

Hydro-Mix VII

Guide d'utilisation

Pour renouveler la commande, citer la référence : HD0412fr
Révision : 1.4.0
Date de révision : Juillet 2014

Copyright

Les informations figurant dans les présentes, intégralement ou en partie, et le produit décrit dans cette documentation ne peuvent en aucun cas être adaptés ou reproduits sous quelque forme que ce soit sans l'accord préalable écrit d'Hydronix Limited, ci-après dénommé Hydronix.

© 2014

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

Tous droits réservés

RESPONSABILITÉ DU CLIENT

Par le fait d'utiliser le produit décrit dans la présente documentation, le client reconnaît que le produit est un système électronique programmable de nature complexe et qui peut ne pas être totalement exempt d'erreurs. Ce faisant, le client accepte donc la responsabilité de garantir que le produit est correctement installé, mis en service, utilisé et entretenu par du personnel compétent et convenablement qualifié, ce conformément à toutes les instructions et précautions de sécurité mises à sa disposition, ainsi qu'aux pratiques d'ingénierie généralement acceptées, et de vérifier soigneusement l'utilisation du produit dans son application spécifique.

ERREURS DANS LA DOCUMENTATION

Le produit décrit dans la présente documentation fait l'objet d'un cycle constant de développement et d'amélioration. L'ensemble des informations de nature technique et les détails concernant le produit et son utilisation, y compris les informations et les détails figurant dans la présente documentation, sont fournis de bonne foi par Hydronix.

Hydronix accueillera favorablement tout commentaire ou suggestion concernant le produit et la présente documentation.

MENTIONS LÉGALES

Hydronix, Hydro-Probe, Hydro-Mix, Hydro-View et Hydro-Control sont des marques déposées d'Hydronix Limited

Bureaux d'Hydronix

Siège social au Royaume-Uni

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

Tél : +44 1483 468900

Fax : +44 1483 468919

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

Site Web : www.hydronix.com

Bureaux nord-américains

En charge de l'Amérique du Nord et du Sud, des territoires des États-Unis, de l'Espagne et du Portugal

Adresse : 692 West Conway Road
Suite 24, Harbor Springs
MI 47940
États-Unis

Tél : +1 888 887 4884 (numéro gratuit)

+1 231 439 5000

Fax : +1 888 887 4822 (numéro gratuit)

+1 231 439 5001

Bureaux européens

En charge de l'Europe centrale, de la Russie et de l'Afrique du Sud

Tél : +49 2563 4858

Fax : +49 2563 5016

Bureaux français

Tél : + 33 652 04 89 04

Historique des révisions

N° de révision	Date	Description des modifications
1.0.1	Avril 2010	Version originale
1.1.0	Août 2011	Entrée / sortie numérique section ajoutée
1.2.0	Juin 2012	Chapitre 3 mis à jour
1.3.0	Août 2013	Mise à jour des options d'installation du chapitre 2 et ajout d'une section sur la protection contre la corrosion
1.4.0	Juillet 2014	Mise à jour des détails sur la bague de protection

Sommaire

Chapitre 1 Introduction.....	11
1 Introduction.....	11
2 Techniques de mesure.....	12
3 Connexion et configuration de la sonde.....	12
Chapitre 2 Installation mécanique.....	13
1 Instructions valables pour toutes les applications.....	13
2 Positionnement de la sonde.....	14
3 Protection contre la corrosion.....	18
4 Installation de la sonde.....	20
5 Remplacement du disque en céramique.....	23
Chapitre 3 Installation et communication électriques.....	25
1 Instructions d'installation.....	25
2 Sorties analogiques.....	25
3 Connexion multipoints RS485.....	27
4 Connexion Hydro-Control IV / Hydro-View.....	27
5 Connexion entrée/sortie numérique.....	28
6 Connexion à un PC.....	29
Chapitre 4 Configuration.....	33
1 Configuration de la sonde.....	33
2 Réglage de la sortie analogique.....	33
3 Réglage des entrées/sorties numériques.....	35
4 Filtrage.....	36
5 Autres techniques de mesure.....	39
Chapitre 5 Intégration et étalonnage de la sonde.....	43
1 Intégration de la sonde.....	43
2 Étalonnage de la sonde.....	43
Chapitre 6 Optimisation des performances de la sonde et des processus.....	45
1 Instructions valables pour toutes les applications.....	45
2 Applications de malaxage.....	45
3 Malaxage du béton.....	46
4 Maintenance régulière.....	47
Chapitre 7 Diagnostics de la sonde.....	49
1 Diagnostics de la sonde.....	49
Chapitre 8 Spécifications techniques.....	53
1 Spécifications techniques.....	53
Chapitre 9 Questions fréquemment posées.....	55
Annexe A Paramètres par défaut.....	59
1 Paramètres.....	59
Annexe B Références croisées entre documents.....	61
1 Références croisées entre documents.....	61

Liste des illustrations

Figure 1 : l'Hydro-Mix VII et la bague de serrage universelle	10
Figure 2 : connexion de la sonde (vue générale)	12
Figure 3 : montage sur une surface plane	14
Figure 4 : montage sur une surface courbe	14
Figure 5 : position de la sonde dans un malaxeur turbo	15
Figure 6 : position de la sonde dans un malaxeur planétaire	15
Figure 7 : position de la sonde dans un mélangeur à axe horizontal ou à vis hélicoïdale	16
Figure 8 : position de la sonde dans un mélangeur à axe horizontal avec arbre double	16
Figure 9: sonde Hydro-Mix installée dans un malaxeur de matériaux organiques.....	17
Figure 10 : sonde Hydro-Mix installée dans un malaxeur à arbre simple.....	17
Figure 11 : sonde Hydro-Mix installée dans un convoyeur à vis	17
Figure 12 : Installation de l'Hydro-Skid	18
Figure 13 : sonde Hydro-Mix équipée d'une plaque déflectrice.....	19
Figure 14 : sonde Hydro-Mix installée avec une boucle d'égouttement	19
Figure 15 : installation de la sonde	20
Figure 16 : composants de la bague de serrage	21
Figure 17 : plaque de fixation prête à accueillir la bague de serrage	21
Figure 18 : bague de serrage universelle assemblée et installée sur la plaque de fixation	22
Figure 19 : bague de serrage universelle (0033) installée sur la plaque de fixation (0021) et l'Hydro-Mix VII	22
Figure 20 : connexions du câble (0975) de la sonde.....	26
Figure 21 : connexion multipoints RS485	27
Figure 22 : connexion à un Hydro-Control IV ou Hydro-View.....	27
Figure 23 – Excitation interne/externe des entrées numérique 1 & 2.....	28
Figure 24 – Activation de la sortie numérique 2.....	28
Figure 25 : connexions du convertisseur RS232/485 (0049B)	29
Figure 26 : connexions du convertisseur RS232/485 (0049A)	30
Figure 27 : connexions du convertisseur RS232/485 (SIM01A).....	30
Figure 28 : connexions de l'adaptateur Ethernet (EAK01)	31
Figure 29 : connexions du kit d'adaptation d'alimentation Ethernet (EPK01).....	31
Figure 30 : conseils relatifs au paramétrage de la variable de sortie	34
Figure 31 : excitation interne/externe de l'entrée numérique.....	35
Figure 32 : courbe d'humidité type.....	37
Figure 33 : graphique montrant le signal brut au cours d'un cycle de malaxage	37
Figure 34 : filtrage du signal BRUT (1)	38
Figure 35 : filtrage du signal BRUT (2)	38
Figure 36 : relation entre les valeurs non calibrées et l'humidité.....	41
Figure 37 : gradient entre les valeurs non calibrées et le pourcentage d'humidité	44
Figure 38 : bague de protection	48

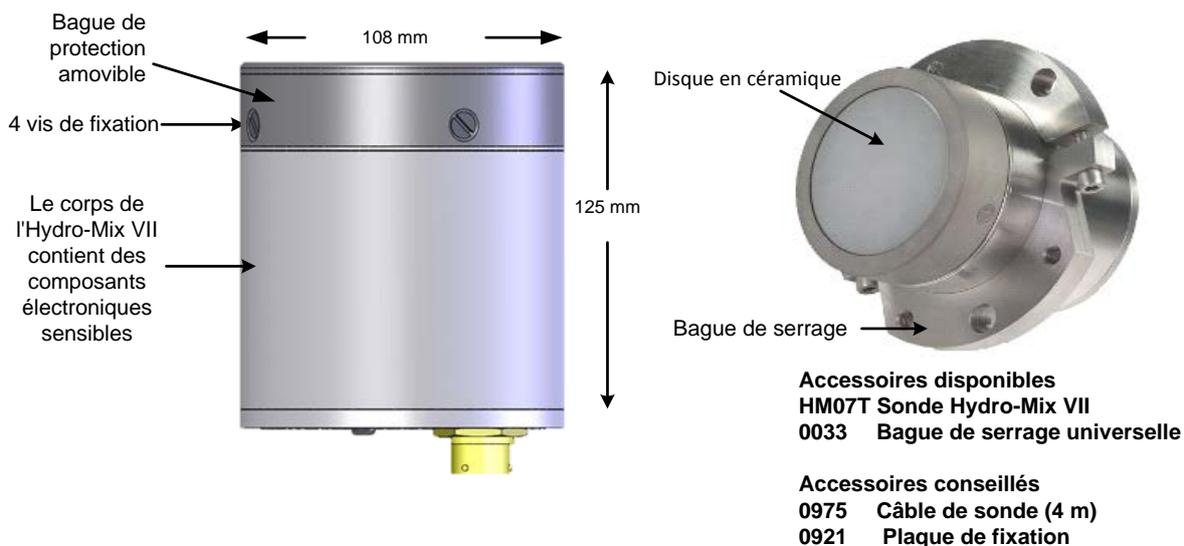


Figure 1 : l'Hydro-Mix VII et la bague de serrage universelle

Accessoires disponibles :

Réf.	Description
0021	Plaque de fixation à souder sur le malaxeur
0033	Bague de serrage universelle (fournie avec la sonde). Des bagues de serrage supplémentaires peuvent être fournies sur commande
0035	Plaque d'obturation (pour couvrir l'orifice du malaxeur lorsque la sonde est retirée)
HS02	Hydro-Skid – Option de montage pour convoyeurs à bande
0975	Câble de sonde (4 m)
0975-10m	Câble de sonde (10 m)
0975-25m	Câbles de sonde (25 m)
0116	Alimentation électrique 30 Watt pouvant alimenter jusqu'à 4 sondes
0049A	Convertisseur RS232/485 (montage sur rail DIN)
0049B	Convertisseur RS232/485 (type D 9 broches sur bornier)
SIM01A	Module d'interface USB de sonde comprenant les câbles et l'alimentation électrique
EAK01	Kit d'adaptation Ethernet avec alimentation
EPK01	Kit d'adaptation de l'alimentation Ethernet en option
0900	Kit de remplacement de la céramique (disque céramique, bague de protection et bague de retenue de la céramique)
0910	Kit de remplacement de la céramique (kit céramique et bague de protection)
0920	Kit de remplacement de la céramique (sans la bague de protection)
0930	Bague de protection de rechange (avec vis)

Le logiciel de configuration et de diagnostic Hydro-Com est disponible en téléchargement gratuit sur le site www.hydrnix.com.

