt mărci comerciale înregistrate ale Hydronix Limited

Birourile Hydronix

Sediul central UK

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

Tel: +44 1483 468900

Fax: +44 1483 468919

Email: support@hydronix.com
sales@hydronix.com

Website: www.hydronix.com

Birou America de Nord

Acoperă America de Nord și de Sud, teritoriul SUA, Spania și Portugalia

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

Tel: +1 888 887 4884 (Toll Free)

+1 231 439 5000

Fax: +1 888 887 4822 (Toll Free)

+1 231 439 5001

Birou European

Acoperă Europa Centrală, Rusia și Africa de Sud

Tel: +49 2563 4858

Fax: +49 2563 5016

Istoricul reviziilor

Nr. revizie	Data	Descrierea schimbării
1.0.0	1996	Versiune originală
1.2.0	iunie 2001	Adresă actualizată
2.0.0	febr. 2003	Revizie completă pentru a include cabluri noi
2.1.0	mai 2003	Corectarea coeficientului de temperatură
3.0.0	iulie 2006	Revizie completă

Cuprins

Capitol 1 Introducere	11
1 Introducere	11
2 Tehnici de măsurare.....	11
3 Conectarea și configurarea senzorului.....	11
Capitol 2 Instalarea mecanică.....	13
1 Generalități pentru toate aplicațiile.....	13
2 Poziționarea senzorului.....	14
Capitol 3 Instalarea electrică și comunicarea	19
3 Linii de ghidare pentru instalare	19
4 Conectare de ieșire analogă	20
5 Conectarea la Hydro-View (HV02/HV03).....	21
6 Conectare semnal de intrare/ ieșire digital.....	21
7 Conectarea multidrop RS485.....	22
8 Conectarea la un PC.....	23
Capitol 4 Configurare	25
1 Configurarea senzorului	25
Capitol 5 Calibrarea materialului.....	29
1 Introducere în calibrarea materialului.....	29
2 Coeficient SSD și conținut de umiditate SSD	29
3 Stocarea datelor de calibrare	30
4 Procedura de calibrare	31
5 Calibrare bună / rea.....	33
6 Calibrare cu pornire rapidă.....	34
Capitol 6 Întrebări frecvente	37
Capitol 7 Diagnostice senzor	39
1 Diagnostice senzor.....	39
Capitol 8 Specificații tehnice	45
1 Specificații tehnice.....	45
2 Conexiuni	45
Anexa A Parametri inițiali.....	47
Anexa B Fișa de înregistrare la calibrare umiditate	49
Anexa C Referință încrucișată documente	51
1 Referință încrucișată documente	51

Cuprinsul figurilor

Figura 1 - Hydro-Probe II	10
Figura 2 – Conectarea senzorului (vedere de ansamblu).....	12
Figura 3 – Hydro-Probe II – unghi de montare și curgere de material	13
Figura 4 – Fixarea unei plăci de deviere pentru a preveni deteriorarea	13
Figura 5 – Vedere de deasupra a Hydro-Probe II montat într-un rezervor	14
Figura 6 Montarea lui Hydro-Probe II în gâtul rezervorului.....	14
Figura 7 – Montarea lui Hydro-Probe II în peretele rezervorului.....	15
Figura 8 – Montarea lui Hydro-Probe II în rezervoare mari	15
Figura 9 – Montarea lui Hydro-Probe II într-un dispozitiv de alimentare cu vibrator	16
Figura 10 – Montarea lui Hydro-Probe II pe o bandă transportoare	17
Figura 11 – Manșon de montare standard (piesa nr. 0025)	18
Figura 12 – Extensie manșon de montare (piesa nr. 0026).....	18
Figura 13 – Inelul de fixare (piesa nr.0023)	18
Figura 14 – Conectări ale cablului de senzor.....	20
Figura 15 – Conectarea semnalului de ieșire analog	21
Figura 16 – Conectarea la un Hydro-View.....	21
Figura 17 – Excitație internă/externă a intrării digitale 1 & 2	22
Figura 18 – Activarea ieșirii digitale 2	22
Figura 19 – conectare multidrop RS485	23
Figura 20 – Conectări convertor RS232/485 (1).....	23
Figura 21 – Conectări convertor RS232/485 (2).....	24
Figura 22 – Conexiuni convertor SIM01 USB-RS485.....	24
Figura 23 – Ghidare pentru setarea variabilei de ieșire.....	26
Figura 24 – Calibrarea în interiorul lui II.....	30
Figura 25 – Calibrare în interiorul sistemului	31
Figura 26 – Exemplu de calibrare perfectă a materialului	33
Figura 27 – Exemple de puncte slabe de calibrare a materialului	34

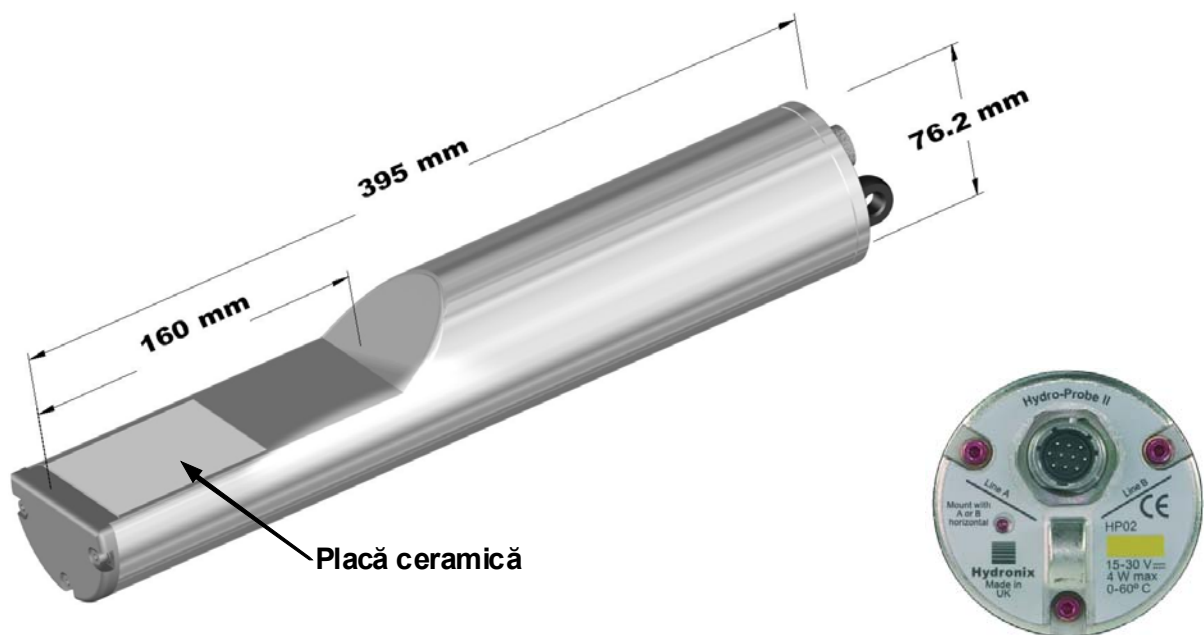


Figura 1 - Hydro-Probe II

Accesorii disponibile:

0023	Inele de fixare
0025	Mașon de montare standard
0026	Extensie mașon de montare
0090A	Cablu senzor de 4m
0090A-10m	Cablu senzor de 10 m
0090A-25m	Cablu senzor de 25m
0069	Cablu de compatibilitate de 4m (cablu legat și conector)
0116	Alimentare electrică – 30 Watt pentru până la 4 senzori
0067	Cutie de terminal (IP566, 10 terminale)
0049A	Convertor RS232/485 (montare pe bară DIN)
0049B	Convertor RS232/485 (9 pini tip D la blocul terminal)
SIM01A	Interfață senzor USB. Modul incluzând cabluri și alimentarea electrică

Configurația Hydro-Com și software de diagnostice sunt disponibile pentru descărcare gratuită de pe www.hydronix.com

1 Introducere

Senzorul de umiditate digital cu microunde Hydro-Probe II cu procesare integrală a semnalului asigură o ieșire lineară (atât analog cât și digital). Senzorul poate fi ușor conectat la orice sistem de control și este ideal pentru a măsura conținutul de umiditate a nisipului și agregatelor în următoarele aplicații:

- Rezervoare
- Buncăre
- Silozuri
- Conveiere

Senzorul face măsurători la rata de 25 de ori pe secundă, aceasta permite o detectare rapidă a schimbărilor în conținut de umiditate a materialului. Senzorul poate fi configurat de la distanță atunci când este legat de un PC ce folosește software dedicat Hydronix. Se pot selecta un număr mare de parametri, cum ar fi tipul de ieșire și caracteristicile de filtrare. Capacitatea digitală de intrare/ieșire permite de asemenea să se facă o medie pentru umiditate atunci când materialul curge, lucru esențial pentru obținerea umidității reprezentative pentru controlul procesului.

Senzorul este construit pentru a funcționa în cele mai grele condiții cu o durată de funcționare de mulți ani. Hydro-Probe II nu trebuie supus niciodată impacturilor inutile deoarece adăpostește piese electronice sensibile. În special placa ceramică, deși este extrem de rezistentă, este casantă și poate crăpa ca urmare a unui impact sever.



ATENȚIE – NU LOVIȚI NICIODATĂ PLACA CERAMICĂ

De asemenea trebuie avut grijă și să se asigure că Hydro-Probe II a fost instalat corect și astfel încât să se asigure luarea de mostre reprezentative din materialul în cauză. Este esențial ca senzorul să fie instalat pe cât de aproape posibil de gura de descărcare din rezervor și ca placa ceramică să fie complet introdusă în fluxul principal de material. Nu trebuie să fie instalată în material stagnant sau acolo unde poate apărea o acumulare de material.

După instalare senzorul trebuie calibrat la material (vezi Capitol 5, „Calibrarea materialului”). Pentru aceasta senzorul poate fi setat în două moduri:

- *Calibrare în interiorul senzorului:* Senzorul este calibrat intern și dă ca rezultat umiditatea reală.
- *Calibrare în interiorul sistemului de control:* Senzorul dă o citire negradată care este proporțională cu umiditatea. Datele de calibrare din interiorul sistemului de control convertesc această citire în umiditatea reală.

Calibrarea trebuie repetată la intervale de șase luni sau ori de câte ori există schimbări semnificative în conținutul granular al materialului, de geologie sau mărime.

2 Tehnici de măsurare

Hydro-Probe II folosește tehnica digitală de microunde, unică, Hydronix care asigură o măsurare mai sensibilă comparativ cu tehnicile analoge.

3 Conectarea și configurarea senzorului

Ca și alți senzori digitali cu microunde Hydronix și Hydro-Probe II poate fi configurat de la distanță folosind o conexiune digitală serială și un PC rulând un software de diagnostic Hydro-

Com. Pentru comunicarea cu un PC Hydronix furnizează convertori RS232-485 și un modul de interfață sensor USB (vezi pag. 23).

Hydro-Probe II poate fi conectat la sistemul de control al loturilor de date în trei moduri:

- ieșire analogă – o ieșire DC se poate configura la:
 - 4-20 mA
 - 0-20 mA
 - ieșirea de 0-10 V poate fi realizată folosind rezistorul de 500 Ohm furnizat cu cablul senzor.
- Control digital – o interfață serială RS485 permite schimbul direct de date și informații de control între senzor și computerul de control al instalației.
- Mod de compatibilitate - acesta permite ca un Hydro-Probe II să fie conectat la o unitate Hydro-View.

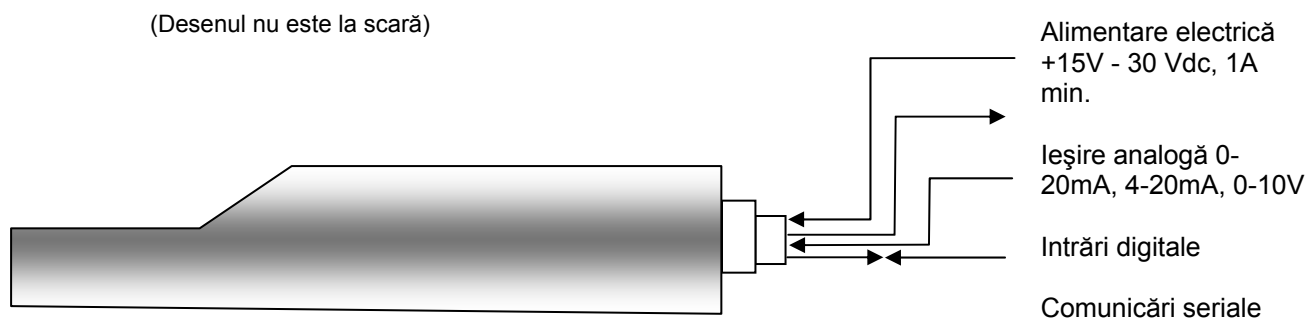


Figura 2 – Conectarea senzorului (vedere de ansamblu)

1 Generalități pentru toate aplicațiile

Urmați sfaturile de mai jos pentru o poziționare bună a senzorului :

- „Zona senzitivă” a senzorului (placa ceramică) trebuie să fie poziționată întotdeauna în fluxul de material în mișcare.
- Senzorul nu trebuie să obstrucționeze curgerea materialului.
- Evitați zonele de turbulențe puternice. Semnalul optim se va obține acolo unde este o curgere lină de material peste senzor.
- Poziționați senzorul astfel încât să fie ușor accesibil pentru întreținerea de rutină, reglare și curățire.
- Pentru a preveni daunele provocate de vibrații excesive, poziționați senzorul pe cât de departe este rezonabil posibil față de vibratoare.
- Senzorul trebuie pus în unghi cu placa ceramică, unghi fixat inițial la 30° (după cum se arată mai jos) pentru a se asigura că nici un material nu se lipește de placa ceramică. Aceasta se indică pe etichetă unde linia A sau B este la 90 de grade față de direcția de curgere a materialului (paralel cu orizontala pentru un buncăr/ siloz/ cupă).