1 Introduction

La sonde d'humidité numérique à micro-ondes Hydro-Mix VII avec traitement intégral du signal offre une sortie linéaire (à la fois analogique et numérique). Facilement connectable à n'importe quel système de commande, cette sonde est idéale pour mesurer l'humidité des matériaux dans les applications de malaxage, ainsi que dans d'autres environnements de contrôle des processus.

La fréquence de lecture de la sonde est de 25 fois par seconde, ce qui permet de détecter rapidement les changements de taux d'humidité dans le processus et donc de déterminer l'homogénéité. La sonde peut être configurée à distance si elle est connectée à un PC utilisant un logiciel Hydronix dédié. De nombreux paramètres peuvent être sélectionnés, comme le type de sortie et les caractéristiques de filtrage.

Cette sonde a été conçue pour fonctionner dans des conditions extrêmes et offre une durée de vie de plusieurs années. L'Hydro-Mix VII ne doit jamais être soumise à des chocs inutiles car elle contient des composants électroniques sensibles. La plaque frontale remplaçable en céramique, notamment, bien que très résistante à l'abrasion, est fragile et peut se fissurer en cas de choc violent.

ATTENTION – NE JAMAIS HEURTER LA PARTIE EN CÉRAMIQUE



Vous devez notamment veiller soigneusement à ce que l'Hydro-Mix VII soit correctement installée, de manière à ce que les échantillons analysés soient représentatifs du matériau concerné.

1.1 Applications appropriées

La sonde de mesure d'humidité Hydro-Mix VII à micro-ondes est particulièrement adaptée aux applications suivantes :

- Malaxeurs à cuve statique
- Malaxeurs planétaires
- Malaxeurs turbo
- Mélangeurs à axe horizontal simple ou double
- Mélangeurs à vis hélicoïdale
- Encastré dans des goulottes ou d'autres applications similaires

REMARQUE : dans le cas de malaxeurs à cuve tournante, tels que les mélangeurs Eirich et Coker, il est conseillé d'installer une sonde Hydro-Probe Orbiter à montage statique.

2 Techniques de mesure

L'Hydro-Mix VII utilise la technique Hydronix numérique à micro-ondes, une méthode originale qui fournit des mesures plus sensibles que les techniques analogiques.

3 Connexion et configuration de la sonde

Tout comme les autres sondes numériques Hydronix à micro-ondes, l'Hydro-Mix VII peut être configurée à distance grâce à une connexion série numérique et un PC exécutant le logiciel Hydro-Com de configuration et d'étalonnage de la sonde. Pour la communication avec un PC, Hydronix fournit des convertisseurs RS232-485 et un module d'interface USB de sonde (voir page 29).

Il existe trois configurations de base permettant de connecter l'Hydro-Mix VII à un système de contrôle du malaxeur :

- Sortie analogique – une sortie en courant continu est configurable sur :
 - 4–20 mA
 - 0–20 mA
 - Une sortie de 0 à 10 V peut être obtenue à l'aide de la résistance de 500 Ohm fournie avec le câble de la sonde.
- Contrôle numérique – une interface série RS485 permet d'échanger directement les données et les informations de contrôle entre la sonde et l'ordinateur de contrôle ou le système Hydro-Control de l'usine. Des adaptateurs USB et Ethernet sont également disponibles en option
- Mode de compatibilité - il s'agit d'un mode hérité qui permet à une sonde Hydro-Mix VII de se connecter à un système Hydro-Control IV ou Hydro-View.

La sonde peut être configurée de manière à produire une valeur linéaire comprise entre 0 et 100 unités non calibrées, l'étalonnage de la recette s'effectuant dans le système de contrôle. Il est également possible d'étalonner la sonde en interne pour obtenir une valeur d'humidité réelle.

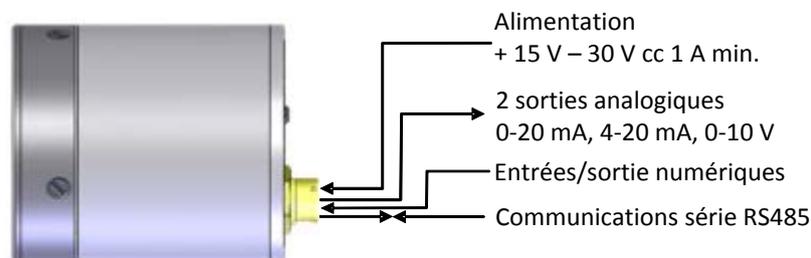


Figure 2 : connexion de la sonde (vue générale)

1 Instructions valables pour toutes les applications

Un des avantages majeurs du système Hydronix est qu'une seule sonde installée dans le malaxeur suffit. Toutefois, celle-ci doit impérativement être placée de façon adéquate par rapport au plancher du malaxeur, aux arrivées de granulats et d'eau et aux autres pièces mobiles, telles que les palettes et les pales. Bien que les palettes ou les pales décapeuses puissent constituer un mécanisme utile pour éviter que les matériaux ne s'accumulent sur la sonde, elles risquent d'endommager une sonde mal positionnée. Il est nécessaire de vérifier régulièrement la position de la sonde en tenant compte de l'usure des pales, des palettes et du plancher du malaxeur.

À mesure de l'usure du plancher, il faudra ajuster la position de la sonde dans le malaxeur de manière à conserver une distance correcte par rapport au fond de la cuve. Par ailleurs, les pales devront être réglées pour que le malaxage conserve son efficacité et que la plaque frontale de la sonde reste propre.

Si la sonde forme une protubérance à l'intérieur du malaxeur, elle risque d'être abîmée par les pales ou les palettes de l'appareil, ainsi que par l'accumulation de granulats entre les palettes, le plancher du malaxeur et le côté exposé de la sonde.

REMARQUE : les dégâts occasionnés dans de telles circonstances ne seront pas couverts par la garantie

Pour des mesures d'humidité précises et représentatives, la sonde doit être en contact avec le flux de matériau en mouvement. Il est également important que le matériau ne s'accumule pas sur la face de la sonde et ne vienne pas obscurcir la lecture.

Respectez les conseils ci-dessous pour bien positionner la sonde :

- Il est judicieux de pratiquer un petit regard d'inspection dans le couvercle du malaxeur pour pouvoir observer la face de la sonde pendant l'opération de malaxage, ou quand le malaxeur est vide, sans avoir à soulever la plaque principale du couvercle.
- Si le plancher n'est pas horizontal, installez la sonde au point le plus haut.
- Vérifiez que la sonde est installée à l'écart des points d'entrée d'eau, de ciment et de granulats.
- Si la surface du malaxeur est courbe, par exemple dans le cas d'un mélangeur à axe horizontal ou à paroi inclinée, vérifiez que la sonde ne forme pas de protubérance (pour éviter qu'elle ne soit heurtée par les pales) et qu'elle affleure bien le rayon intérieur du malaxeur.
- Évitez les zones de forte turbulence. Un signal optimal sera obtenu si le matériau s'écoule de façon fluide sur la sonde.
- La sonde doit être positionnée de façon à mesurer un échantillon continu du matériau en mouvement et de sorte que l'action de balayage des pales empêche l'accumulation de matériaux sur sa face.
- Placez la sonde à l'écart de toute interférence électrique (voir chapitre 0).
- Positionnez la sonde de manière à ce qu'elle reste facilement accessible pour les travaux ordinaires de maintenance, de réglage et de nettoyage.

2 Positionnement de la sonde

La sonde peut être installée dans une grande diversité de malaxeurs ou d'applications.

Dans la plupart des cas, elle fonctionnera parfaitement avec les paramètres de filtrage standard. Certains types de malaxeurs et certaines applications nécessiteront éventuellement des réglages supplémentaires des paramètres de filtrage interne de la sonde. Pour davantage d'informations, veuillez contacter votre revendeur ou faites parvenir un e-mail à Hydronix à l'adresse : support@hydronix.com.

2.1 Conseils généraux de montage

Pour une installation sur des surfaces planes, le haut de la sonde doit affleurer le plancher du malaxeur.

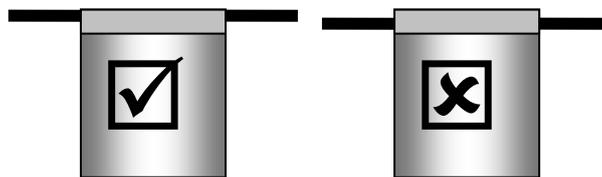


Figure 3 : montage sur une surface plane

Si vous installez la sonde sur des surfaces courbes, vérifiez que le centre de la céramique affleure le rayon de la paroi du malaxeur.

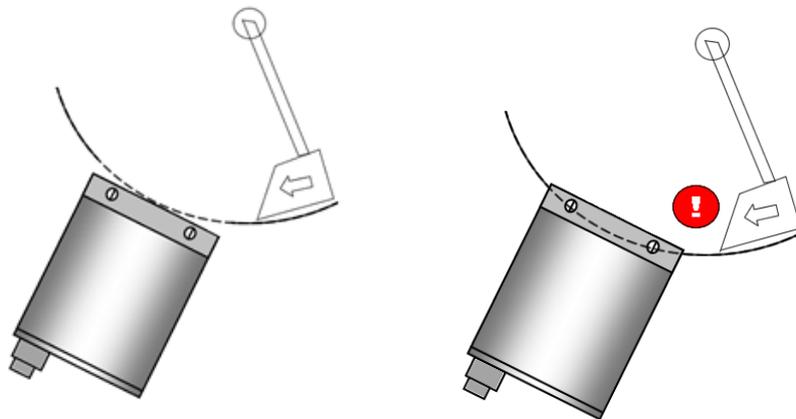


Figure 4 : montage sur une surface courbe

Quel que soit le type d'installation, il est conseillé de placer la sonde à l'écart de toute zone où risque de s'accumuler une eau « stagnante ». Il est également nécessaire de surveiller la position de la sonde au fil du temps (car le plancher du malaxeur s'use) et de la régler de manière à toujours respecter les recommandations ci-dessus. La meilleure solution est en général d'effectuer cette opération dans le cadre des procédures de maintenance standard sur le site d'installation de la sonde.

2.2 Malaxeurs turbo

La sonde doit être placée sur le plancher des malaxeurs turbo.

Lorsque la sonde est montée sur le plancher, il convient de la placer environ aux deux tiers de la distance séparant le centre du malaxeur de la paroi latérale.

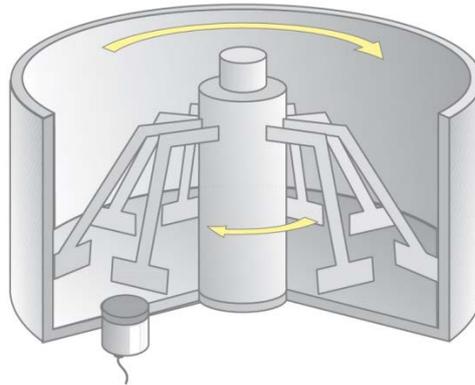


Figure 5 : position de la sonde dans un malaxeur turbo

2.3 Malaxeurs planétaires

La sonde devra être installée à la base du malaxeur planétaire, idéalement à un endroit où le flux de matériau est le plus fluide, à l'écart de la zone de fortes turbulences provoquées par le malaxage des pales. Cette zone est en général située à proximité de la paroi latérale du malaxeur. C'est pourquoi il est normalement conseillé de placer la sonde de telle manière que son bord intérieur se trouve à environ 10 cm à 15 cm de cette paroi latérale. La distance ne devra en tout cas jamais être inférieure à 5 cm. Voir les conseils de montage sur une surface plane à la page 14.

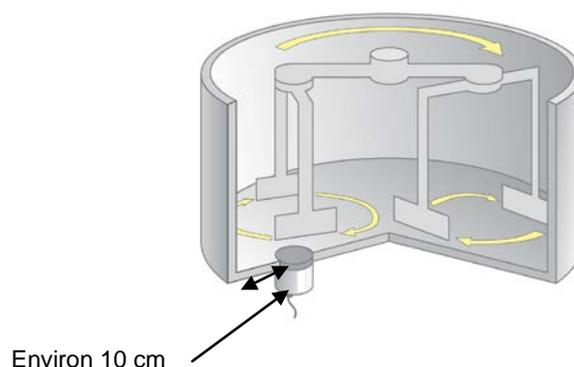


Figure 6 : position de la sonde dans un malaxeur planétaire

2.4 Mélangeurs à axe horizontal et mélangeurs à vis hélicoïdale

Dans un mélangeur horizontal, le meilleur endroit pour placer la sonde est en général près de la base, 30 degrés au-dessus de celle-ci, afin d'éviter que l'eau résiduelle de la base ne recouvre la façade de la sonde. Il convient de la placer à environ mi-longueur du mélangeur. Voir les conseils de montage sur des surfaces courbes à la page 14.

REMARQUE : le capteur doit être positionné sur le battement « ascendant » du mélangeur

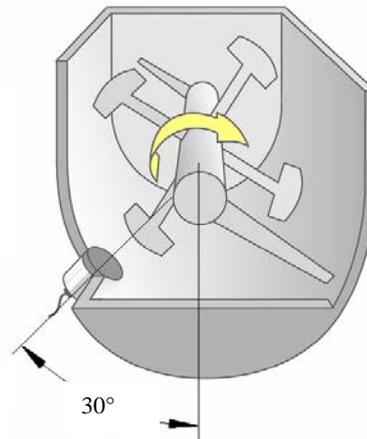


Figure 7 : position de la sonde dans un mélangeur à axe horizontal ou à vis hélicoïdale

2.5 Mélangeurs horizontaux à arbre double

La meilleure position pour des mélangeurs horizontaux à arbre double se trouve à mi-longueur du mélangeur, près de sa base, à environ 30 degrés au-dessus de celle-ci, afin d'éviter que l'eau résiduelle de la base ne recouvre la façade de la sonde.

La sonde doit être montée sur le battement « ascendant » du mélangeur. Si cela n'est pas possible, par exemple si les portes de déchargement du mélangeur obstruent cette zone, elle devra être montée sur le côté opposé sur le battement « descendant ». Voir les conseils d'installation sur des surfaces courbes à la page 14.

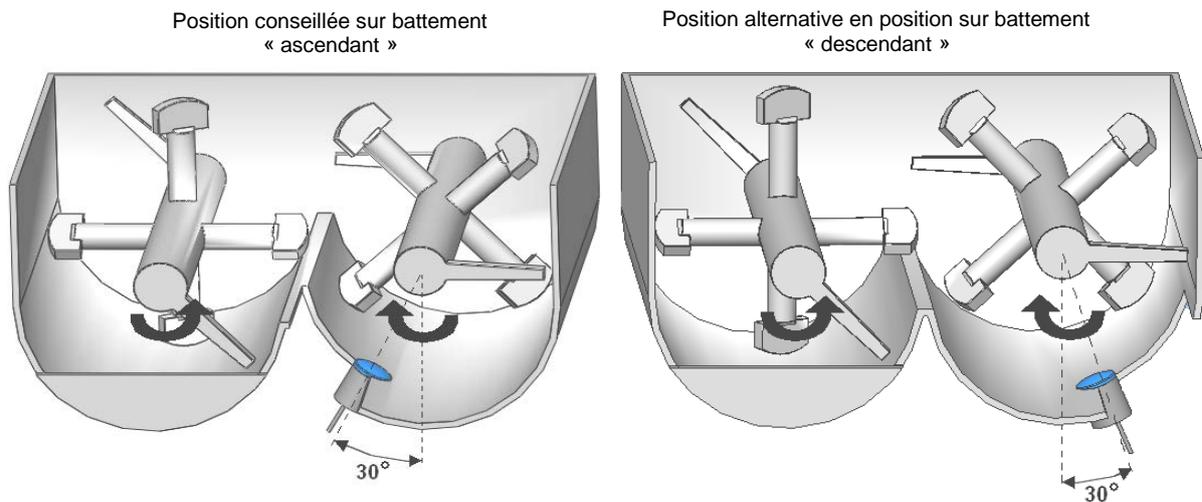


Figure 8 : position de la sonde dans un mélangeur à axe horizontal avec arbre double

2.6 Malaxeurs de matériaux organiques

2.6.1 Arbre double

Il est conseillé d'installer la sonde Hydro-Mix dans la paroi du fond entre les deux arbres. La sonde doit se trouver plus bas que les arbres pour que la plaque en céramique soit complètement recouverte. Voir Figure 8 Figure 9

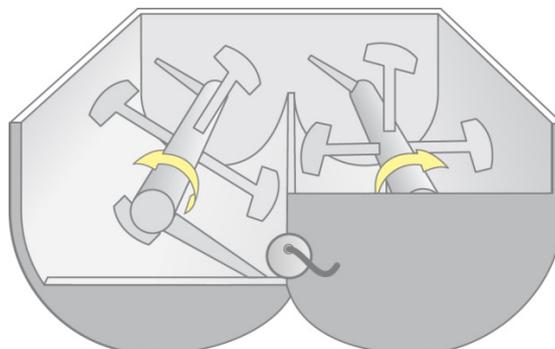


Figure 9: sonde Hydro-Mix installée dans un malaxeur de matériaux organiques

2.6.2 Arbre simple

Dans les malaxeurs à arbre simple, la sonde doit être installée dans la paroi du fond à 30° du centre.

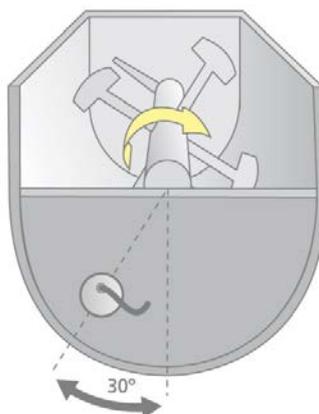


Figure 10 : sonde Hydro-Mix installée dans un malaxeur à arbre simple

2.7 Convoyeur à vis

La sonde Hydro-Mix peut être utilisée dans un convoyeur à vis. Il est conseillé de l'installer à 30° au-dessus de la base. Il est essentiel de bien placer la sonde de sorte que sa plaque en céramique soit recouverte d'une épaisseur de matériau suffisante, d'au moins 100 mm. Voir Figure 11

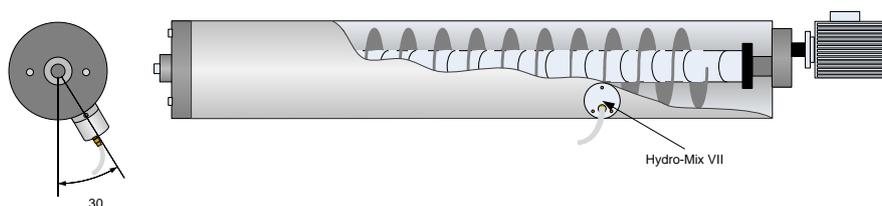


Figure 11 : sonde Hydro-Mix installée dans un convoyeur à vis

2.8 Applications de convoyeur à bande utilisant Hydro-Skid

Hydro-Skid est un dispositif de montage conçu pour que la sonde d'humidité Hydronix Hydro-Mix affleure la surface d'un flux de matériau sur un convoyeur à bande. La sonde montée en affleurement prend donc des mesures lorsque le matériau circule sous elle.

L'Hydro-Skid doit être installé au-dessus du convoyeur à bande. Le bras doit être monté de manière à orienter l'Hydro-Skid vers les fixations du bras pantographe. Pour un fonctionnement correct, l'Hydro-Skid doit être placé parallèlement au convoyeur à bande. Voir les directives du guide d'installation de l'Hydro-Skid.