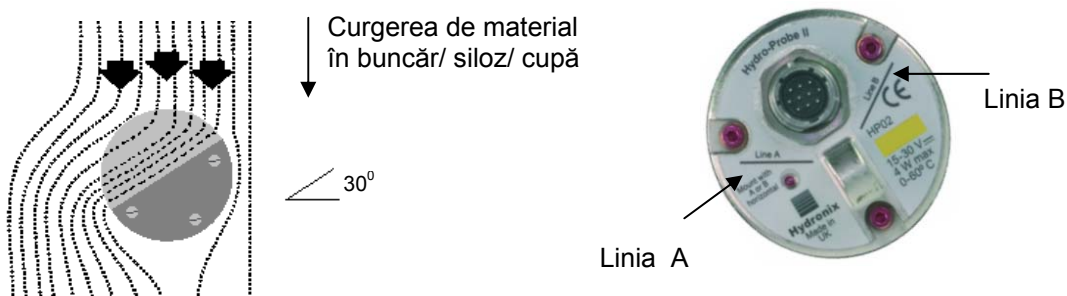


Figura 3 – Hydro-Probe II – unghi de montare și curgere de material

Când se umple un buncăr/siloz/cupă folosind pietriș mare (>12mm), placa ceramică se poate deteriora prin impact direct sau indirect. Pentru a preveni aceasta trebuie fixată o placă de deviere deasupra senzorului. Cerințele pentru aceasta trebuie determinate prin observare în timpul încărcării.

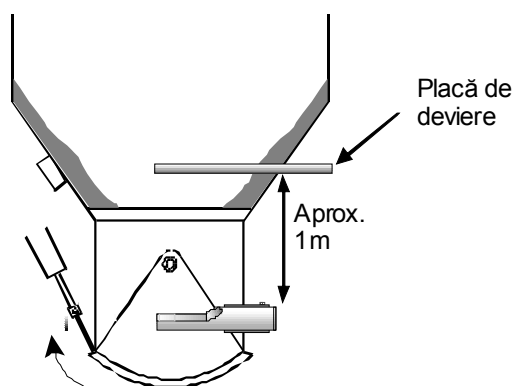


Figura 4 – Fixarea unei plăci de deviere pentru a preveni deteriorarea

2 Poziționarea senzorului

Locația optimă pentru senzor variază în funcție de tipul instalației – în paginile următoare sunt detaliate un număr de opțiuni. Câteva ansambluri de montare diferite pot fi utilizate pentru a fixa senzorul, așa cum se arată la pag. 16.

2.1 Montarea în buncăr / siloz/ rezervor

Senzorul poate fi montat fie la gâtul rezervorului fie pe perete și trebuie poziționat în centrul curgerii de material, așa cum se arată mai jos.

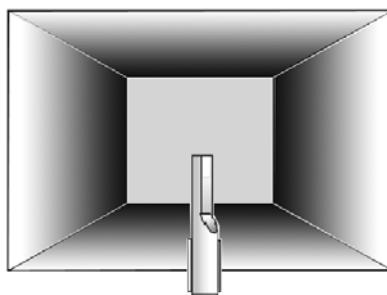


Figura 5 – Vedere de deasupra a Hydro-Probe II montat într-un rezervor

2.1.1 Montarea la gâtul rezervorului

Senzorul trebuie așezat pe partea opusă deschiderii ușii și centrat în interiorul părții înguste a rezervorului. Dacă este fixat pe aceeași parte ca berbecul basculant, senzorul trebuie așezat în unghi spre centru.

- Asigurați-vă că ceramica este montată la o distanță de cel puțin 150mm de orice lucrare metalică.- Asigurați-vă că senzorul nu obstrucționează deschiderea ușii
- Asigurați-vă că placa ceramică este în fluxul principal de material. Respectați un test pe un lot de date pentru a identifica cea mai bună poziție. Pentru a preveni obstrucția materialului acolo unde spațiul este limitat, senzorul poate fi pus în unghi spre în jos, la maximum 45°, așa cum se arată mai jos.
- Poziționarea senzorului sub rezervor va ajuta de asemenea acolo unde spațiul este limitat. Senzorul poate necesita curățire, dacă este utilizat în materiale lipicioase sau dacă senzorul este îmbăcșit de buruieni și alte corpuri străine conținute în pietriș. În acest caz, montarea senzorului sub rezervor poate fi avantajoasă prin ușurarea întreținerii.

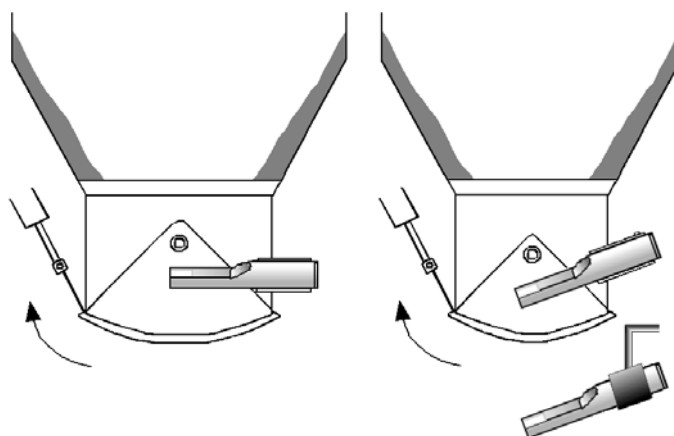


Figura 6 Montarea lui Hydro-Probe II în gâtul rezervorului

2.1.2 Montarea pe peretele rezervorului

Senzorul poate fi plasat orizontal în peretele rezervorului, sau dacă spațiul este limitat, sub un unghi de 45° așa cum se arată, folosind manșonul de montare standard (piesa nr. 0025).

- Senzorul trebuie plasat în centrul celei mai late părți a rezervorului și, acolo unde este posibil, montata pe partea opusă oricărui vibrator (unde este fixat).
- Asigurați-vă că ceramica senzorului este montată la o distanță de cel puțin 150mm de orice lucrare de metal.
- Asigurați-vă că senzorul nu obstrucționează deschiderea ușii.
- Asigurați-vă că placa ceramică se află în fluxul principal de material.

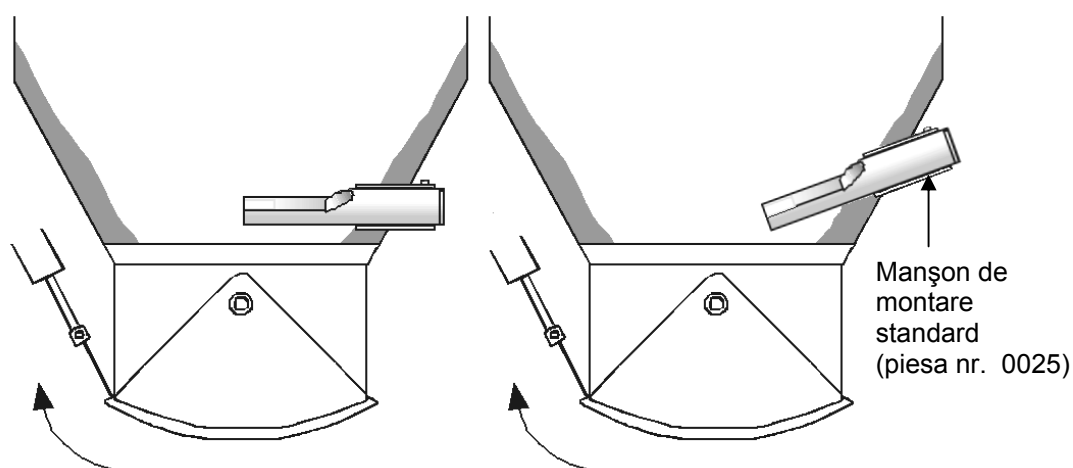


Figura 7 – Montarea lui Hydro-Probe II în peretele rezervorului

Dacă senzorul nu atinge fluxul/curgerea principal/ă de material, atunci se va utiliza o extensie a manșonului de montare (piesa nr. 0026), așa cum se arată mai jos.

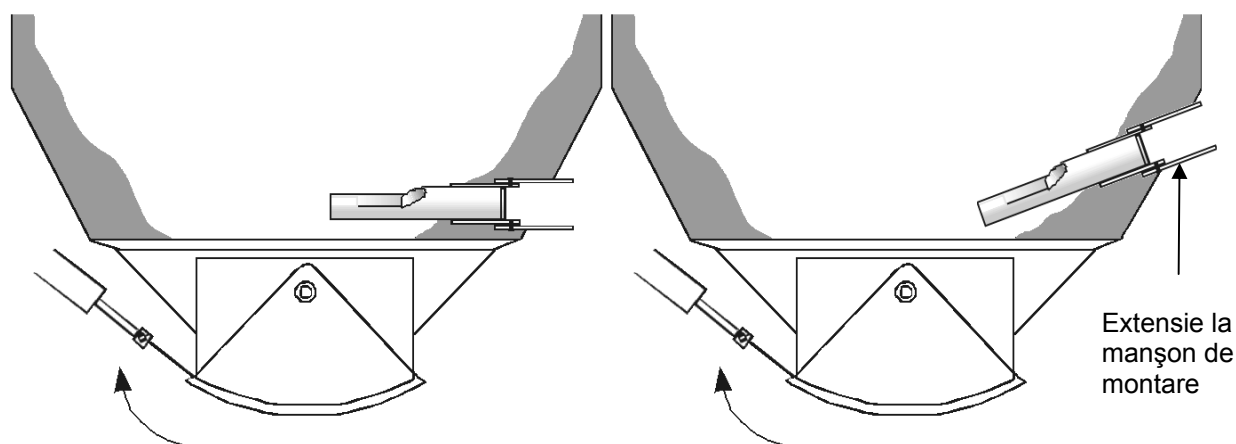


Figura 8 – Montarea lui Hydro-Probe II în rezervoare mari

2.2 Montarea pe dispozitiv de alimentare cu vibrator

La dispozitive de alimentare cu vibrator, senzorul este fixat în mod normal de fabricant – contactați Hydronix pentru mai multe informații despre poziționare. Este dificil să se prezică unde apare curgerea de material, dar se recomandă locația arătată dedesubt.

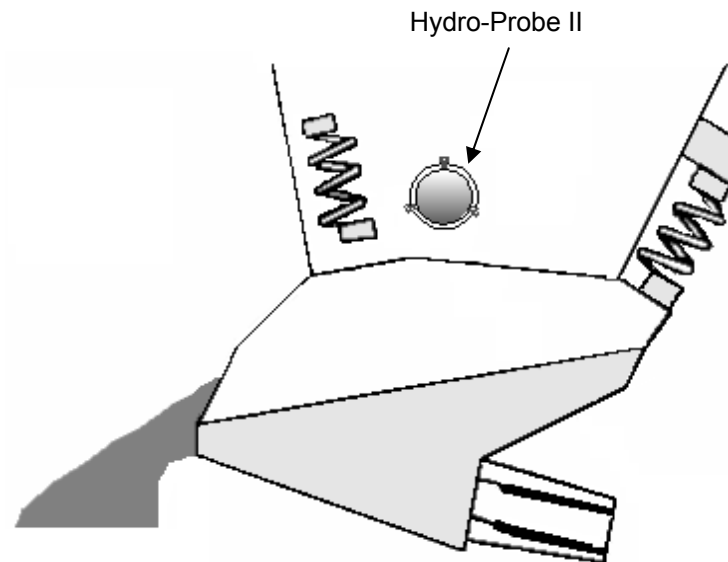


Figura 9 – Montarea lui Hydro-Probe II într-un dispozitiv de alimentare cu vibrator

2.3 Montarea pe bandă transportoare

Senzorul este asigurat printr-un manșon de montare standard sau un inel de fixare, sudat pe o bară de fixare potrivită.

- Lăsați un spațiu liber de 25mm între senzor și cureaua transportoare
- Puneți placa ceramică la un unghi de 45° față de flux. Acest unghi poate că va trebui să fie schimbat în funcție de caracteristicile fluxului.
- Adâncimea minimă de material pe banda transportoare trebuie să fie de 150mm pentru a acoperi ceramica. **Senzorul trebuie să fie întotdeauna acoperit de material.**
- Pentru a îmbunătăți caracteristicile fluxului și nivelul de material de pe bandă, poate fi benefic să se fixeze dispozitive de orientare pe transportor, așa cum se arată mai jos. Acest fapt poate ridica materialul la un nivel mai potrivit pentru o măsurare bună.
- Pentru a ajuta calibrarea, se poate fixa un comutator manual pe banda transportoare pentru a comuta intrarea digitală între [average/hold] medie și menținere. Aceasta va permite să se calculeze media citirilor pe o perioadă, în timp ce se colectează mostre și astfel să se dea o citire reprezentativă pentru calibrare (Vezi Capitol 3 pentru detalii de conectare).

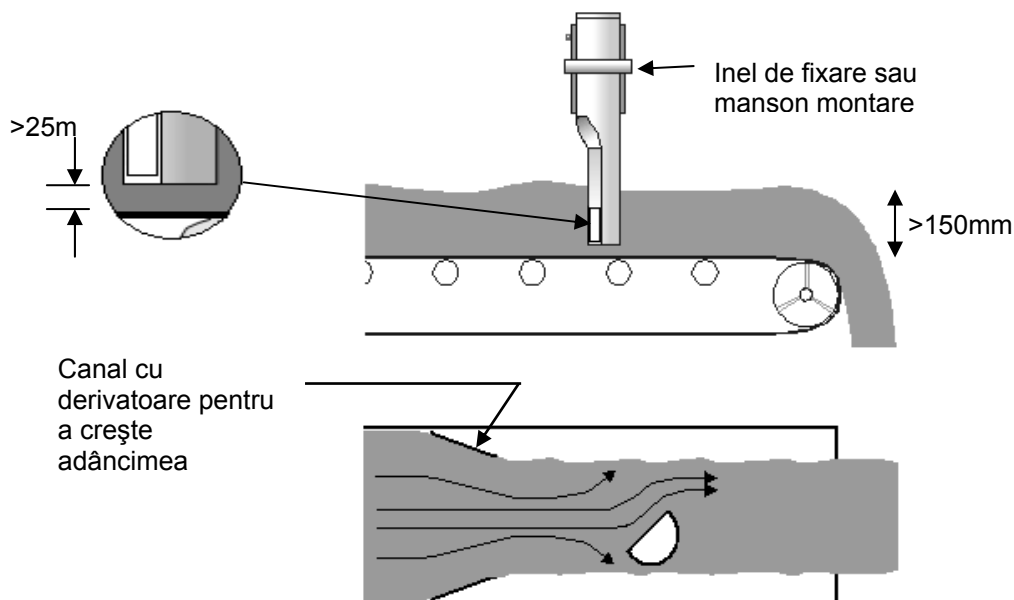


Figura 10 – Montarea lui Hydro-Probe II pe o bandă transportoare

2.4 Opțiuni de montare

Există trei dispozitive de montare disponibile de la Hydronix.