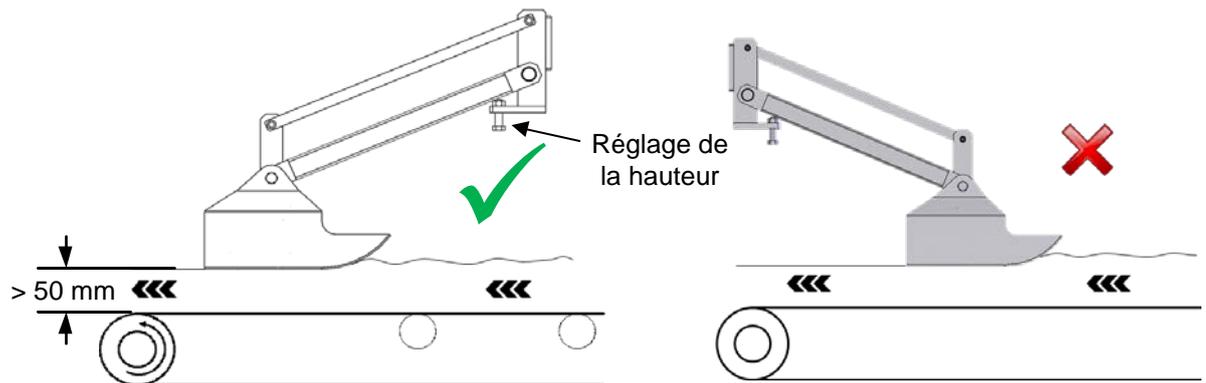


Figure 12 : Installation de l'Hydro-Skid

3 Protection contre la corrosion

En cas d'utilisation de matériaux corrosifs, le connecteur du câble peut être endommagé. Il est donc nécessaire que cette partie soit protégée afin de limiter la corrosion. Quelques réglages simples de l'installation de la sonde permettent d'assurer cette protection contre la corrosion.

Il est préférable d'installer la sonde de manière à ce qu'aucun matériau n'entre en contact avec le raccordement de la sonde.

3.1 Positionnement de la sonde

Pour éviter une éventuelle corrosion, il est conseillé d'installer la sonde à un endroit où le matériau ne risque pas de tomber sur le connecteur. Si ce n'est pas possible, une protection supplémentaire doit être utilisée.

3.1.1 Capot de protection

Vous pouvez placer un capot protecteur sur la sonde pour la protéger des chutes de matériaux et dévier le matériau du connecteur. Voir Figure 13.

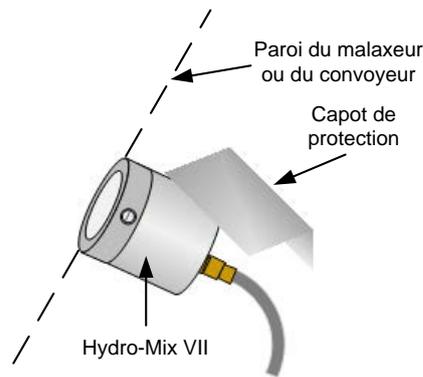


Figure 13 : sonde Hydro-Mix équipée d'une plaque déflectrice

3.2 Boucle d'égouttement

Une corrosion peut se produire si l'humidité qui s'échappe du matériau atteint le connecteur. Cette situation s'aggrave si l'humidité s'écoule le long du câble de la sonde pour s'accumuler au niveau du connecteur. Cet effet peut être limité en installant le câble avec une boucle d'égouttement. Ainsi, l'eau dégoutte du câble avant d'atteindre le connecteur. Voir Figure 14

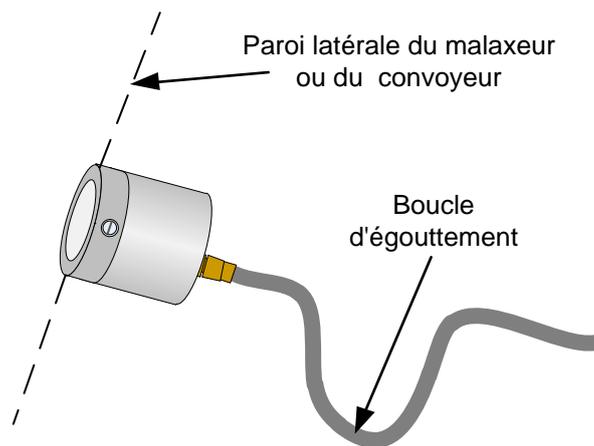


Figure 14 : sonde Hydro-Mix installée avec une boucle d'égouttement

Si le connecteur est toujours mouillé ou recouvert de matériau, vous pouvez utiliser du ruban auto-amalgamant pour l'étanchéifier et éviter une corrosion par l'eau. Il est toutefois préférable d'écarter le plus possible le connecteur du matériau. C'est la meilleure méthode pour éviter tout risque de corrosion.

4 Installation de la sonde

L'Hydro-Mix VII est installée dans le mélangeur à l'aide d'une plaque de fixation (référence n°0021) soudée au plancher permanent ou à la paroi latérale du malaxeur, ainsi qu'à l'aide de l'assemblage de bague de serrage universelle (référence n°0033) fourni avec la sonde.

L'assemblage de bague de serrage universelle facilite par la suite le positionnement et le réglage en hauteur de la sonde.

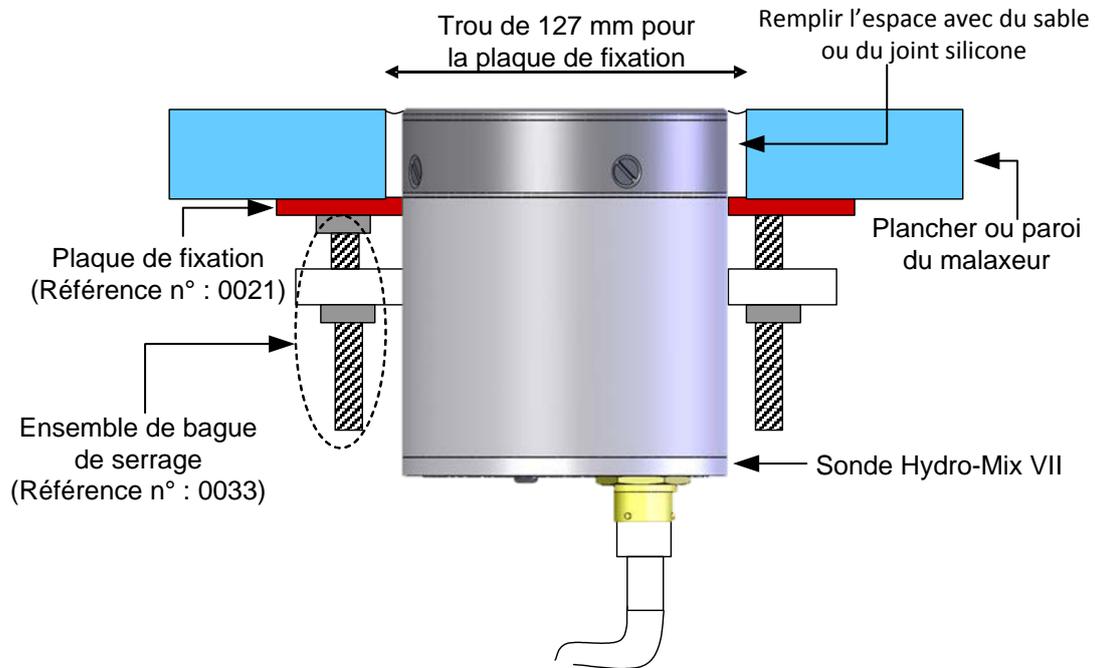


Figure 15 : installation de la sonde

4.1 Découpe d'un orifice dans le malaxeur et pose de la plaque de fixation (0021)

Avant de souder la plaque de fixation, il est nécessaire de pratiquer une découpe dans le malaxeur. Le diamètre conseillé pour cette découpe est de 127 mm afin de tenir compte des tolérances. La taille réelle de la sonde est de 108 mm. Une fois la découpe pratiquée dans le malaxeur, vérifiez que le débattement est suffisant pour la sonde, puis soudez la plaque au malaxeur. Lors de l'opération de soudure, la sonde doit être retirée afin de protéger le circuit électronique qu'elle contient.

4.2 Fixation de l'assemblage de bague de serrage à la sonde

La bague de serrage est composée des éléments suivants :

- A. 3 x vis M10
- B. 6 x boulons M10
(3 sur l'illustration)
- C. 3 x boulons autobloquants M10
- D. 3 x rondelles
- E. 2 x vis M8
- F. 3 x tiges filetées M10
- G. Bague de serrage

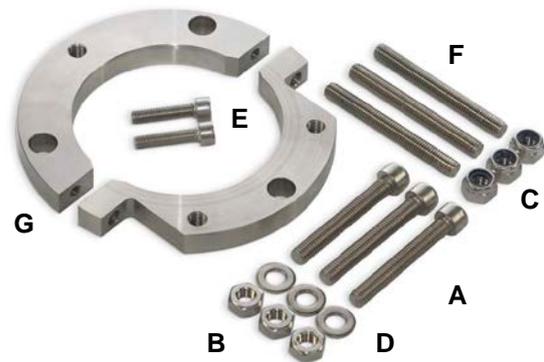


Figure 16 : composants de la bague de serrage

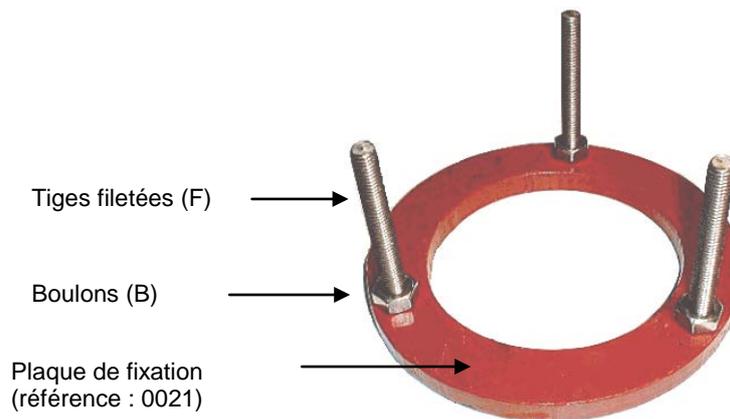


Figure 17 : plaque de fixation prête à accueillir la bague de serrage

1. Vissez les 3 tiges filetées (F) à la plaque de fixation (déjà soudée au malaxeur) et serrez-les à l'aide des 3 boulons autobloquants (B)
2. Fixez la bague de serrage (G) sur la sonde à l'aide des 2 x vis M8 (E). Placez-la de manière à ce que la tête céramique affleure le plancher ou la paroi latérale du malaxeur.
3. Placez l'ensemble constitué par la bague de serrage et la sonde au-dessus des tiges filetées de la plaque et utilisez les boulons autobloquants (C) et les rondelles (D) pour placer la sonde de telle manière que la céramique affleure le plancher ou la paroi latérale du malaxeur



Figure 18 : bague de serrage universelle assemblée et installée sur la plaque de fixation

- Placez les 3 vis (A) et les 3 boulons autobloquants restants (B) sur la bague de serrage pour la **pousser** contre la plaque de fixation.
- VÉRIFIEZ une nouvelle fois à l'aide d'une règle en acier que la tête de la sonde est correctement placée et faites tourner les pales à la main pour vérifier que les palettes et les pales décapeuses du malaxeur nettoient la face en céramique.
- Achievez de serrer l'ensemble, notamment en serrant les boulons autobloquants.
- Une fois la sonde correctement placée et réglée, remplissez l'espace qui l'entoure avec du joint silicone (méthode préférentielle) ou du sable tassé.