2.4.1 Manșon de montare standard (piesa nr. 0025)

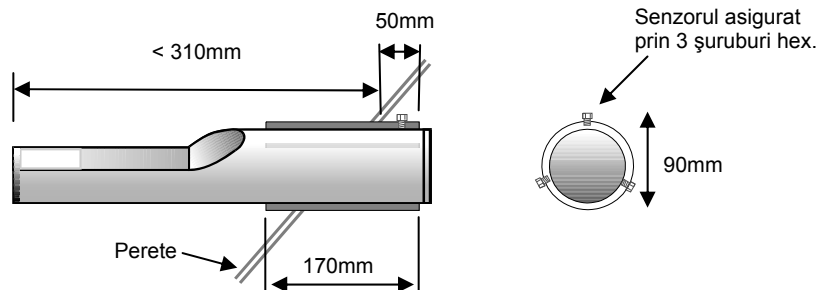
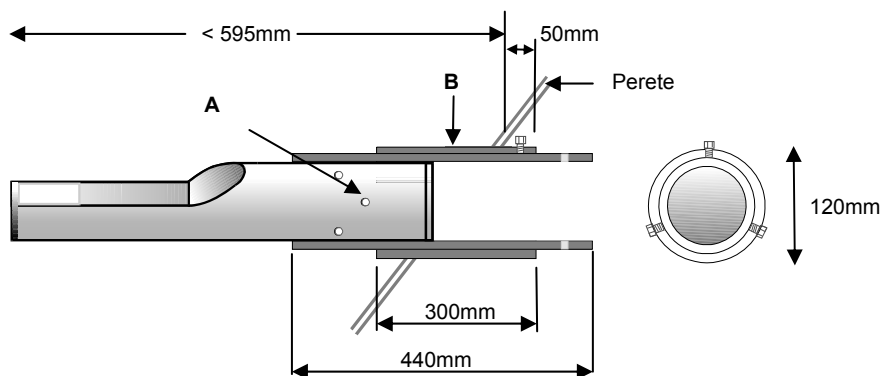


Figura 11 – Manșon de montare standard (piesa nr. 0025)

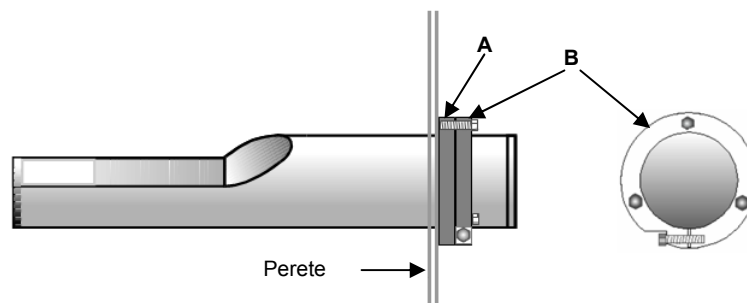
2.4.2 Extensie manșon de montare (piesa nr. 0026)



A – Senzorul e asigurat pe manșonul interior prin 6 șuruburi hexagonale (folosiți Loctite sau ceva similar pe filetele șuruburilor).
 B – Manșonul exterior sudat pe rezervor

Figura 12 – Extensie manșon de montare (piesa nr. 0026)

2.4.3 Inel de fixare (piesa nr. 0023)



A – Placă de fixare (de la client) sudată pe peretele rezervorului (grosime 12,5 mm)
 B – Inel de fixare (piesa nr. 0023).

Figura 13 – Inelul de fixare (piesa nr. 0023)

Hydro-Probe II trebuie conectat folosind cablul de senzor Hydronix (piesa nr. 0090A), disponibil în diferite lungimi pentru a se potrivi la instalare. Orice cablu de extensie necesar trebuie să fie conectat la cablul de senzor Hydronix folosind o cutie de racord blindată, corespunzătoare. Vezi Capitol 8 „Specificații Tehnice” pentru detalii despre cabluri.

1 Linii de ghidare pentru instalare

- Asigurați-vă că tot cablul este de calitate potrivită (Vezi Capitol 8, „Specificații Tehnice”).
- Asigurați-vă că și cablul RS485 este luat înapoi la panoul de control. Acesta poate fi utilizat în scopuri de diagnosticare și necesită un efort și cost minim pentru a-l conecta la momentul instalării.
- Folosiți această legătură RS485 și un PC care rulează Hydro-Com pentru ca să verificați conexiunea și ieșirea analogă. Forțând bucla de curent la o valoare cunoscută se va verifica funcționarea corectă a ieșirii senzorului și fișa de intrare analogă.
- Direcționați cablul de semnal la distanță de orice alte cabluri electrice.
- Cablul de senzor trebuie împământat **numai** lângă senzor.
- Asigurați-vă că nici cablul de protecție al cablului **nu** este conectat la panoul de control.
- Asigurați-vă că există continuitate a protecției prin toate cutiile de racord.
- Păstrați la minimum numărul de îmbinări ale cablului.
- Lungime maximă a traseului cablului: 200m, separat de orice alte cabluri electrice pentru utilaje grele.

Nr. pereche de conductoare torsadate	Pini MIL spec	Conexiuni senzori	Culoare cablu
1	A	+15-30V DC	Roșu
1	B	0V	Negru
2	C	1 st Digital input	Galben
2	--	-	Negru (fluidizare)
3	D	1-ul Analog Pozitiv (+)	Albastru
3	E	1-ul Analog Retur (-)	Negru
4	F	RS485 A	Alb
4	G	RS485 B	Negru
5	J	a-2-a intrare digitală	Verde
5	--	-	Negru (fluidizare)
	H	Ecran	Ecran

Tabel 1 – Conectări ale cablului de senzor (Piesa nr. 0090A)

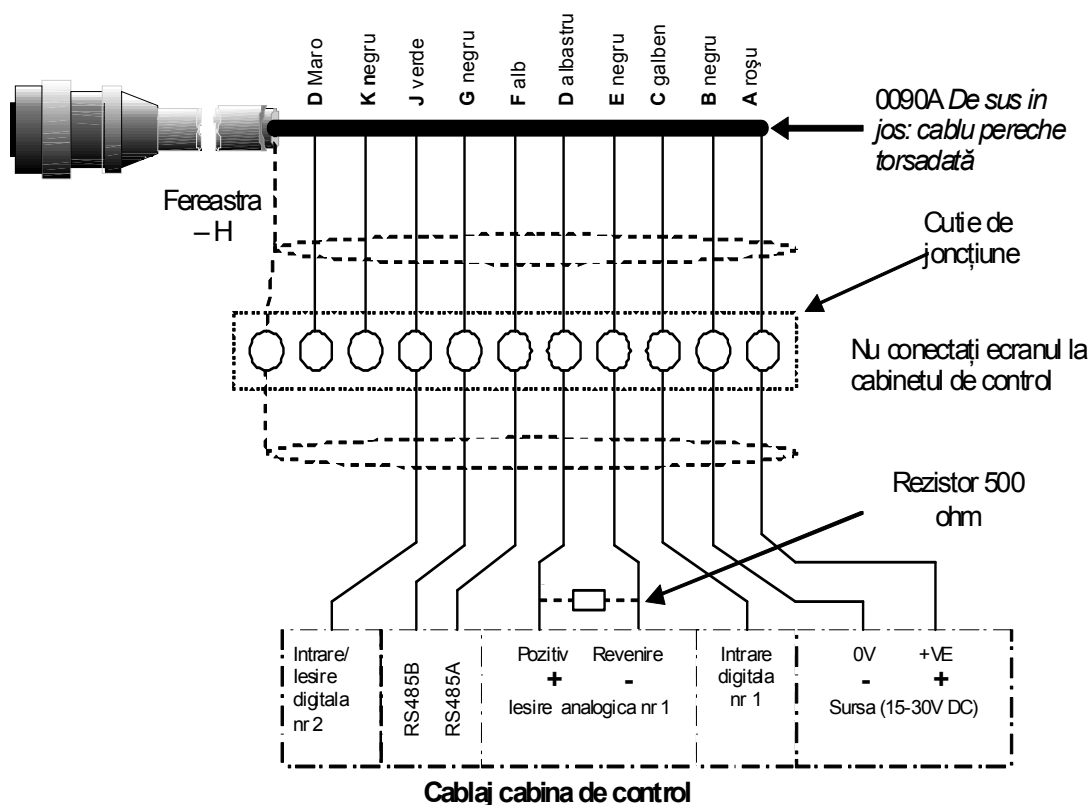


Figura 14 – Conectări ale cablului de senzor

Notă: Protecția cablului este împământată la senzor. Este important să se asigure că mecanismul la care este instalat senzorul este corect împământat.

2 Conectare de ieșire analogă

O sursă de curent DC generează un semnal analog proporțional cu unul din parametrii selectabili (de exemplu filtrat negradat, umezeală filtrată, umiditatea medie, etc.) Vezi Capitol 4 sau Ghidul utilizatorului Hydro-Com [Hydro-Com User Guide (HD0273)] pentru mai multe detalii. Folosind Hydro-Com sau control direct prin computer, ieșirea poate fi selectată să fie:

- 4 – 20 mA
- 0 – 20 mA (ieșirea de 0 – 10V poate fi realizată folosind rezistorul de 500 Ohm furnizat cu cablul de senzor)

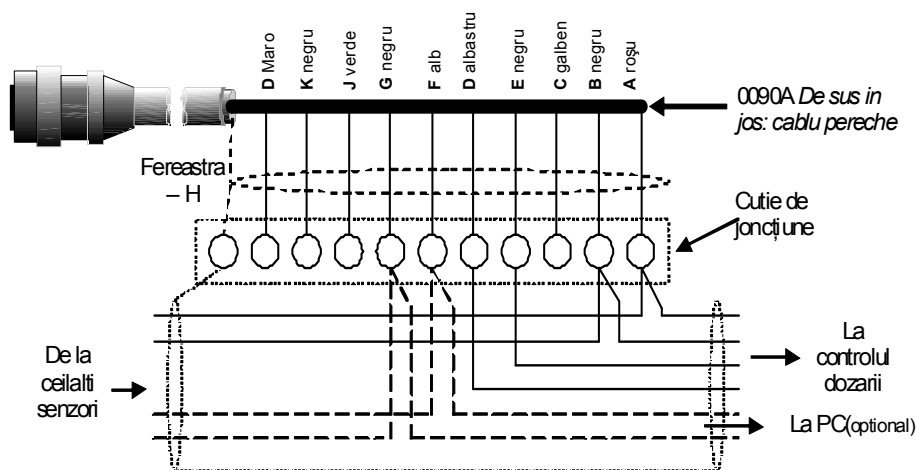


Figura 15 – Conectarea semnalului de ieșire analog

3 Conectarea la Hydro-View (HV02/HV03)

Pentru a se conecta la un Hydro-View, Hydro-Probe II trebuie să fie setat la un mod de compatibilitate. Acest mod permite ca Hydro-Probe II să înlocuiască direct un Hydro-Probe (HP01). Rezistorul de 500 Ohm furnizat cu cablul se cere pentru a converti semnalul de ieșire la un semnal de tensiune. Acesta trebuie fixat așa cum se arată în figura de mai jos.

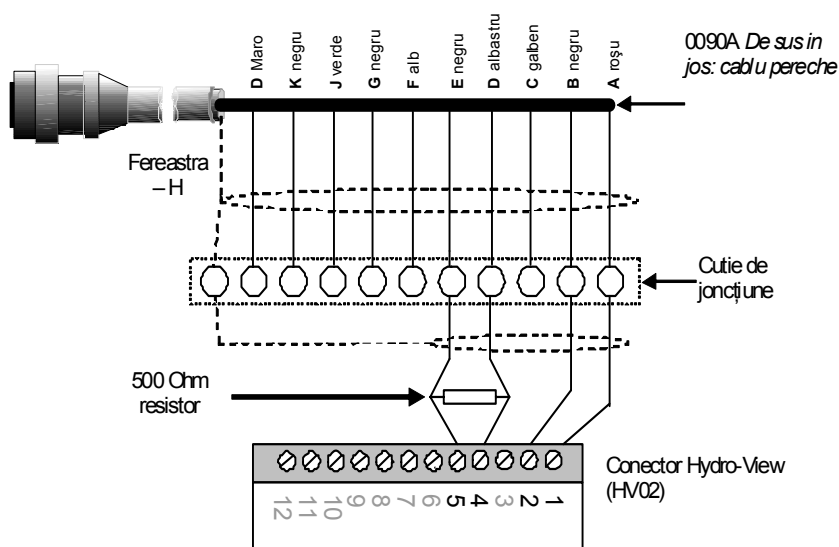


Figura 16 – Conectarea la un Hydro-View

4 Conectare semnal de intrare/ ieșire digital

Hydro-Probe II are două intrări digitale, din care al doilea poate fi utilizat și ca ieșire pentru o stare cunoscută. Descrierile complete ale felului în care pot fi configurate intrările/ ieșirile digitale sunt incluse în Capitol 4. Intrarea digitală este utilizată cel mai des pentru operația de mediere a loturilor de date, unde este utilizată pentru a indica începutul și sfârșitul fiecărui lot de date. Această utilizare este recomandată deoarece oferă o citire reprezentativă a mostrei complete în timpul fiecărui lot de date.