Figure 19 : bague de serrage universelle (0033) installée sur la plaque de fixation (0021) et l'Hydro-Mix VII

4.3 Réglage de la sonde



NE JAMAIS HEURTER LA CÉRAMIQUE

LA CÉRAMIQUE EST TRÈS RÉSISTANTE À L'USURE MAIS ELLE EST CASSANTE ET PEUT SE FISSURER EN CAS DE CHOC

La plaque frontale en céramique de la sonde est extrêmement résistante à l'abrasion. Les plaques d'usure du malaxeur s'useront plus vite que la céramique. Il est donc nécessaire d'ajuster régulièrement la sonde de telle manière qu'elle conserve la même position par rapport aux plaques d'usure (à la suite de cette procédure, un nouvel étalonnage des recettes peut être nécessaire).

4.4 Pour déplacer la sonde vers l'INTÉRIEUR du malaxeur

1. Dégagez le sable tassé ou le joint de silicone qui entoure la sonde.
2. Desserrez les boulons B et les vis A.
3. Serrez uniformément les boulons C (max. 50 Nm) jusqu'à ce que la sonde se trouve dans la position désirée.
4. Serrez les vis A (20 Nm).
5. Serrez les boulons B (40 Nm).
6. Remplissez l'espace entourant la sonde avec du joint silicone (méthode préférentielle) ou du sable tassé.

4.5 Pour déplacer la sonde vers l'EXTÉRIEUR du malaxeur

1. Dégagez le sable tassé ou le joint de silicone qui entoure la sonde.
2. Desserrez les boulons B et les boulons C.
3. Serrez uniformément les boulons A (max. 60Nm) jusqu'à ce que la sonde se trouve dans la position désirée.
4. Serrez les vis C (20 Nm).
5. Serrez les boulons B (40 Nm).
6. Remplissez l'espace entourant la sonde avec du joint silicone (méthode préférentielle) ou du sable tassé.

4.6 Retrait de la sonde

Dégagez le sable tassé ou le joint de silicone qui entoure la sonde.

Retirez les boulons C et dégagez avec précaution l'ensemble composé de la sonde et de la bague de serrage du malaxeur.

Si la sonde doit être retirée mais que le mélangeur doit rester en service, vous pouvez utiliser une plaque d'obturation (référence : 0035) pour couvrir l'orifice.

5 Remplacement du disque en céramique

Si la plaque frontale en céramique de la sonde est endommagée, elle peut facilement être remplacée. Il sera judicieux de conserver un kit de rechange (référence : 0900) en réserve pour ce type de situation. Des instructions complètes de remplacement de la céramique figurent dans les instructions d'installation accompagnant le kit de rechange ou dans les Instructions de remplacement du disque en céramique HD0411.

Hydronix fournit le câble 0975, compatible avec l'Hydro-Mix VII et disponible en plusieurs longueurs. Les câbles de rallonge éventuels doivent être connectés au câble de la sonde Hydronix à l'aide d'une boîte de jonction blindée appropriée. Voir (Spécifications techniques, 0, pour plus d'informations sur les câbles).

L'Hydro-Mix VII est également directement compatible avec les câbles 0090A plus anciens (utilisés avec le modèle de sonde précédent Hydro-Mix VI). Dans le cas de la connexion d'un câble 0090A, la seconde sortie analogique de l'Hydro-Mix VII n'est plus utilisable.

Pour des installations Hydro-Mix VII utilisant les deux sorties analogiques, il est nécessaire d'utiliser un câble de sonde de référence 0975.

Il est conseillé de laisser la sonde se stabiliser pendant 15 minutes après mise sous tension avant de l'utiliser.

1 Instructions d'installation

Assurez-vous que le câble est de bonne qualité (voir Spécifications techniques, 0).

Assurez-vous que le câble RS485 revient au tableau de contrôle. Il peut être utilisé à des fins de diagnostic et sa connexion est rapide et peu coûteuse au moment de l'installation.

Faites passer le câble signal loin des câbles de puissance, en particulier du câble d'alimentation du malaxeur.

Vérifiez que le malaxeur est correctement mis à la terre.

Notez qu'un trou fileté M4 est disponible à la base de la sonde Hydro-Mix VII si une connexion à la terre est nécessaire.

Le câble de la sonde doit être mis à la terre **uniquement** au niveau du malaxeur.

Assurez-vous que le blindage du câble n'est **pas** connecté au tableau de contrôle.

Vérifiez que la continuité du blindage est assurée au travers de toutes les boîtes de jonction.

Réduisez autant que possible le nombre de raccords de câbles.

2 Sorties analogiques

Deux sources électriques en courant continu génèrent des signaux analogiques proportionnels à des paramètres sélectionnables séparément (par ex., filtré non-calibré, humidité filtrée, humidité moyenne, etc.). Voir le chapitre 4, « Configuration » ou le Guide de l'Utilisateur d'Hydro-Com HD0273 pour plus d'informations. À l'aide d'Hydro-Com ou d'une commande directe par ordinateur, la sortie peut être sélectionnée pour être :

- 4–20 mA
- comprise entre 0 et 20 mA : une sortie de 0 à 10 V peut être obtenue à l'aide de la résistance de 500 Ohm fournie avec le câble de la sonde.

Connexions du câble (référence 0975) de la sonde (pour les nouvelles installations) :

Référence de la paire torsadée	Broches MIL spec	Connexions de la sonde	Couleur du câble
1	A	+15–30 V cc	Rouge
1	B	0V	Noir
2	C	1 ^{ère} entrée numérique	Jaune
2	--	-	Noir (dénudé)
3	D	1 ^{ère} analogique positive (+)	Bleu
3	E	1 ^{er} retour analogique (-)	Noir
4	F	RS485 A	Blanc
4	G	RS485 B	Noir
5	J	2 ^{ème} entrée numérique	Vert
5	--	-	Noir (dénudé)
6	K	2 ^{ème} analogique positive (+)	Marron
6	E	2 ^{ème} retour analogique (-)	Noir
	H	Blindage	Blindage

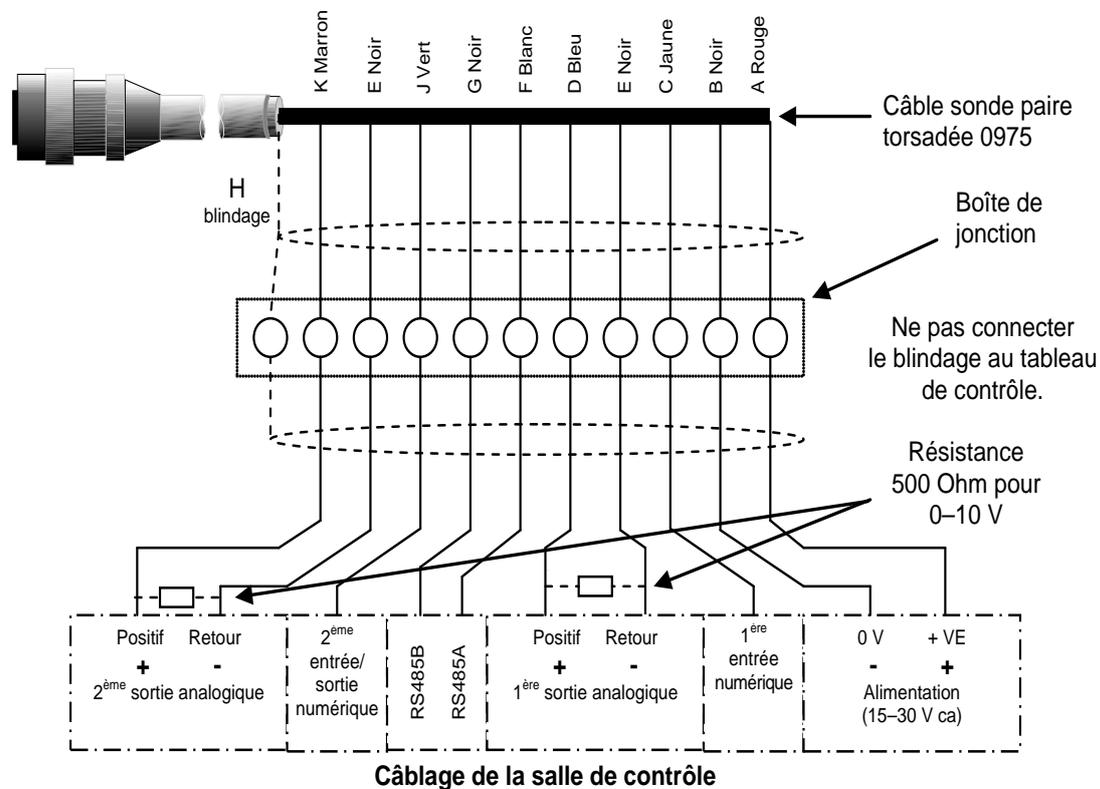


Figure 20 : connexions du câble (0975) de la sonde

Remarque : le blindage du câble est mis à la terre au niveau de la sonde. Il est important de s'assurer que le système où la sonde est installée est correctement mis à la terre.

3 Connexion multipoints RS485

L'interface série RS485 permet de connecter simultanément jusqu'à 16 sondes via un réseau multipoints. Chaque sonde doit être connectée à l'aide d'une boîte de jonction étanche.