O intrare este activată folosind un 15 – 30 Vdc în conexiunea de intrare digitală. Alimentarea electrică a senzorului poate fi utilizată ca o alimentare de excitație sau alternativ se poate utiliza o sursă externă, așa cum se arată mai jos.

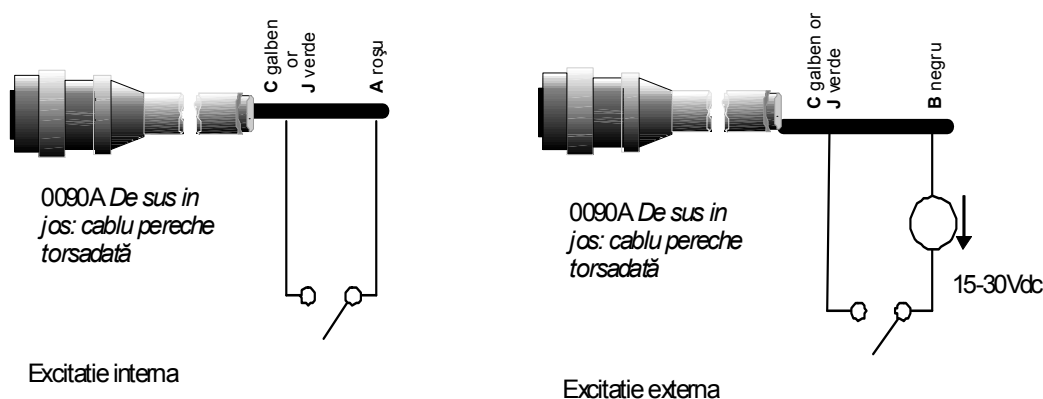


Figura 17 – Excitație internă/externă a intrării digitale 1 & 2

Când este activată ieșirea digitală, senzorul comută intern de la J la 0V. Acest fapt poate fi folosit pentru a comuta un releu pentru un semnal ca cel de „rezervor gol” (Vezi Capitol 4). Notați că șuntul maxim de curent în acest caz este 500mA și în toate cazurile trebuie folosită protecția de supracurent.

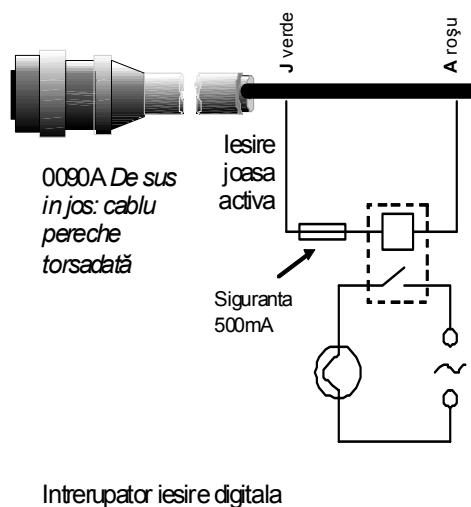


Figura 18 – Activarea ieșirii digitale 2

5 Conectarea multidrop RS485

Interfața serială RS485 permite să fie conectați împreună până la 16 senzori printr-o rețea multidrop. Fiecare senzor trebuie conectat folosind o cutie de racord potrivită.

Linia de terminație RS485 nu va fi cerută în mod normal în aplicațiile cu până la 100 m de cablu. Pentru lungimi mai mari se conectează un rezistor (aproximativ 100 Ohm) în serie cu un condensator de 1000pF la fiecare capăt al cablului.

Este foarte recomandat ca semnalele RS485 să fie conduse la panoul de control, chiar dacă se pare că acestea nu vor fi utilizate deoarece aceasta va ușura folosirea software-ului de diagnostic dacă va fi nevoie de el.

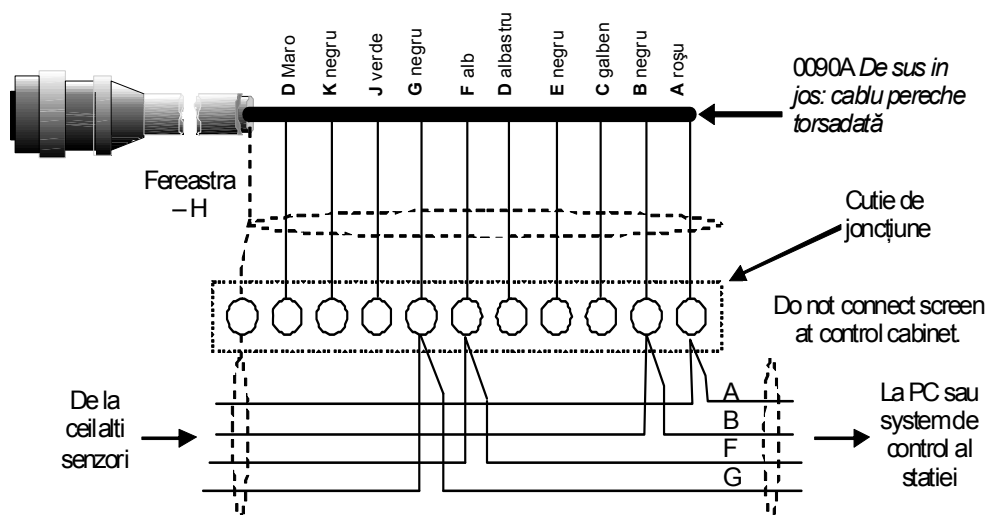


Figura 19 – conectare multidrop RS485

6 Conectarea la un PC

Se cere un convertor pentru a se conecta unul sau mai mulți senzori la un PC atunci când se verifică diagnosticele și când se configurează senzorul. Există trei tipuri de convertor furnizate de Hydronix.

6.1 Convertor RS232/485 – de tip D (Piesa nr. 0049B)

Fabricat de KK Systems, acest convertor RS232/485 este potrivit pentru a se conecta tipic până la 6 senzori într-o rețea. Convertorul are un bloc terminal pentru conectarea perechii de conductoare torsadate RS485, firele A și B și poate fi conectat direct în orificiul serial de comunicare al PC-ului.

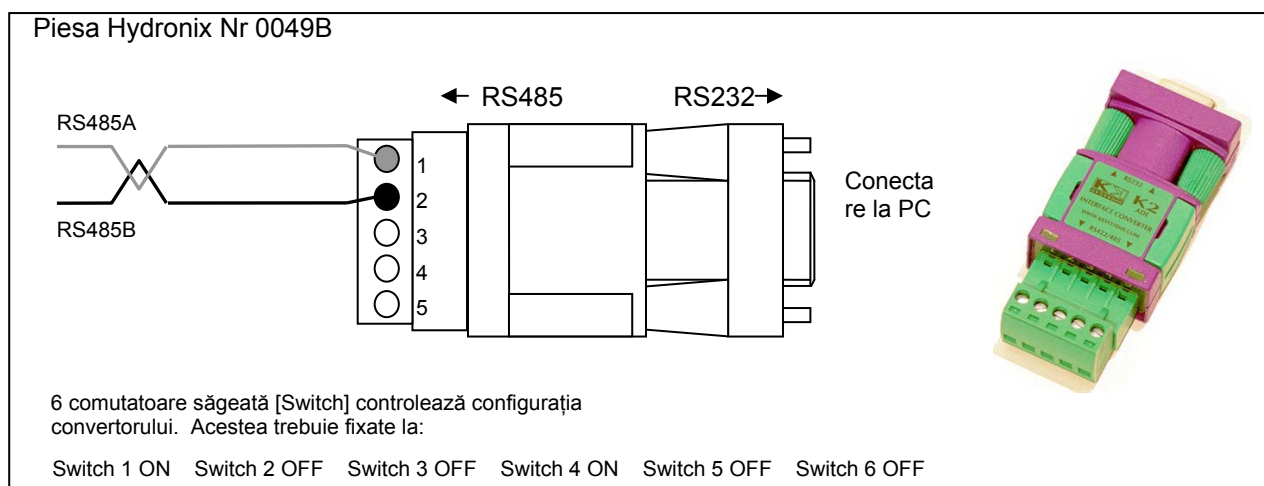


Figura 20 – Conectări convertor RS232/485 (1)

6.2 Convertor RS232/485 – montare pe bară DIN (Piesa nr. 0049A)

Fabricat de KK Systems, acest convertor alimentat RS232/485 este potrivit pentru conectarea oricărui număr de senzori într-o rețea. Acest convertor are un bloc terminal pentru conectarea perechi de conductoare torsadate RS485 A și B și poate fi conectat direct la PC.

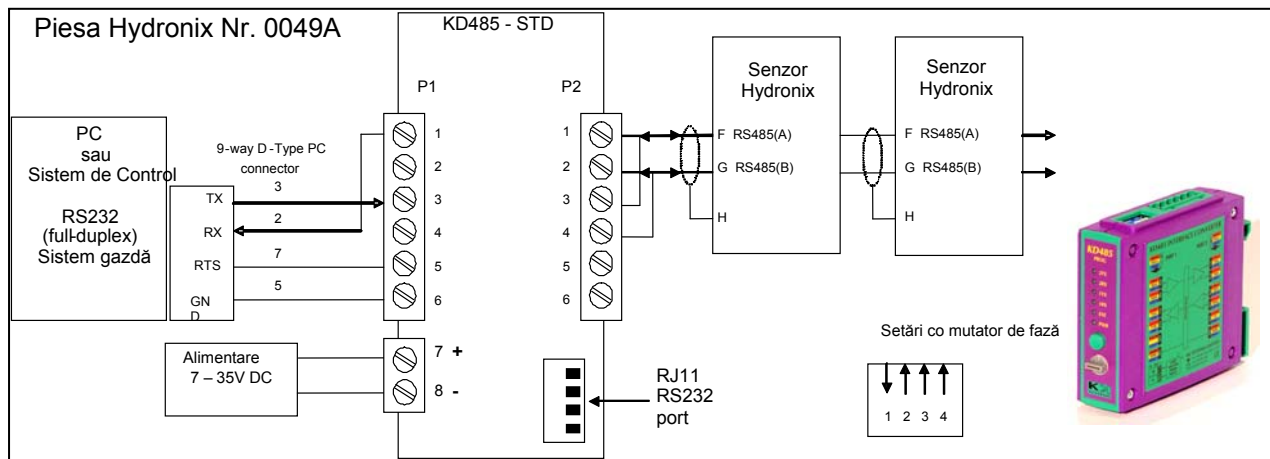


Figura 21 – Conectări convertor RS232/485 (2)

6.3 Modul interfață senzor USB (Piesa nr. SIM01A)

Fabricat de Hydrionix, acest convertor USB-RS485 este potrivit pentru conectarea oricărui număr de senzori într-o rețea. Convertorul are un bloc terminal pentru conectarea conductoarelor torsadate RS485 firele A și B și apoi conectează la o mufă USB. Convertorul nu necesită alimentare externă, cu toate că este furnizată și o alimentare și poate fi conectat dând curent la senzor. Vezi Ghidul utilizatorului (HD0303) pentru mai multe informații.

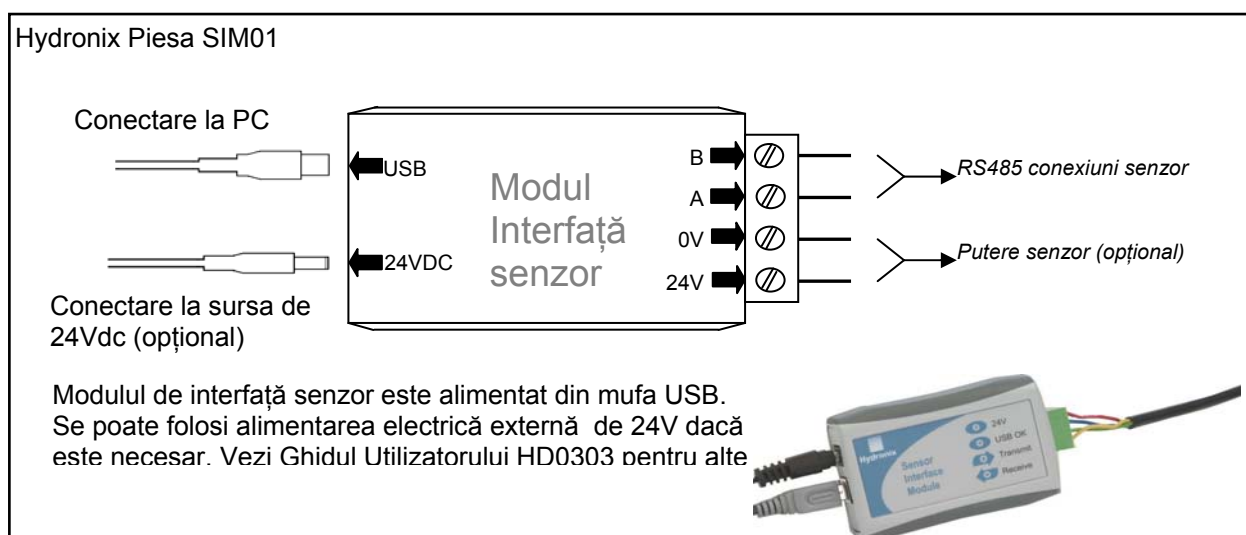


Figura 22 – Conexiuni convertor SIM01 USB-RS485

Hydro-Probe II poate fi configurat folosind software-ul Hydro-Com care poate fi descărcat gratuit de pe www.hydronix.com, la fel ca și „Ghidul utilizatorului Hydro-Com” (HD0273).

1 Configurarea senzorului

Hydro-Probe II are un număr de parametri interni pentru configurarea ieșirii analoge, stabilirea mediilor, intrări/ieșiri digitale și filtrare. Acestea pot fi folosite pentru a optimiza senzorul pentru o aplicație dată. Aceste setări sunt disponibile pentru vizualizare și modificare folosind software-ul Hydro-Com. Informații pentru toate setările pot fi găsite în „Ghidul utilizatorului Hydro-Com” (HD0273). Parametrii inițiali ai Hydro-Probe II pot fi găsiți în Anexa A.

1.1 Setarea ieșirii analoge

Hydro-Probe II are o ieșire analogă ce poate fi configurată pentru a reprezenta diferite citiri generate de senzor, de exemplu umiditatea sau temperatura.

Gama de lucru ieșirea buclei de curent poate fi configurată pentru a se potrivi la echipamentul la care este conectată, de exemplu un PLC poate necesita 4 – 20 mA sau 0 – 10Vdc etc.

1.1.1 Tip ieșire

Aceasta definește tipul de ieșire analogă și are trei opțiuni:

- 0 – 20mA: Aceasta este inițial din fabrică. Adăugarea unui rezistor de precizie extern de 500 Ohm convertește la 0 – 10 Vdc.
- 4 – 20mA.
- Compatibilitate: Această configurație trebuie utilizată **numai** dacă senzorul se va conecta la un Hydro-View. Este necesar un rezistor de precizie de 500 Ohm pentru a converti la tensiune.

1.1.2 Ieșire variabilă 1

Acesta definește citirile cărui senzor le va reprezenta ieșirea analogă și are 4 opțiuni.

NOTĂ: *Acest parametru nu este utilizat dacă tipul de ieșire este fixat pe 'Compatibilitate'.*

1.1.2.1 Filtrat negradat

„Filtrat negradat” reprezintă o citire care este proporțională cu umiditatea și se întinde de la 0 – 100. Valoarea de 0 este citirea în aer și 100 se va referi la o citire în apă.

1.1.2.2 Medie negradată

Aceasta este variabila „medie negradată” procesată pentru operația de mediere a valorilor pentru un lot de date. Pentru a obține o citire medie, intrarea digitală trebuie configurată la 'Average/Hold'. Când această intrare digitală este comutată în sus, se face media citirilor. Când intrarea digitală este în jos, această valoare medie este menținută constantă.

1.1.2.3 Umiditate filtrată %

Dacă se cere o ieșire de umiditate se poate folosi procentul de umiditate filtrată, care este gradat folosind coeficienții A, B, C și SSD și citirea „filtrare uscată” (F.U/S) cum ar fi:

$$\% \text{ Umiditate filtrată} = A \times (F.U/S)^2 + B \times (F.U/S) + C - \text{SSD}$$

Average/Hold[medie/menținere]	Aceasta este utilizată pentru a controla perioada de start și stop pentru medierea lotului de date. Când semnalul de intrare este activat, începe să se facă media valorilor „filtrate” (negradat și umiditate), după un timp de întârziere fixat prin parametrul „Average/Hold delay”. Când intrarea este apoi dezactivată, operația de mediere este oprită și valoarea medie este menținută constantă, astfel ca să poate fi citită de controlorul de lot de date PLC. Când semnalul de intrare este activat din nou, valoarea medie este resetată și operația de mediere începe.
Umiditate/Temperatură	Permite utilizatorului să comute ieșirea analogă între negradat sau umiditate (oricare ar fi setată) și temperatură. Acesta este utilizat când se cere temperatura în timp ce se folosește tot numai ieșirea analogă. Cu intrarea inactivă, ieșirea analogă va indica variabila de umiditate corespunzătoare (negradat sau umiditate). Când intrarea este activată, ieșirea analogă va indica temperatura materialului (în grade centigrad). Gradarea temperaturii pe ieșirea analogă este fixată – scala zero (0 sau 4mA) corespunde la 0°C și scala plină (20mA) la 100°C.
A doua intrare digitală poate fi setată la următoarele:	
Umiditate/ Temperatură:	Ca mai sus.
Rezervor gol (ieșire):	Aceasta arată că un rezervor de agregat este gol. El este activat când semnalele (% de umiditate SAU negradat) cad sub limita minimă a parametrilor de mediere.
Date invalide (ieșire):	Acesta arată că citirea senzorului (% de umiditate și/sau negradat) este în afara gamei valide fixate prin „limita minimă” și „limita maximă” a parametrilor de mediere.
Ieșire: probă OK Probe OK (ieșire):	Activat când interferența electrică face ca citirea să nu fie demnă de încredere. De exemplu apropierea mare de telefoane mobile, cabluri electrice, echipament de sudură etc.

1.2 Parametri de filtrare

În practică ieșirea brută, care este măsurată de 25 de ori pe secundă, conține un nivel ridicat de „zgomot” datorat neregularităților în semnal pe măsură ce materialul curge. Ca rezultat, semnalul cere un anumit volum de filtrare pentru a-l face utilizabil la controlul umidității. Setările inițiale de filtrare sunt potrivite pentru majoritatea aplicațiilor, cu toate acestea ele pot fi adaptate, dacă se cere, pentru a se potrivi aplicației.

Pentru a filtra citirea brută negradată se folosesc următorii parametri:

1.2.1 Filtre de viteză de creștere

Aceste filtre fixează limite de viteză pentru schimbări mari pozitive și negative în semnalul brut. Este posibil să se fixeze limite separat pentru modificările pozitive și negative. Opțiunea pentru ambele filtre „viteză de creștere +” și „viteză de creștere -”, sunt: None[niciunul], Light[mică], Medium și Heavy[puternic]. Cu cât este mai puternică setarea, cu atât semnalul va fi mai „potolit” și semnalul de răspuns mai încet.

1.2.2 Timp de filtrare

Acesta egalizează semnalul limitat de viteză de creștere. Timpii standard sunt 0, 1, 2.5, 5, 7.5, și 10 secunde, cu toate că este posibil să se seteze aceștia până la 100 de secunde pentru aplicații specifice. Un timp de filtrare mai mare va încetini semnalul de răspuns.

1.3 Parametri de mediere

Acești parametri determină felul în care sunt procesate datele pentru medierea lotului de date când se folosește intrarea digitală sau medierea de la distanță.

1.3.1 Întârziere Average/hold

Când se folosește senzorul pentru a măsura conținutul de umiditate al agregatelor pe măsură ce sunt descărcate dintr-un rezervor sau siloz, există frecvent o scurtă întârziere între semnalul de control emis pentru a începe lotul de date și materialul care începe să curgă peste senzor. Citirile de umiditate din acest timp trebuie excluse din valoarea medie a lotului de date deoarece ele par a fi măsurări statice nereprezentative. Valoarea de întârziere average/hold fixează durata acestei perioade inițiale de excludere. Pentru majoritatea aplicațiilor vor fi adecvate 0,5 secunde, dar se poate dori să se mărească această valoare.

Opțiunile sunt: 0, 0,5; 1,0; 1,5; 2,0 și 5,0 secunde.

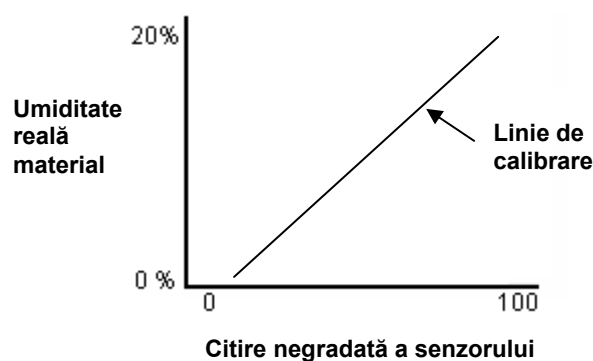
1.3.2 Limita maximă și limita minimă

Acest parametru se referă atât la % de umiditate cât și la unitățile negradate. Este folosit pentru a fixa gama validă de date semnificative în timp ce se calculează valoarea medie. Când citirea senzorului cade în afara acestor limite ea nu este inclusă în calculul mediei și în același timp eticheta „Data Valid” se schimbă la ‘Data Invalid’. Dacă datele cad sub limita minimă, este activată condiția „rezervor gol” pentru acei senzori a căror ieșire digitală poate fi configurată pentru a indica aceasta.

1 Introducere în calibrarea materialului

Fiecare material are propriile caracteristici electrice unice. Ieșirea brută a unui senzor Hydronix este o valoare negradată de la 0 la 100. Fiecare senzor este setat astfel ca la 0 (zero) valoarea negradată să se refere la măsurarea în aer și 100 să se refere la apă. Citirea negradată de exemplu de la un senzor măsurând nisip *fin* cu un conținut de umiditate de 10% va fi diferită de citirea negradată (de la același senzor) când măsoară nisip *grosier* cu un conținut de umiditate de 10%. Pentru cea mai mare acuratețe este necesar să se „calibreze” senzorii pentru materiale diferite. *O calibrare corelează pur și simplu citirea negradată la valorile „reale” ale umidității care trebuie să fie determinate prin urcarea mostrelor.*

Gama de umiditate pentru nisip poate varia de la tipic 0,5% (valoarea umidității absorbite sau valoarea SSD care este obținută de la furnizorii de material) la aproximativ 20% (saturat). Alte materiale pot avea o gamă chiar și mai mare. Pe această gamă de umiditate pentru majoritatea materialelor, citirea de la un senzor Hydronix este lineară. De aceea calibrarea determină această liniaritate, așa cum se arată mai jos.



Ecuția liniei de calibrare este definită de o pantă (B) și abatere (C). Aceste valori sunt coeficienții de calibrare și pot fi stocați în interiorul senzorului, dacă se cere. Folosind acești coeficienți conversia la % umiditate este:

$$\% \text{ umiditate} = \mathbf{B} \times (\text{citire negradată}) + \mathbf{C} - \mathbf{SSD}$$

În cazuri rare când măsurarea materialului arată caracteristici non-lineare se poate folosi un termen pătratic în ecuația de calibrare, așa cum se arată mai jos.

$$\% \text{ umiditate} = \mathbf{A} \times (\text{citire negradată})^2 + \mathbf{B} (\text{citire negradată}) + \mathbf{C} - \mathbf{SSD}$$

Folosirea coeficientului pătratic (A) va fi necesară numai în aplicații complete iar pentru cele mai multe materiale calibrarea va fi liniară, caz în care 'A' este fixat la zero.

2 Coeficient SSD și conținut de umiditate SSD

În practică este posibil să se obțină numai valorile de umiditate de uscare în cuptor (umiditate totală) pentru calibrare. Dacă se cere un conținut de umiditate la suprafață (umiditate liberă), trebuie utilizat coeficientul SSD (valoarea absorbției de apă).

$$\text{Apă absorbită} + \text{Umiditate liberă} = \text{Umiditate totală}$$

Coeficientul SSD folosit în procedurile și echipamentele Hydronix este compensarea suprafeței saturate uscate [Saturated Surface Dry] care este valoarea absorbției de apă pentru material. Acesta poate fi obținut de la furnizorul de agregat sau material.

Conținutul de umiditate al unei mostre este calculat prin uscarea completă a mostrei într-un cuptor sau pe o placă fierbinte. Acesta dă conținutul total de umiditate (uscat în cuptor) atunci când „apa totală” de exemplu apa absorbită în particulele de agregat și apa de suprafață au fost scoase.

Conținutul de umiditate la suprafață se referă **numai** la umiditatea de la suprafața agregatului, de exemplu „apa liberă”. În aplicațiile de beton numai această apă de suprafață este disponibilă să reacționeze cu cimentul, de aceea la această valoare se referă în general în proiectele de amestec de beton

$$\begin{array}{l} \% \text{ umiditate} \\ \text{uscat în cuptor} \\ \text{(Total)} \end{array} - \% \text{ valoare apă absorbită} \\ \text{(compensare SSD în} \\ \text{senzor)} = \% \text{ umiditate la suprafață} \\ \text{(umiditate liberă)}$$

3 Stocarea datelor de calibrare

Există două moduri de stocare a datelor de calibrare, fie în sistemul de control, fie în Hydro-Probe II. Ambele metode sunt arătate în raport.

Calibrarea în interiorul senzorului va implica actualizarea valorilor coeficienților folosind interfața digitală RS485. Umiditatea reală poate fi apoi obținută de la senzor. Pentru a comunica folosind interfața RS485, Hydronix are mai multe utilități PC, cea mai notabilă fiind Hydro-Com, care conține o pagină dedicată calibrării materialului.

Pentru a calibra în afara senzorului, sistemul de control va necesita propria sa funcție de calibrare și conversia de umiditate poate fi apoi calculată folosind ieșirea lineară negradată de la senzor. Pentru ghidare la setarea ieșirii vezi Figura 23 – Ghidare pentru setarea variabilei de ieșire.

3.1 Calibrarea în interiorul lui Hydro-Probe II

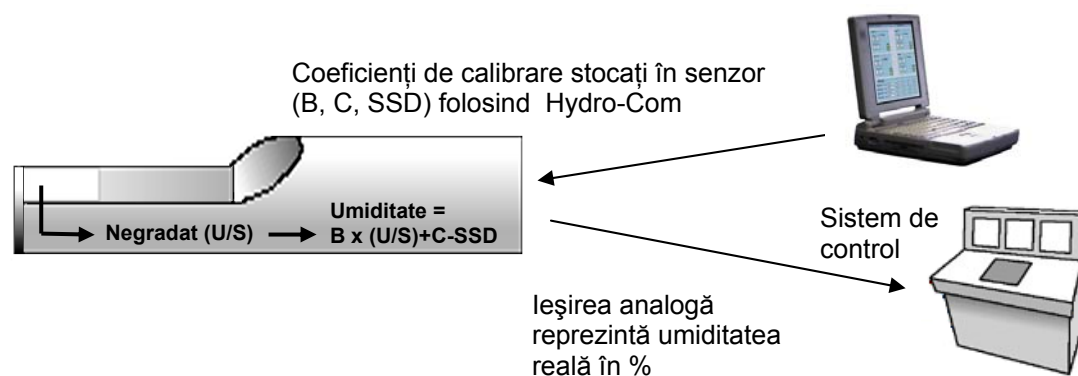


Figura 24 – Calibrarea în interiorul lui II

Avantajele calibrării în interiorul Hydro-Probe II sunt:

- Software gratuit, avansat îmbunătățind acuratețea calibrării, inclusiv software de diagnosticare.
- Sistemul de control nu are nevoie de modificări pentru a calibra senzorul.
- Capacitatea de a folosi datele de calibrare pentru diferite materiale, cunoscute de Hydronix.
- Calibrările pot fi transferate între senzori.