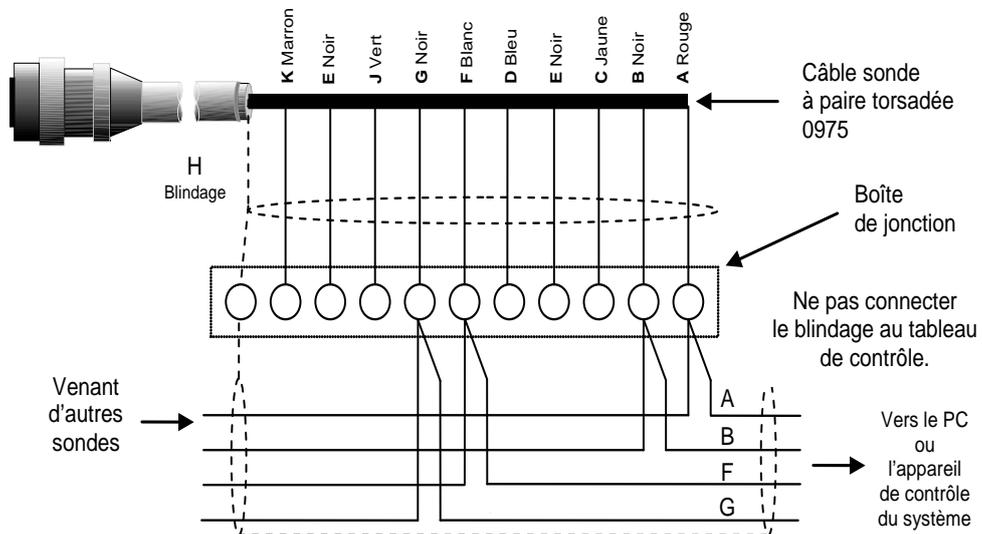


Figure 21 : connexion multipoints RS485

4 Connexion Hydro-Control IV / Hydro-View

L'Hydro-Mix VII doit être configurée en mode de compatibilité pour pouvoir se connecter à un Hydro-Control IV ou un Hydro-View. Pour utiliser ce mode, le type de sortie doit être réglé sur « Compatibilité » à l'aide d'Hydro-Com (voir Chapitre 4 « Configuration »). La résistance de 500 Ohm fournie avec le câble est nécessaire pour convertir la sortie de courant analogique vers un signal de tension. Elle doit être installée, comme dans la Figure 22, selon les indications de l'Hydro-Control IV ou de l'Hydro-View.

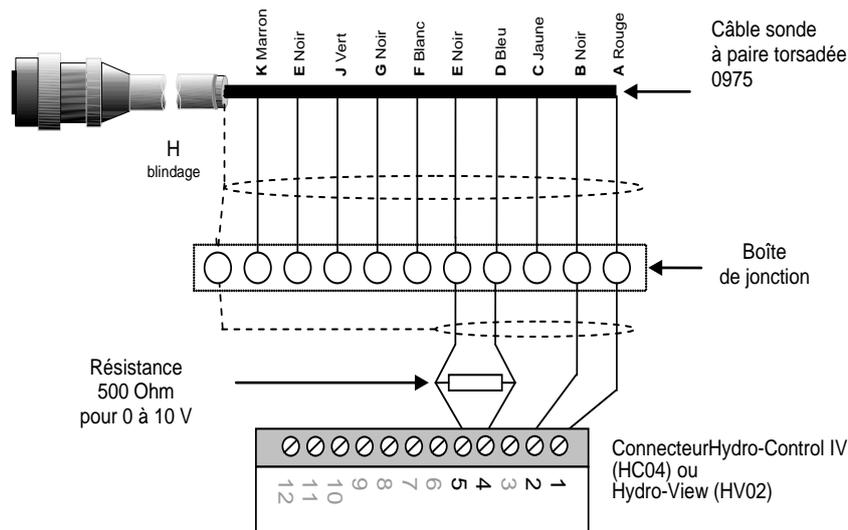


Figure 22 : connexion à un Hydro-Control IV ou Hydro-View

5 Connexion entrée/sortie numérique

La sonde Hydro-Mix VII possède deux entrées numériques, la seconde pouvant aussi être utilisée comme une sortie pour un état connu. Des descriptions complètes concernant le mode de configuration des entrées/sorties numériques figurent dans le chapitre 4. Le mode d'utilisation le plus courant de l'entrée numérique concerne le calcul de la moyenne du batch : elle sert à indiquer le début et la fin de chaque batch. Elle est recommandée car elle fournit une lecture représentative de l'ensemble des échantillons au cours de chaque batch.

Une entrée est activée en utilisant un courant continu de 15 – 30 V CC dans la connexion de l'entrée numérique. L'alimentation électrique de la sonde peut être utilisée comme source d'excitation pour cela, ou alternativement une source externe peut être utilisée comme indiqué ci bas.

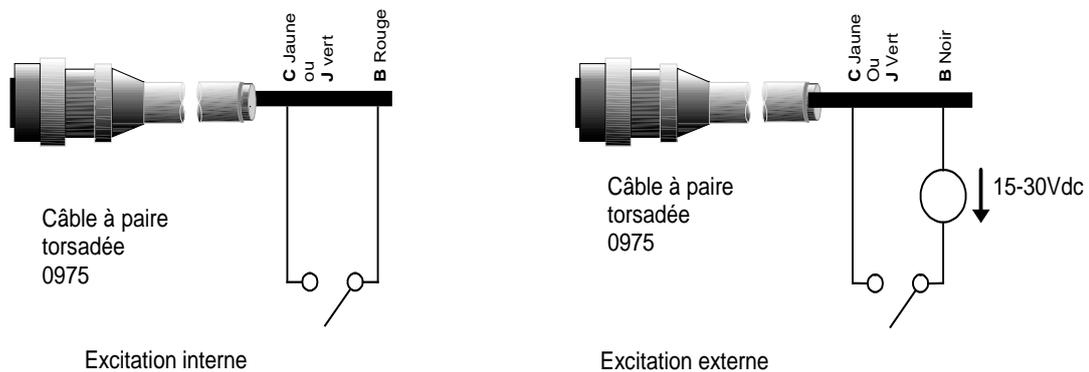
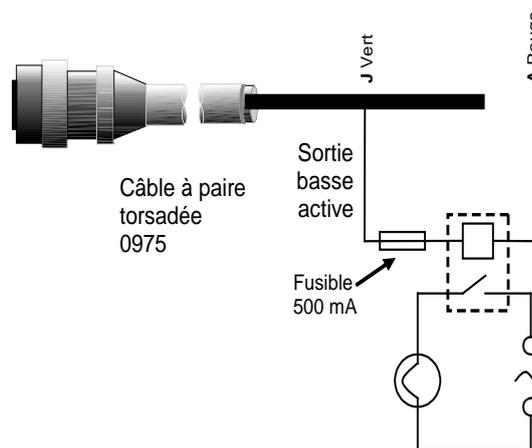


Figure 23 – Excitation interne/externe des entrées numériques 1 & 2

Lorsque la sortie numérique est activée, la sonde commute en interne la broche J sur 0V. Celle-ci peut être utilisée pour commuter un relais pour un signal tel que 'cuve vide' (voir Chapitre 4). Veuillez noter que le collecteur de courant maximal dans ce cas est de 500 mA et que dans tous les cas, une protection contre les surcharges doit être utilisée.



Commutateur de sortie numérique – exemple : utilisation du signal « cuve vide » pour allumer une lampe

Figure 24 – Activation de la sortie numérique 2

6 Connexion à un PC

La connexion de l'interface RS485 à un PC nécessite un convertisseur. Il est possible de connecter jusqu'à 16 sondes simultanément.

Il n'est généralement pas nécessaire d'utiliser une terminaison de ligne RS485 pour les applications utilisant jusqu'à 100 m de câble. Pour des longueurs plus importantes, il convient de raccorder une résistance (d'environ 100 Ohms) en série avec un condensateur à 1000pF à chaque extrémité du câble.

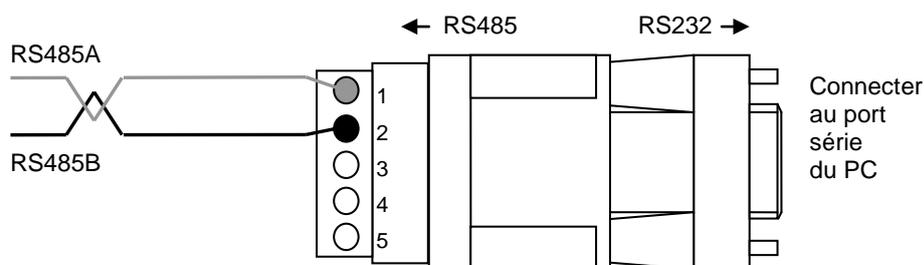
Il est fortement recommandé d'envoyer les signaux RS485 vers le tableau de contrôle, même s'il est peu probable qu'ils soient utilisés. Cela facilitera l'utilisation d'un logiciel de diagnostic, le cas échéant.

Hydronix fournit quatre types de convertisseur.

6.1 Convertisseur RS232-RS485 – type D (référence : 0049B)

Fabriqué par KK systems, ce convertisseur RS232-RS485 permet de connecter jusqu'à six sondes sur un réseau. Le convertisseur possède un bornier pour connecter les fils A et B de la paire torsadée RS485 et se connecte ensuite directement au port série de communication du PC.

RéférenceHydronix n° 0049B



6 commutateurs DIP contrôlent la configuration du convertisseur. Valeurs pour les 0049 et 0049B :

Com. 1 ON	Com. 3 OFF	Com. 5 OFF
Com. 2 OFF	Com. 4 ON	Com. 6 OFF

Figure 25 : connexions du convertisseur RS232/485 (0049B)

6.2 Convertisseur RS232-RS485 – montage sur rail DIN (référence : 0049A)

Fabriqué par KK systems, ce convertisseur RS232-RS485 à alimentation externe permet de connecter jusqu'à 16 sondes sur un réseau. Le convertisseur possède un bornier pour connecter les fils A et B de la paire torsadée RS485 et peut se connecter ensuite directement au port série de communication du PC.

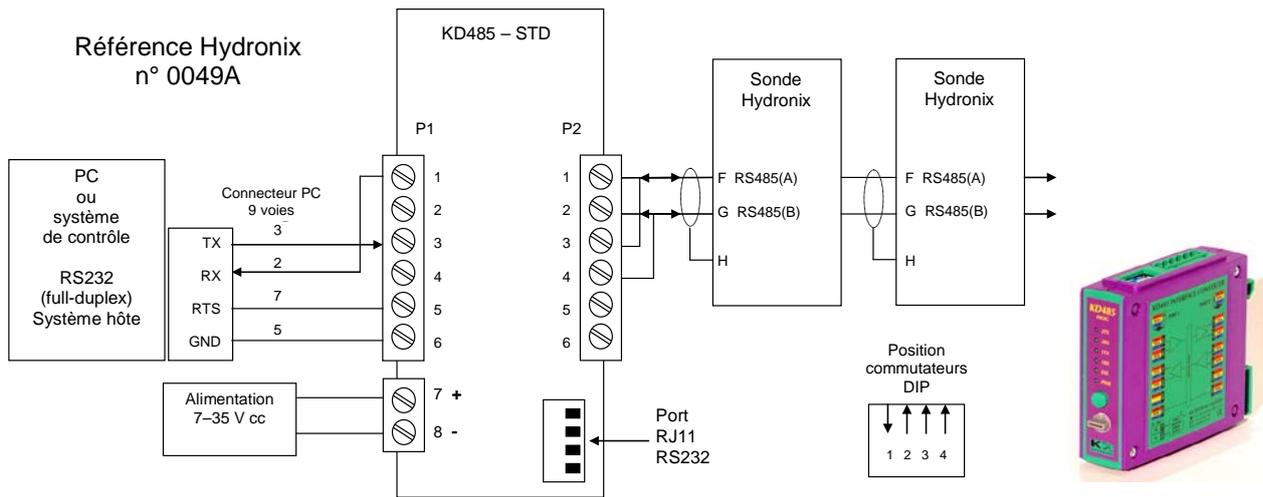


Figure 26 : connexions du convertisseur RS232/485 (0049A)

6.3 Module d'interface USB de la sonde (référence n° : SIM01A)

Fabriqué par Hydronix, ce convertisseur USB-RS485 permet de connecter jusqu'à 16 sondes sur un réseau. Le convertisseur possède un bornier pour connecter les fils A et B de la paire torsadée RS485 et se connecte ensuite à un port USB. Il ne nécessite pas d'alimentation électrique externe, même si une alimentation électrique est fournie et peut être connectée pour alimenter la sonde. Voir le Guide de l'utilisateur du module d'interface USB de la sonde (HD0303) pour plus d'informations.