3.2 Calibrarea în interiorul sistemului de control

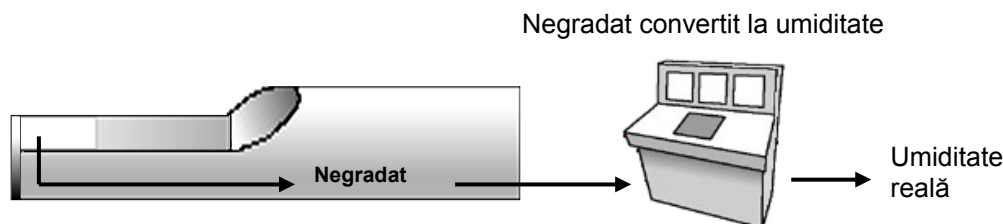


Figura 25 – Calibrare în interiorul sistemului

Avantajele calibrării în interiorul sistemului de control sunt:

- Calibrare directă fără a fi nevoie de un computer suplimentar sau adaptor RS485.
- Nu este nevoie să se învețe cum se folosește software suplimentar.
- Dacă este necesar să se înlocuiască senzorului, poate fi conectat un senzor de înlocuire Hydronix și se obțin imediat rezultate valide fără a conecta senzorul la un PC pentru a actualiza calibrarea materialului.
- Calibrările pot fi ușor schimbate între senzori.

4 Procedura de calibrare

Pentru a se determina linia de calibrare se cer cel puțin două puncte. Fiecare punct este derivat prin curgerea de material peste senzor și găsindu-se citirea negradată a senzorului, în același timp luându-se o mostră de material și uscând-o pentru a afla conținutul său real de umiditate. Aceasta dă „umiditate” și „negradat” care pot fi reprezentate pe un grafic. Cu cel puțin două puncte se poate trasa linia de calibrare.

Următoarea procedură este recomandată când se calibrează Hydro-Probe II la material. Această procedură folosește utilitatea Hydro-Com și informațiile de calibrare sunt stocate în interiorul senzorului. Fie că datele de calibrare sunt stocate în interiorul senzorului fie în sistemul de control, procesul este același.

Există standarde internaționale pentru testare și luare de mostre care au menirea de a asigura că un conținut de umiditate derivat este corect și reprezentativ. Aceste standarde vor defini acuratețea sistemelor de cântărire și a tehnicilor de luare a mostrelor, pentru a face mostrele reprezentative pentru materialul în flux. Pentru mai multe informații despre luarea de mostre, vă rugăm să contactați Hydronix la support@hydronix.com sau faceți referire la standardul dvs. propriu.

4.1 Sugestii și siguranță

- Purtați ochelari și haine de protecție pentru a vă proteja de expulzare de material în timpul procesului de uscare.
- Nu încercați să calibrați senzorul îndesând materialul în față. Citirile obținute nu vor fi reprezentative pentru o aplicație reală.
- În timp ce înregistrați ieșirea negradată a senzorului, luați întotdeauna mostre de acolo de unde este localizat senzorul.
- Nu presupuneți niciodată că materialul care curge prin două uși ale aceluiași rezervor are același conținut de umiditate și nu încercați să luați mostre din fluxul de pe ambele porți pentru a obține o valoare medie – folosiți întotdeauna doi senzori.
- Acolo unde este posibil, faceți media citirilor senzorului fie în senzor folosind intrarea digitală, fie în interiorul sistemului de control.

- Asigurați-vă că senzorul vede o mostră reprezentativă de material.
- Asigurați-vă că se ia o mostră reprezentativă pentru testarea umidității.

4.2 Echipament

- *Scale de cântărire* – pentru a cântări până la 2kg, acuratețe până la 0,1g
- *Sursă de căldură* – pentru uscarea mostrelor, cum ar fi o placă electrică fierbinte sau un cuptor.
- *Container* – cu capac re-sigilabil pentru stocarea mostrelor
- *Saci de polietilenă* – pentru stocarea mostrelor înainte de uscare
- *Căuș* – pentru colectarea mostrelor
- *Echipament de siguranță EWc* – inclusiv ochelari, mănuși rezistente și haine de protecție.

NOTĂ: Pentru instrucțiuni complete despre utilizarea Hydro-Com, consultați ghidul utilizatorului Hydro-Com (HD0273). Toate datele de calibrare, fișele de înregistrare sunt incluse în Anexa B Aceleași principii se aplică cu sau fără utilizarea Hydro-Com când se calibrează.

4.3 Procedura

1. Asigurați-vă că Hydro-Com se rulează cu pagina de calibrare deschisă.
2. Creați o calibrare nouă.
3. Selectați senzorul corect din lista de derulare în jos în rama senzorului.
4. Când instalați lotul de date, uitați-vă la statutul de Average/Hold, lângă citirea 'Average' (medie) de la senzor. Instalarea optimă este cea în care intrarea digitală este legată la comutatorul de la ușa rezervorului. Când rezervorul se deschide starea trebuie să se schimbe la 'Average' și când este închis trebuie să arate 'Hold'.
5. Pentru următorul lot de date luați o mostră. Folosind o cupă, colectați cel puțin 10 mostre din flux pentru a aduna o mostră vrac de cel puțin 5kg¹ de material în container. Materialul TREBUIE să fie colectat într-o poziție apropiată de senzor și de aceea citirile senzorului se leagă de aceea cantitate de material anume care trece pe la senzor.
6. Reveniți la computer și înregistrați ieșirea 'Average Unscaled' [medie negradată], care trebuie să arate starea de 'Hold'.
7. Amestecați colecția de mostre luate și îndepărtați o sub-mostră reprezentativă de cel puțin 10 porții mai mici care să aibă aproximativ 1 kg. Uscați-o cu atenție și calculați conținutul de umiditate folosind calculatorul de umiditate. *Aveți grijă să nu pierdeți nici una dintre mostre în timpul procesului.* Un test bun pentru a vă asigura că materialul este bine uscat este să-l agitați prin rotire pentru a distribui umiditatea și să-l reîncălziți.
8. Repetați pasul 7 pentru al 1 kg reprezentativ din sub-mostră. Dacă umiditatea diferă cu mai mult de 0,3%², atunci una din mostre nu a fost uscată complet și testul trebuie reînceput.
9. Înregistrați umiditatea medie a celor două mostre în tabelul de calibrare. Valorile „umiditate” [‘Moisture’] și „negradat” [‘Unscaled’] formează un punct de calibrare. Bifați acest punct pentru a include valorile în calibrare.
10. Repetați pașii 5 – 9 pentru puncte de calibrare suplimentare. Alegeți un moment diferit al anului pentru a vă asigura că o gamă largă de umidități sunt mostre.

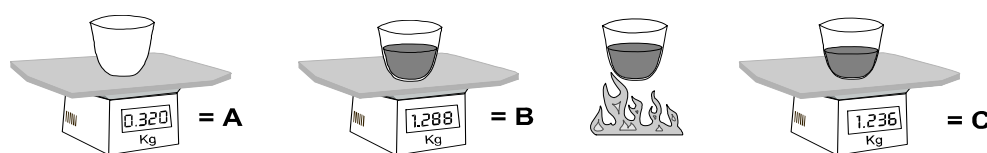
O calibrare bună este una în care punctele de calibrare acoperă gama completă de umidități de lucru a materialului și toate punctele se întind pe o, sau aproape pe o linie dreaptă. Dacă unele puncte de calibrare se bănuiește că ar fi greșite, atunci ele pot fi excluse din calibrare prin deselectarea bifărilor lor corespunzătoare. Este recomandat în general că o distribuție de cel puțin 3% va da cele mai bune rezultate.

Când calibrarea este terminată, actualizați noii coeficienți de calibrare la senzorul corect prin apăsarea butonului 'Write'. Atunci valorile B, C și SSD din cadrul senzorului se vor potrivi cu acele valori din cadrul calibrării. % de umiditate ieșit din senzor trebuie să reprezinte umiditatea reală a materialului. Aceasta se poate verifica luând mai multe mostre și verificând umiditatea din laborator cu datele emise de senzor.

NOTĂ 1) Standarde pentru agregate testate recomandate pentru mostre reprezentative, cel puțin 20kg de material vrac necesită (0-4mm de material)

NOTĂ 2) Standarde pentru agregate testate recomandate pentru mostre reprezentative, diferența de umiditate nu trebuie să fie mai mare de 0.1%

4.4 Calcularea conținutului de umiditate



$$\text{Conținut de umiditate} = \frac{(B - C)}{(C - A)} \times 100\%$$

Exemplu

$$\text{Conținut de umiditate} = \frac{1288.7\text{g} - 1236.3\text{g}}{1236.2\text{g} - 320.3\text{g}} \times 100\% = 5.7\%$$

(Notați că umiditatea calculată aici se bazează pe greutatea uscată.)

5 Calibrare bună / rea

O calibrare bună se face prin măsurarea mostrelor și făcând citiri pe gama completă de umiditate a materialului. Practic cu cât se fac mai multe puncte cu atât se obține o mai mare acuratețe. Graficul de mai jos arată a calibrare bună cu linearitate ridicată.

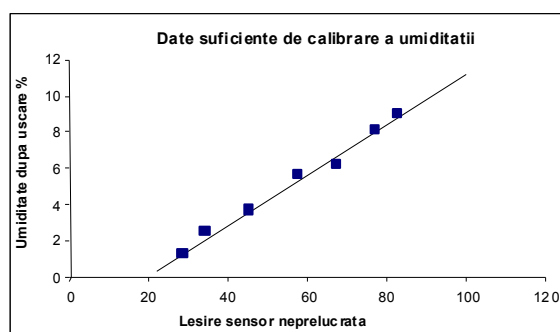


Figura 26 – Exemplu de calibrare perfectă a materialului

5.1.1 Se poate să rezulte o eroare a calibrării dacă:

- Se folosește o mostră prea mică de material pentru a măsura conținutul de umiditate.
- Se folosesc un număr prea mic de puncte de calibrare (în special 1 sau 2 puncte).
- Sub-mostrele testate nu sunt reprezentative pentru mostra vrac.

- Mostrele s-au luat prea aproape de același conținut de umiditate, ca în graficul de calibrare arătat mai jos (stânga). Este necesară o gamă bună.
- Există o dispersie mare în citiri, așa cum se arată în graficul de calibrare de mai jos (dreapta). Aceasta implică în general o luare de mostre pentru uscare în cuptor ce nu prezintă încredere sau este contradictorie sau o poziționare greșită a senzorului cu flux neadecvat de material peste senzor.
- Dacă utilitatea de executare a mediilor nu este folosită pentru a se asigura citire reprezentativă a umidității pentru întreg lotul de date.

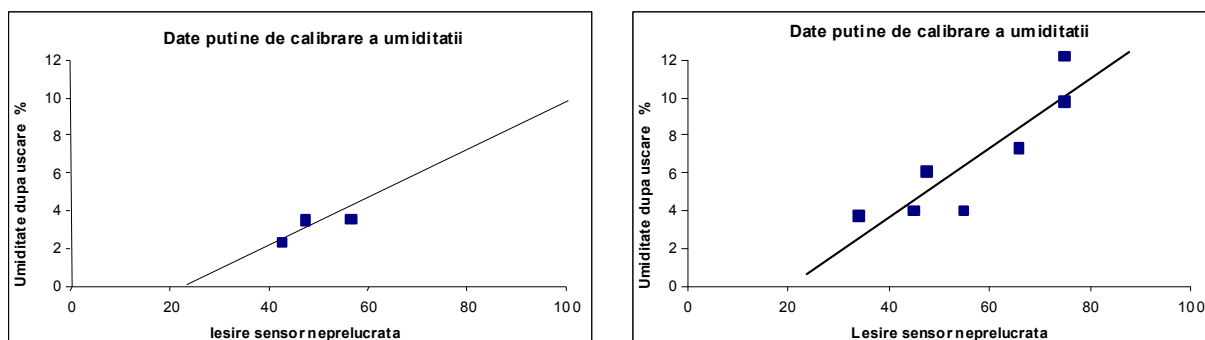


Figura 27 – Exemple de puncte slabe de calibrare a materialului

6 Calibrare cu pornire rapidă

Pentru unele materiale este posibil să se estimeze panta liniei de calibrare (coeficient/valoare ‘B’). Folosirea unei valori aproximative ‘B’ în calibrare va lăsa de găsit numai un coeficient de calibrare, valoarea de abatere ‘C’. Aceasta face posibil să se execute o „pornire rapidă” sau o calibrare cu un punct. Este un fapt util atunci când este dificil să se obțină o gamă largă de valori de umiditate.

Pentru nisip și agregate, panta liniei de calibrare depinde mult de tipul și mărimea particulelor de material, pantele aproximative sunt arătate în tabelul 2.

Pentru o calibrare corectă pe o gamă largă de umiditate este necesar să se execute o calibrare completă pe toată gama de lucru a umidității materialului. Vezi pagina 33 pentru detalii.

Mărime agregat (mm)	Coeficient B (panta)
0-2	0.1515
0-4	0.2186
0-8	0.2857

Tabel 2 – Coeficienți aproximativi pentru agregate

Metoda folosită pentru a se executa calibrarea într-un punct depinde de felul în care este configurat senzorul.

Dacă senzorul este configurat pentru a da valori negradate care sunt apoi convertite la valori ale umidității în cadrul sistemului de control, de exemplu filtrat negradat [Filtered Unscaled] sau medie negradată [Average Unscaled] (Vezi „Calibrarea în interiorul sistemului de control la pagina 31), rutina de calibrare va fi aceeași ca la procedura fabricanților sistemului de control.

Dacă senzorul este configurat să dea un semnal care este direct proporțional cu umiditatea de exemplu % umiditate filtrat sau % umiditate medie (Vezi calibrarea în interiorul Hydro-Probe II' la pagina 30), software-ul Hydro-Com și Hydro-Cal vor declanșa automat calculul într-un punct.

Ambele sisteme sunt detaliate mai jos.

6.1 A: Calibrare cu pornire rapidă pentru calculul umidității externe în sistemul de control

Dacă senzorul este configurat să de o citire negradată care este apoi convertită la o valoare de umiditate în sistemul de control (de exemplu parametri de calibrare sunt stocați în interiorul sistemului de control), conversia la umiditate se poate face în mai multe feluri diferite, în funcție de sistemul de control.

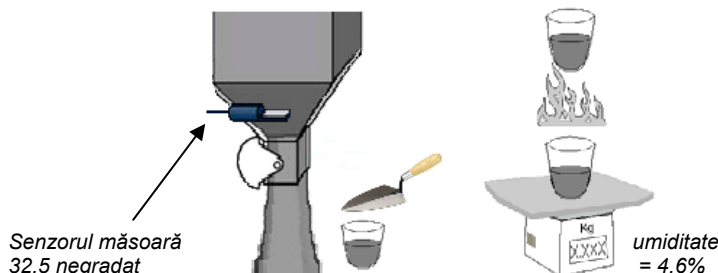
De exemplu, conversia PLC poate utiliza contul brut de pe „cardul analog” care poate să nu corespundă gamei negradate 0 la 100 care este utilizată de senzor.

În astfel de cazuri trebuie contactat fabricantul sistemului de control pentru sfaturi despre o procedură similară de calibrare cu pornire rapidă. Hydronix are o aplicație pentru a ajuta la obținerea valorilor de calibrare. Vă rugăm să contactați direct Hydronix pentru informații suplimentare.

6.2 B: Calibrarea cu pornire rapidă folosind Hydro-Com sau Hydro-Cal

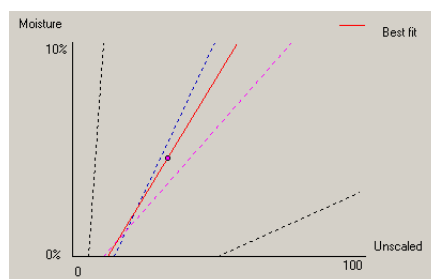
Hydro-Com sau Hydro-Cal pot automatiza procesul de calibrare cu un punct atunci când senzorul este configurat să stocheze în interior calibrarea umidității materialului.

1. Urmând pașii 1-9 de la pagina 32, luați o mostră de material și uscați, notând valorile indicate mai jos.



2. Introduceți valorile în calibrarea Hydro-Com și asigurați-vă că sunt activate regulile de calibrare prin căsuța de bifare.

B	0.2186	SSD%	
C	-2.5045		
Write			
Note	Unscaled	Moisture%	
1	22-06-2006	32.5	4.6 <input checked="" type="checkbox"/>
2			<input type="checkbox"/>
3			<input type="checkbox"/>



3. Din acest singur punct se trage o linie de calibrare folosind regulile de calibrare. Hydro-Com va alocă o valoare de pantă de 0,2186 care este valoarea medie de pantă a seturilor de nisip fin și standard. Coeficienții de calibrare devin: B = 0.2186, C = - 2.5045

Scriind aceste valori la senzor înseamnă că acesta poate emite umiditatea materialului.

- I: Hydro-Com nu detectează nici un senzor când apăs ,search'.*
- R: Dacă sunt mai mulți senzori conectați la rețeaua RS485, asigurați-vă că fiecare senzor este adresat diferit. Asigurați-vă că senzorul este conectat corect, că este alimentat de la o sursă potrivită 15-30Vdc și că firele RS485 sunt conectate printr-un convertor potrivit RS232-485 sau USB-RS485 la PC. Pe Hydro-Com asigurați-vă că este selectat portul COM corect.*
- I: Cât de des ar trebui să calibrez senzorul?*
- R: Recalibrarea nu este necesară numai dacă gradarea materialului se schimbă semnificativ sau se folosește o sursă nouă. Totuși este o idee bună să se ia regulat mostre (vezi Capitol 5) pe șantier pentru a se confirma că și calibrarea este încă bună și de acuratețe. Puneți aceste date într-o listă (Vezi Anexa B) și comparați-le cu rezultatul senzorului. Dacă punctele sunt aproape sau pe linia calibrare, atunci calibrarea încă mai este bună. Dacă există o diferență continuă, atunci trebuie să recalibrați. Există aplicații unde clienții nu au nevoie să recalibreze în 5 ani.*
- I: Dacă trebuie să schimb senzorul din rezervorul meu de nisip trebuie să calibrez senzorul nou?*
- R: În mod normal nu, presupunând că senzorul este montat exact în aceeași poziție. Se scriu datele de calibrare pentru material în noul senzor și citirile de umiditate vor fi aceleași. Ar fi înțelept să verificați calibrarea prin luare de mostre, așa cum se arată în Capitol 5 și să se verifice acest punct de calibrare. Dacă se află aproape sau pe linie, atunci calibrarea încă mai este bună.*
- I: Ce trebuie să fac dacă este o mică variație de umiditate în materialul meu în ziua în care calibrez?*
- R: Dacă ați uscat mostre diferite și este o mică variație de umiditate (1-2%), atunci fixați un punct de calibrare bun prin medierea citirilor negradate și umiditățile de uscare în cuptor. Hydro-Com vă va permite să faceți o calibrare valabilă până când se pot produce alte puncte. Când umiditatea se schimbă cu cel puțin 2% luați din nou mostre și întăriți calibrarea adăugând mai multe puncte. Vezi de asemenea și datele de calibrare sugerate pentru agregate la pagina 34.*
- I: Dacă schimb tipul de nisip pe care îl utilizez, trebuie să recalibrez?*
- R: În funcție de tipul de nisip, recalibrarea poate fi sau nu necesară oricâte din ele lucrează pe aceeași calibrare. Regulile de calibrare conțin două seturi de calibrare de nisip fin și cu granulație normală. . Ar fi înțelept să verificați calibrarea prin luare de mostre, așa cum se arată în Capitolul 5 și să se verifice acest punct de calibrare. Dacă se află aproape sau pe linie, atunci calibrarea încă mai este bună.*
- I: La ce variabilă de ieșire trebuie să-mi setez senzorul?*
- R: Aceasta depinde dacă acea calibrare este stocată în senzor sau în controlul de lot de date și dacă intrarea digitală este folosită pentru a face media lotului de date. Pentru mai multe informații consultați Figura 23 – Ghidare pentru setarea variabilei de ieșire.*
- I: Se pare că este o dispersie în punctele pe care le-am făcut în calibrare; este aceasta o problemă și pot face ceva ca să îmbunătățesc rezultatul calibrării?*
- R: Dacă aveți o dispersie de puncte prin care încercați să potriviți o linie, atunci este o problemă cu tehnica dvs. de luare de mostre. Asigurați-vă că senzorul este montat corect în flux. Dacă poziția senzorului este corectă și luare de mostre se face așa cum s-a explicat în Capitol 5,*

atunci nu ar trebui să se întâmple acest lucru. Folosiți o valoare medie negradată [average unscaled] pentru calibrarea dvs. Perioada de mediere poate fi setată fie cu intrarea 'Average/Hold', fie folosind 'Remote Averaging'. Vezi Ghidul utilizatorului Hydro-Com (HD0273) pentru mai multe informații.

I: Citirile senzorului se schimbă accidental și nu în conformitate cu schimbările de umiditate din material. Este vreun motiv pentru aceasta?

R: Este posibil să se adune niște material pe fața senzorului în timpul curgerii și astfel în pofida faptului că a fost o schimbare în umiditatea materialului, senzorul „vede” numai materialul din fața sa și astfel citirea poate rămâne constantă până când acest material cade permițând unui material nou să curgă peste senzor. Aceasta ar putea provoca o schimbare bruscă în citiri. Pentru a verifica dacă aceasta este situația, încercați să loviți lateralele rezervorului pentru a da jos orice material tamponat și vedeți dacă se schimbă citirile. Verificați de asemenea și unghiul de montare al senzorului. Placa ceramică trebuie montată într-un unchi care să permită trecerea continuă a materialului. Senzorul Hydro-Probe II are două linii marcate A și B pe placa din spate de etichetare a aparatului. Alinierea corectă este acolo unde fie linia A fie B este orizontală, arătând că placa ceramică este în unghiul corect, așa cum s-a sugerat în Capitol 2.

I: Unghiul senzorului afectează citirea?

R: Este posibil ca schimbarea unghiului senzorului să afecteze citirile. Aceasta se datorează unei schimbări în compactarea sau densitatea materialului care curge peste fața de măsurare. În practică, schimbări mici ale unghiului vor avea un efect neglijabil asupra citirilor, dar o schimbare mare la unghiul de montare (>10 grade) va afecta citirile și în final calibrarea nu va mai fi valabilă. Din acest motiv se sugerează ca atunci când se scoate un senzor și apoi se repune la loc să fie poziționat în același unghi.

I De ce arată senzorul umiditate negativă atunci când rezervorul este gol?

R: trebuie luat notă că coeficienții de calibrare a materialului sunt specifici pentru material. Dacă rezervorul este gol se pare că senzorul măsoară aer și astfel calibrarea materialului nu va fi reprezentativă, De aceea citirea de umiditate nu are sens.

Citirea negradată pentru aer va fi mai puțin decât citirea negradată pentru 0% umiditatea materialului și astfel ieșirea de umiditate se va citi negativ.

I: Care este lungimea maximă de cablu pe care o pot folosi?

R: Vezi Capitol 8.

Următoarele tabele listează cele mai comune greșeli în utilizarea senzorului. Dacă nu sunteți capabil să diagnosticați problema din aceste informații, vă rugăm să contactați asistența tehnică de la Hydronix.

1 Diagnostiche senzor

1.1 Simptom: Nicio ieșire de la senzor

Explicație posibilă	Verificare	Rezultat scontat	Acțiune cerută
Senzorul s-a încuiat temporar	Închideți și reporniți alimentarea electrică la senzor	Senzorul funcționează corect	Verificați alimentarea electrică
Nicio alimentare electrică la senzor	Puterea DC la cutia de racord	+15Vdc la +30Vdc	Localizați defecțiunea în alimentarea/ cablarea electrică
Nicio ieșire de la senzor la sistemul de control	Măsurați ieșirea de curent a senzorului la sistemul de control	Citire Milliamp în gama normală (0-20mA, 4-20mA). Variaza cu conținutul de umiditate	Verificați cablarea până la cutia de racord
Nicio ieșire de la senzor la cutia de racord	Măsurați ieșirea de curent a senzorului la terminale în cutia de racord	Citire Milliamp în gama normală (0-20mA, 4-20mA). Variaza cu conținutul de umiditate	Verificați pinii de conectare a senzorului
Pinii de conectare MIL-Spec ai senzorului sunt deteriorați	Deconectați cablul senzorului și verificați dacă pinii sunt deteriorați	Pinii sunt îndoiți și pot fi îndoiți la normal pentru a face contact electric	Verificați configurarea senzorului prin conectare la un PC
Defect intern sau configurare greșită	Conectați senzorul la un PC folosind software Hydro-Com și un convertor potrivit RS485	Conexiunea digitală RS485 funcționează	Conexiunea digitală RS485 nu funcționează, Senzorul trebuie returnat la Hydronix pentru reparație

1.2 Caracteristici de ieșire a senzorului

Se poate face un test simplu pentru a verifica ieșirea de la senzor în aer și cu mâna.

	Ieșire filtrat negradat (valorile arătate sunt aproximative)				
	RS485	4-20mA	0-20 mA	0-10 V	Mod compatibilitate
Senzor expus la aer	0	4 mA	0 mA	0V	>10V
Mâna pe senzor	75-85	15-17 mA	16-18 mA	7.5-8.5 V	3.6-2.8V

1.3 Simptom: ieșire analogă incorectă

Explicație posibilă	Verificare	Rezultat scontat	Acțiune cerută la defecțiune
Problemă de fire	Firele la cutia de racord și PLC	Perechea de conductoare torsadate folosite pentru lungimea totală a cablului de la senzor la PLC legate corect	Legați corect folosind cablu ca în specificațiile tehnice
Ieșirea analogă a senzorului este defectuoasă	Deconectați ieșirea analogă de la PLC și măsurați cu un ampermetru	Citirea de la ieșirea Milliamp similară cu ce se arată în tabelul 2	Conectați senzorul la un PC și rulați Hydro-Com. Verificați ieșirea analogă pe pagina de diagnostice. Forțați ieșirea mA la o valoare cunoscută și verificați aceasta cu un ampermetru.
Cardul/fișa de intrare analogă PLC este defectă	Deconectați ieșirea analogă de la PLC și măsurați ieșirea analogă de la senzor cu un ampermetru	Citire Milliamp în gama normală (0-20mA, 4-20mA)	Înlocuiți fișa/cardul de intrare analogă

1.4 Simptom: Computerul nu comunică cu senzorul

Explicație posibilă	Verificare	Rezultat scontat	Acțiune cerută la defecțiune
Nicio alimentare electrică la senzor	Puterea DC la cutia de racord	+15Vdc la +30Vdc	Localizați defectul în alimentarea electrică / fire
RS485 legat incorect în convertor	Instrucțiunile de legare a convertorului și semnalele A și B au orientare corectă	Convertorul RS485 legat corect	Verificați setările de la PC Com port
Com Port serial incorect selectat pe Hydro-Com	Meniu Com Port pe Hydro-Com. Toate porturile Com disponibile sunt conturate pe meniul în jos	Comutați la portul Com corect	Posibil ca numărul de mufe Com utilizate este mai mare de 10 și de aceea nu sunt selectabile în meniu pe Hydro-Com. Determinați numărul de mufe asignate la portul prezent căutând în PC device manager
Numărul de porturi Com este mai mare de 10 și nu se pot utiliza în Hydro-Com	Asignările mufelor în fereastra Device Manager de pe PC	Refaceți numărul de porturi Com folosite pentru comunicarea cu senzorul ca să fie între \ 1 și 10	Verificați adresele senzorilor
Mai mulți senzori au același număr adresă	Conectați la fiecare senzor individual	Senzorul este găsit la o adresă. Dați număr nou acestui senzor și repetați pentru toți senzorii din rețea	Încercați un RS485-RS232/USB alternativ, dacă este disponibil