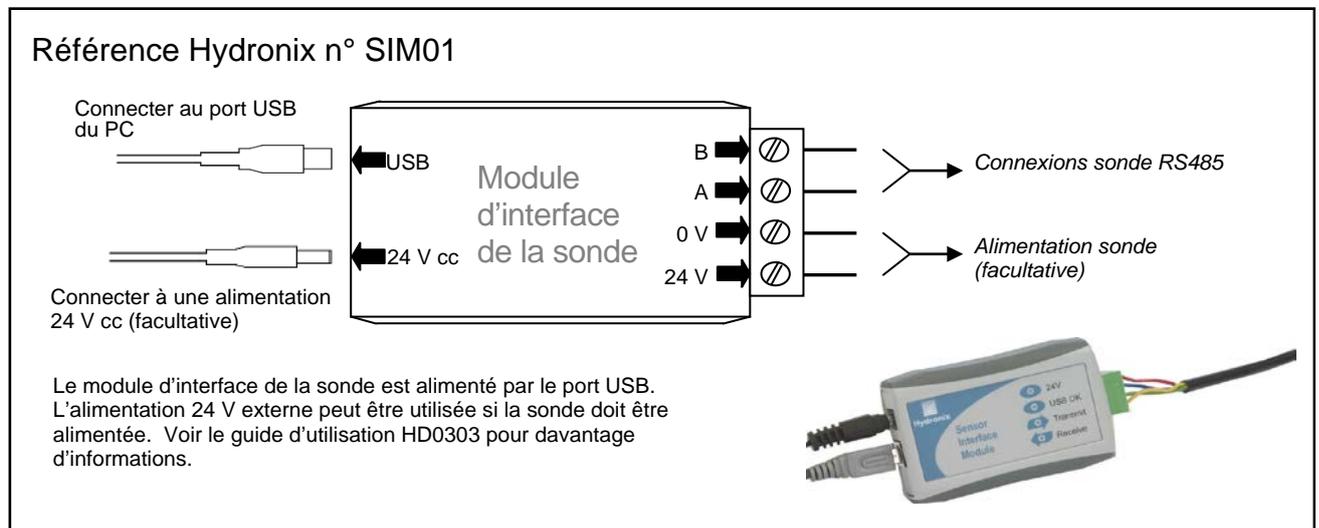


Figure 27 : connexions du convertisseur RS232/485 (SIM01A)

6.4 Module d'adaptation Ethernet (référence : EAK01)

Fabriqué par Hydronix, l'adaptateur Ethernet permet de connecter jusqu'à 16 sondes à un réseau Ethernet standard. Une option Power Over Ethernet (EPK01) est également possible afin d'éviter de tirer des câbles supplémentaires coûteux vers un site distant dépourvu d'alimentation électrique locale. Si cette option n'est pas utilisée, l'adaptateur Ethernet nécessitera une alimentation 24 v locale.

Référence Hydronix n° : EAK01

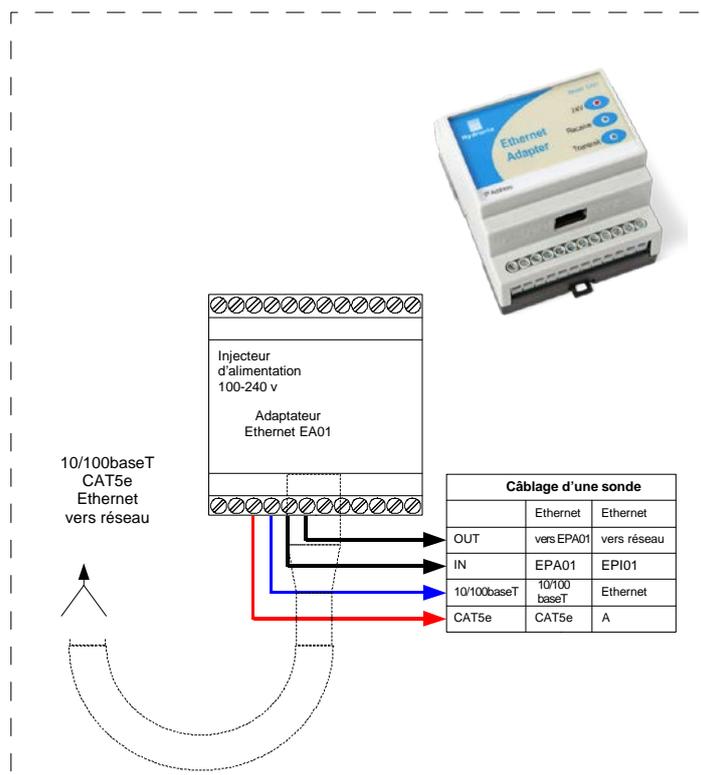


Figure 28 : connexions de l'adaptateur Ethernet (EAK01)

Référence Hydronix n° : EPK01

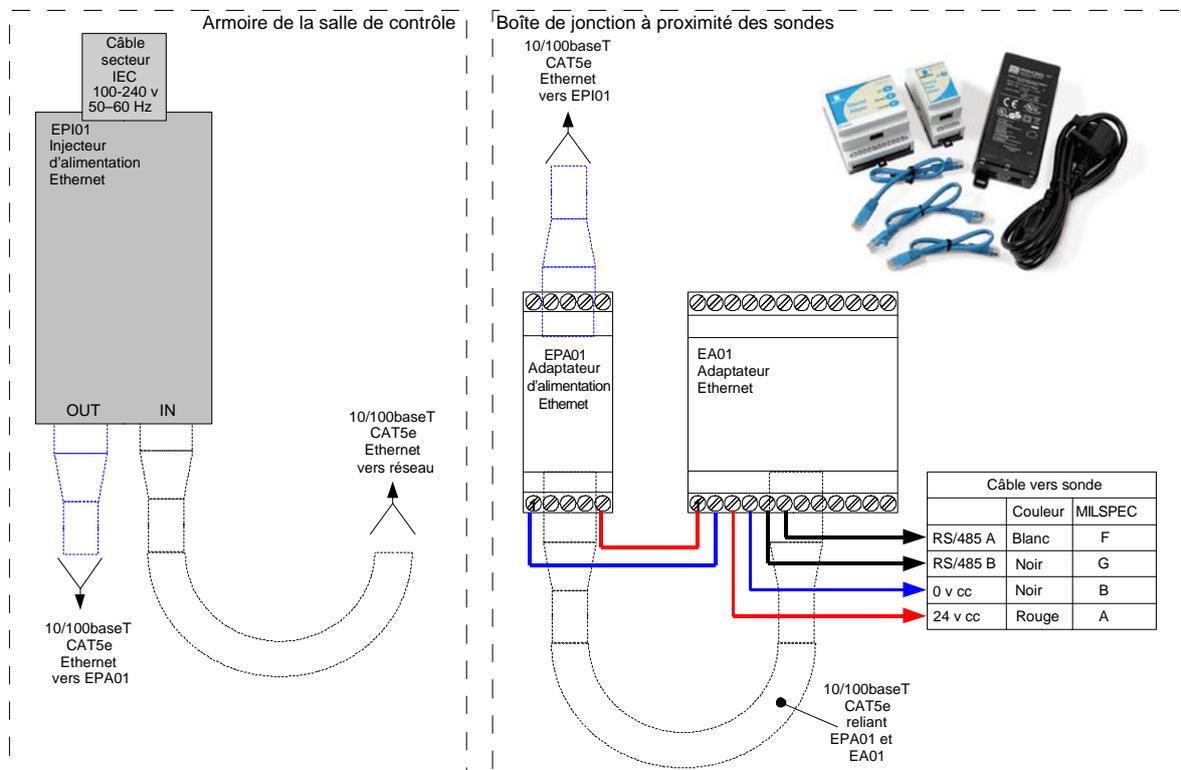


Figure 29 : connexions du kit d'adaptation d'alimentation Ethernet (EPK01)

1 Configuration de la sonde

L'Hydro-Mix VII possède un certain nombre de paramètres internes pouvant servir à optimiser la sonde pour une application donnée. Ces réglages peuvent être visualisés et modifiés à l'aide du logiciel Hydro-Com. Vous trouverez des informations concernant tous les réglages dans le Guide de l'utilisateur d'Hydro-Com (HD0273).

Le logiciel Hydro-Com et le Guide de l'utilisateur sont disponibles en téléchargement gratuit sur le site www.hydronix.com.

Toutes les sondes Hydronix fonctionnent de la même manière et utilisent les mêmes paramètres de configuration. Toutefois, toutes les fonctions ne sont pas utilisées dans les applications de sondes de malaxeur. (Les paramètres de calcul de moyenne par exemple servent en général pour les traitements par lots).

2 Réglage de la sortie analogique

La plage de fonctionnement de la sortie des deux boucles de courant peut être configurée pour aller de pair avec l'équipement auquel elles sont connectées. Par exemple, un PLC peut nécessiter 4 à 20 mA ou 0 à 10 V cc, etc. Les sorties peuvent également être configurées pour représenter différentes lectures générées par la sonde, par exemple l'humidité ou la température.

2.1 Type de sortie

Ceci définit le type de sortie analogique et offre trois options :

- 0 à 20 mA : c'est la valeur d'usine par défaut. L'ajout d'une résistance externe d'une précision de 500 Ohm assure une conversion vers 0 à 10 V cc.
- 4 à 20 mA.
- Compatibilité : cette configuration est à utiliser seulement si la sonde doit être connectée à un Hydro-Control IV ou Hydro-View. Une résistance de précision de 500 Ohm est nécessaire pour convertir à la tension.