1.5 Simptom: Citire de umiditate aproape constantă

Explicație posibilă	Verificare	Rezultat scontat	Acțiune cerută la defecțiune
Rezervor gol sau senzor neacoperit	Senzorul este acoperit de material	Grosime minimă a materialului 100mm	Umpleți rezervorul
Material 'atârând' în rezervor	Materialul nu atâră deasupra senzorului	Un flux neted de material pe fața senzorului când poarta este deschisă	Căutați cauzele fluxului accidental de material. Repoziționați senzorul dacă problema persistă
Acumulare de material pe fața senzorului	Semne de acumulare de material ca depozit de solid de placa ceramică	Placa de ceramică trebuie păstrată curată în fluxul de material	Verificați ca unghiul ceramicii să fie între 30° și 60°. Repoziționați senzorul dacă problema persistă
Calibrare incorectă la intrare în cadrul sistemului de control	Gama de intrări a sistemului de control	Sistemul de control acceptă gama de ieșire a senzorului	Modificați sistemul de control sau reconfigurați senzorul
Senzor în stare de alarmă – 0mA la 4-20mA	Conținutul de umiditate al materialului prin uscare în cuptor	Trebuie să fie în gama de lucru a senzorului	Reglați gama senzorului și/sau calibrarea
Interferență de la telefoane mobile	Utilizarea de telefoane mobile aproape de senzor	Nicio sursă RF în funcțiune aproape de senzor	Preveniți utilizarea la distanță de 5m de senzor
Comutatorul Average/Hold nu a acționat	Aplicați semnal la intrarea digitală	Citirea de umiditate medie trebuie să se schimbe	Verificați cu diagnostice Hydro-Com
Nicio alimentare electrică la senzor	Puterea DC la cutia de racord	+15Vdc la +30Vdc	Localizați defecțiunea în alimentarea/cablurile electrice
Nicio ieșire de la senzor în sistemul de control	Măsurați ieșirea de curent a senzorului la sistemul de control	Variații în conținutul de umiditate	Verificați cablarea înapoi la cutia de racord
Nicio ieșire de la senzor în cutia de racord	Măsurați ieșirea de curent a senzorului la terminale în cutia de racord	Variații în conținutul de umiditate	Verificați configurația ieșirii senzorului
Senzorul s-a închis	Deconectați alimentarea electrică timp de 30 secunde și încercați din nou sau măsurați curentul luat din alimentarea electrică	Funcționarea normală este 70mA – 150 mA	Verificați ca temperatura de funcționare să fie cuprinsă în intervalul specificat
Defecțiune internă sau configurație incorectă	Scoateți senzorul, curățați fața și verificați citirea (a) cu placa ceramică	Citirea trebuie să se schimbe într-o gamă rezonabilă	Verificați funcționarea cu diagnostice Hydro-Com

	deschisă și (b) cu mâna apăsată ferm pe placa. Activați intrarea Average/Hold dacă se cere		
--	--	--	--

1.6 Simptom: Citiri neconsecvente sau accidentale care nu sunt conforme cu conținutul de umiditate

Explicație posibilă	Verificare	Rezultat scontat	Acțiune cerută la defecțiune
Mizerii pe senzor	Mizerii ca deșeuri de la curățire pe fața senzorului	Senzorul trebuie păstrat întotdeauna curat de mizerii	Îmbunătățiți stocarea de material. Puneți meșe de grilaj pe vârful rezervoarelor
Material 'atârând' în rezervor	Materialul atârână peste senzor	Un flux neted de material peste fața senzorului când poarta este deschisă	Căutați cauzele curgerii accidentale de material. Repoziționați senzorul dacă problema continuă.
Acumulare de material pe fața senzorului	Semne de acumulare sau depozite de solid pe placa ceramică	Placa ceramică trebuie păstrată întotdeauna curată în curgerea de material	Schimbați unghiul plăcii ceramice între 30° și 60°. Repoziționați senzorul dacă problema continuă.
Calibrare nepotrivită	Asigurați-vă că valorile de calibrare sunt potrivite cu gama de lucru	Valori de calibrare împrăștiate pe toată gama evitând extrapolarea	Executați mai multe măsurători de calibrare
Formare de gheață în material	Temperatura materialului	Gheață deloc în material	Nu vă încredeți în citirile de umiditate
Semnalul Average/Hold nu este în funcțiune	Sistemul de control calculează media citirilor pe lotul de date	Citirile de umiditate medie trebuie utilizate în aplicații de cântărire	Modificați sistemul de control și/sau reconfigurați senzorul după cum se cere
Utilizare incorectă a semnalului Average/Hold	Intrarea Average/Hold funcționează în timpul fluxului principal de material din rezervor	Average/Hold trebuie să fie activ numai în timpul fluxului principal – nu și în timpul perioadei de închideri rapide succesive	Modificați timpii pentru a include fluxul principal și a exclude închiderile de la măsurare.
Configurație nepotrivită a senzorului	Acționați intrarea Average/Hold. Observați comportamentul senzorului	leșirea trebuie să fie constantă cu intrarea Average/Hold ÎNCHISĂ și să se schimbe cu intrarea PORNITĂ	leșirea senzorului configurată corect pentru aplicație
Conectări la pământ neadecvate	Lucrările de metal și conectările la pământ ale cablurilor	Diferențele de potențial de împământare trebuie minimalizate	Asigurați legare echipotențială a lucrărilor de metal

1 Specificații tehnice

1.1 Dimensiuni

Diametru: 76.2mm

Lungime: 395mm

1.2 Construcție

Corp: Oțel inoxidabil turnat

Placa față: Ceramică

1.3 Domeniu de penetrare

Aproximativ 75 -100mm în funcție de material

1.4 Gama de umiditate

Pentru materialele vrac senzorul va măsura până la punctul de saturație, tipic 0-20% pentru materialele de construcție

1.5 Gama de temperaturi de funcționare

0 - 60°C (32 - 140°F). Senzorul nu va funcționa în materiale înghețate

1.6 Tensiune de alimentare electrică

15 - 30 VDC. 1 A minimum cerut pentru pornire (puterea normală de funcționare este 4W).

1.7 Ieșire analogă

O ieșire de curent configurabilă 0 – 20mA or 4-20mA (șunt) disponibilă pentru umiditate și temperatură. Ieșirea senzorului poate fi de asemenea convertită la 0-10Vdc

1.8 Comunicări digitale (seriale)

Port fire Opto-izolate RS485 2 – pentru comunicări seriale inclusiv parametri de operare care se pot schimba și diagnostice senzor. Contactați Hydronix pentru a citi/scrie accesul la parametri și valorile senzorului

1.9 Intrări digitale

O activare de intrare digitală configurabilă 15-30 V dc

O intrare/ieșire digitală configurabilă – specificație intrare 15 – 30 Vdc, specificație ieșire: ieșire colector deschis, curent maxim 500mA (protecție de supracurent necesară)

2 Conexiuni

2.1 Cablu senzor

Sase perechi de conductoare torsadate (12 cores total) ecranate (protejate) cu 22 conductori AWG, 0.35mm².

Ecran (scut de protecție): Bobinat cu minimum 65% acoperire plus folie de aluminiu/poliester.

Tipuri de cabluri recomandate: Belden 8306, Alpha 6373

Rezistor 500 Ohm – Rezistorul recomandat este rezistor de precizie sigilat, epoxy, de următoarea specificație: 500 Ohm, 0.1% 0.33W)

Lungime maximă de cablu: 200m, separate de orice alte utilaje sau cabluri electrice.

2.2 Împământare

Corpul senzorului este conectat la protecția cablului. Se asigură legare echipotențială față de toate lucrările metalice. In zonele cu risc mare de fulgere trebuie utilizată protecție corectă și adecvată.

2.3 Emisii

Emisiile totale sunt cu mai mult de un factor de 100 sub limitele citate în Tabelele I și II din Standardul de radiații și frecvență radio AS2772.1-1990.



Declarație de Conformitate EEC

Directiva de compatibilitate electromagnetică 89/336/EEC.

Tip utilaj: Hydro-Probe II: HP02

Criterii de conformitate: Emisii conduse: EN55011:1991 Clasa A Grup 2

Emisii de radiații: EN55011:1991 Clasa A Grup 2

Imunitate iradiată: EN61000-4-3:1996, DDENV 50204:1996

Imunitate condusă: EN61000-4-6:1996

Descărcare electrostatică: EN61000-4-5:1995

Imunitate rapidă supratensiune/explozie: EN61000-4-4:1995

Setul complet de parametri inițiali se arată în tabelul de mai jos. Acesta se aplică la ambele versiuni ale modelului HS0029 și HS0046. Aceste informații sunt cuprinse de asemenea în „Engineering note” EN0027 care poate fi descărcată de pe www.hydronix.com.

Parametru	Gamă/opțiuni	Parametri inițiali	
		Mod Standard	Mod Compatibilitate
Configurație ieșire analog			
Tip ieșire	0-20mA 4-20mA Compatibilitate	0 – 20 mA	Compatibilitate
Ieșire variabilă 1	% Umiditate filtrată % umiditate medie Filtrat negradat Medie negradată	Filtrat negradat	N/A
Înaltă %	0 – 100	20.00	N/A
Joasă %	0 – 100	0.00	N/A
Calibrare umiditate			
A		0.0000	0.0000
B		0.2857	0.2857
C		-4.0000	-4.0000
SSD		0.0000	0.0000
Configurație procesare semnal			
Timp aplatizare	1.0, 2.5, 5.0, 7.5, 10	1.0 sec	1.0 sec
Viteză de creștere +	Mică Medie Mare Neutilizată	Mică	neutilizat
Viteză de creștere -	Mică Medie Mare Neutilizată	Mică	Neutilizat
Configurare mediere			
Interval menținere medie	0.0, 0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 5.0	0.5 sec	0.5 sec
Limita înaltă (m%)	0 – 100	30.00	30.00
Limita joasă (m%)	0 – 100	0.00	0.00
Limita înaltă (us)	0 – 100	100.00	100.00
Limita joasă (us)	0 – 100	0.00	0.00
Configurație intrare/ieșire [Input/Output]			
Utilizare Input 1	Neutilizat	Average/hold	Neutilizat

	Average/hold Umiditate/temp		
Utilizare Input/output 2*	Neutilizat Umiditate temp Rezervor gol [Bin empty] Data invalid Probe OK	Neutilizat	Neutilizat
Compensare de temperatură			
Coeficient temp. electronice		0.005	0.005

* A doua intrare/ieșire digitală nu este disponibilă în versiunea mai veche, la modelul HS0029

Poate fi scoasă

FIȘĂ DE ÎNREGISTRARE CALIBRARE UMIDITATE

Consultați Ghidul Utilizatorului Hydro-Com HD0273 pentru informații complete despre calibrare.

Instrucțiuni:

- Luați o mostră mică de material din locul unde se află senzorul.
- În timp ce luați mostre citiți ieșirea negradată de la senzor.
- Înregistrați citirea negradată a senzorului, citirea de umiditate a senzorului și umiditatea de laborator în tabelul de mai jos.
- Date pot fi folosite pentru a recalibra senzorul dacă sunt diferențe semnificative la umiditate (>0.5%) între citirea de umiditate a senzorului de la senzor și umiditatea de laborator.

Material	
Locație	
Senzor S/N	

Nume operator	Data	Ora	Citiri de la senzor		Umiditate de laborator	diferență de umiditate senzor/ lab.
			Negradat	Umiditate		

1 Referință încrucișată documente

Această secțiune listează toate celelalte documente la care se face referire în acest Ghid al utilizatorului. Puteți găsi benefic să aveți o copie la îndemână când citiți acest ghid..

Document Number	Title
HD0273	Ghidul utilizatorului Hydro-Com
HD0303	Modul interfață senzor USB Ghidul utilizatorului
EN0027	Valori lipsă parametru senzor

INDEX

Alimentatoare vibratoare	16	leșire	
Aplicații potrivite	11	date nevalabile	27
Cablu	19	leșire analogă	12, 19, 25
Cablu senzor	19	Inel clemă	18
Calibrare		Instalare	
bună și rea	33	electrică	19
interior senzor	30	Intrări/ ieșire digitale	26
Calibrare	29	Mașon de montare standard	18
coeficienți	29	Medie/ Reținere	26
stocare date	30	Modul interfață senzor USB	24
Calibrare		Montare	
procedură	31	alimentatoare vibratoare	16
Calibrare		curea de conveier	17
pornire rapidă	35	general	14
Calibrare		în gâtul cupei	14
un punct	35	în peretele cupei	15
Calibrare	37	opțiuni	18
Calibrare în sistem de control	30	Montarea curelei de conveier	17
Calibrare într-un punct	35	Mostre	
Calibrare material	29	standarde internaționale	32
Compatibilitate	12	Mostre	
Conector		calibrare	32
mil-spec	19	Nescalat mediu	25
Conexiune		Parameters	
Hydro-View	21	Low% and High%	26
intrare/ ieșire digitale	21	Parametri	
multidrop	22	ieșire variabilă 1	25
Conexiune		Parametri	
analog	20	Jos % și Sus %	26
Conexiune		Parametri	
PC	23	mediere	28
Conexiuni	12	Parametri de mediere	28
Conexiuni senzori	12	Placă deflecție	13
Configurare	12	Poziție senzor	13, 14
Conținut umiditate	33	Rată rotire filtre	27
Convertor RS232/485	24	RS232/485 Convertor	24
Convertor RS232/485	23	Sfat de instalare	13
Cutie de joncțiune	22	SSD	29
Extensie mașon de montare	18	Strat ceramic	11
Filtrare	27	Umezeală	30
Filtrat nescalat	25	Suprafață uscată saturat	29
Filtre		Tehnică de măsurare	11
rată rotire	27	Timp de filtrare	27
Găsire eroare	39	Umezeală	
Hydro-Com	25, 37	negativ	38
leșire		Umezeală / temperatură	27
analog	19	Umezeală filtrat %	25
leșire	25	Umezeală liberă	29
leșire		Umezeală medie %	25
cupa goală	27	Umezeală totală	29
		Uzura	11