2.2 Variables de sortie 1 et 2

Celles-ci permettent de définir les lectures de la sonde que la sortie analogique représentera et possèdent 4 options.

REMARQUE : ce paramètre n'est pas utilisé si le type de sortie est réglé sur « Compatibilité ».

2.2.1 Filtré non-calibré

La lecture Filtré non calibré est proportionnelle à l'humidité et fonctionne sur une plage de 0 à 100. Une valeur non calibrée de 0 correspond à une lecture dans l'air et 100 correspond à une lecture dans l'eau.

2.2.2 Moyenne non calibré

C'est la variable « Brut non-calibré » qui est prise en compte pour calculer la moyenne du lot à l'aide des paramètres de moyenne. Pour pouvoir lire la moyenne, l'entrée numérique doit être configurée sur « Moyenne/Attente ». Lorsque cette entrée numérique est basculée sur haut, la moyenne des lectures brutes non-calibrées est effectuée. Si l'entrée numérique est réglée sur bas, cette valeur moyenne est maintenue constante.

2.2.3 % d'humidité filtrée

Si une sortie d'humidité est requise, la variable « % d'humidité filtrée » peut être utilisée. Elle est calibrée à l'aide des coefficients A, B, C et SSD et de la lecture « Filtré non-calibré » (F.U/S) de telle sorte que

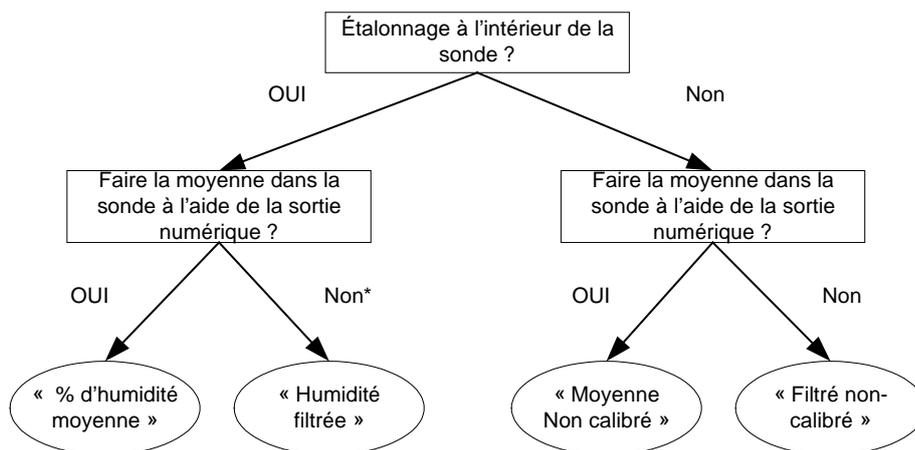
$$\% \text{ d'humidité filtrée} = A \times (\text{F.U/S})^2 + B \times (\text{F.U/S}) + C - \text{SSD}$$

Ces coefficients ne sont dérivés que de l'étalonnage du matériau. La précision du résultat d'humidité dépend donc de la qualité de l'étalonnage.

Le coefficient SSD est le point d'interception de la surface saturée sèche (valeur d'absorption d'eau) pour le matériau utilisé et permet d'exprimer la lecture de l'humidité affichée en pourcentage sous forme d'humidité de surface (libre) uniquement.

2.2.4 % d'humidité moyenne

Il s'agit de la variable « % d'humidité brute » traitée pour calculer la moyenne du lot à l'aide des paramètres de moyenne. Pour obtenir une lecture de la moyenne, l'entrée numérique doit être configurée sur « Moyenne/Attente ». Lorsque cette entrée numérique est basculée sur haut, la moyenne des lectures de l'humidité brute est effectuée. Si l'entrée numérique est réglée sur bas, cette valeur moyenne est maintenue constante.



*Il est conseillé de faire la moyenne dans le système de commande, ici

Figure 30 : conseils relatifs au paramétrage de la variable de sortie

2.3 Bas % et Haut %

REMARQUE : ces paramètres ne sont pas utilisés si le type de sortie est réglé sur « Compatibilité ».

Ces deux valeurs déterminent la plage d'humidité lorsque la variable de sortie est réglée sur le % d'humidité filtrée ou le % d'humidité moyenne. Les valeurs par défaut sont 0 % et 20 %, sachant que :

0 à 20 mA 0mA représente 0 % et 20 mA représente 20 %

4 à 20 mA 4mA représente 0 % et 20 mA représente 20 %

Ces limites sont définies pour la plage de fonctionnement de l'humidité et doivent correspondre à la conversion mA/humidité dans le contrôleur de lot.

3 Réglage des entrées/sorties numériques

La sonde Hydro-Mix VII a deux entrées/sorties numériques. La première ne peut être configurée que comme entrée. La seconde peut être soit une entrée, soit une sortie.

La première entrée numérique peut être paramétrée comme suit :

- Non utilisée : L'état de l'entrée est ignoré.
- Moyenne/Attente : Cela ne s'applique pas aux applications de malaxeur, mais aux applications avec encastrément dans des goulottes ou autres applications similaires. Ce paramètre est utilisé pour contrôler les temps de démarrage et d'arrêt du calcul moyen des lots. Lorsque le signal d'entrée est activé, le calcul de la moyenne des valeurs filtrées (non calibré et humidité) démarre (après un délai défini par le paramètre « Moyenne/Délai d'attente »). Une fois l'entrée désactivée, le calcul de la moyenne s'arrête et la valeur moyenne est conservée afin de pouvoir être lue par le PLC du contrôleur de lots. Une fois le signal d'entrée réactivé, la valeur moyenne est remise à zéro et le calcul de la moyenne démarre.
- Humidité/Température : Permet à l'utilisateur de commuter la sortie analogique entre non calibré ou humidité (selon le paramètre défini) et température. Ce paramètre est employé lorsque la valeur de température est requise alors que le système n'utilise encore qu'une seule sortie analogique. Avec l'entrée inactifs, la sortie analogique indiquera la variable d'humidité appropriée (non calibré ou humidité). Lorsque l'entrée est activée, la sortie analogique indique la température du matériau (en degrés centigrades).
- L'étalonnage de la température sur la sortie analogique est fixe : un étalonnage nul (0 ou 4 mA) correspond à 0°C et un étalonnage plein (20 mA) à 100°C.

La deuxième entrée/sortie numérique peut également être réglée sur les sorties suivantes :

- Cuve vide : Cette sortie est activée si la valeur non calibrée descend au-dessous des limites inférieures définies dans la section Moyenne. Cela permet d'avertir un opérateur lorsque la sonde se trouve au contact de l'air (puisque la valeur de la sonde passe alors à zéro) et peut indiquer que la cuve est vide.
- Données invalides : Cette sortie est activée si la valeur non calibrée sort des limites définies dans la section Moyenne. Elle peut donc servir de sortie d'alerte en cas de niveau trop haut ou trop bas.
- Sonde OK : Cette option n'existe pas pour cette sonde.

Une entrée est activée avec un courant de 15 à 30 V cc dans la connexion de l'entrée numérique. L'alimentation de la sonde peut servir à créer cette excitation. Il est aussi possible d'utiliser une source externe, comme illustré ci-dessous.

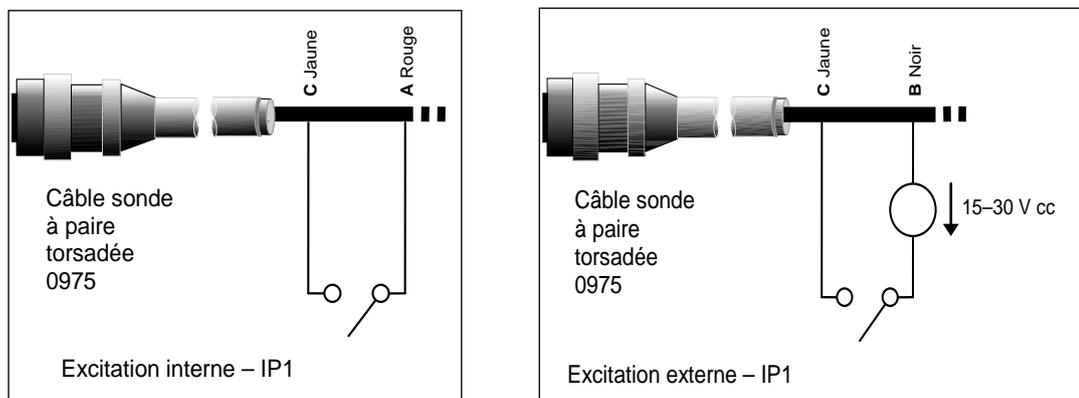


Figure 31 : excitation interne/externe de l'entrée numérique

4 Filtrage

Les paramètres de filtrage par défaut figurent à la page 59 ou dans la Note d'ingénierie EN0059.

La lecture brute non calibrée, mesurée 25 fois par seconde, contient un fort niveau de « bruit » dû aux irrégularités du signal, irrégularités provoquées par les pales du malaxeur et la présence de poches d'air. Ainsi, ce signal nécessite un certain niveau de filtrage avant d'être utilisable pour le contrôle de l'humidité. Les paramètres de filtrage par défaut conviennent à la plupart des applications, mais peuvent être personnalisés si nécessaire pour répondre aux besoins de l'application.

Il n'est pas possible d'obtenir de paramètres de filtrage par défaut convenant parfaitement à tous les malaxeurs puisque chaque malaxeur se comporte de façon différente. Le filtre idéal est celui qui assure une sortie fluide et une réponse rapide.

Les paramètres de pourcentage d'humidité brute et les paramètres bruts non calibrés ne doivent **pas** être utilisés à des fins de contrôle.

La lecture brute non calibrée est traitée par les filtres dans l'ordre suivant : tout d'abord, les filtres de variations limitent les modifications du signal par palier ; les filtres de traitement du signal numérique suppriment ensuite du signal tous les bruits à haute fréquence ; enfin, le filtre de lissage (réglé à l'aide de la fonction de temps de filtrage) lisse toute la plage de fréquences.

Le filtre de traitement du signal numérique met en œuvre un filtre de Butterworth passe-bas de sixième ordre qui atténue les signaux supérieurs à une fréquence de coupure définie. Ce filtre est plus intéressant que le lissage dans la mesure où il autorise le passage des signaux inférieurs à la fréquence de coupure (par exemple les changements de taux d'humidité dans le matériau), mais atténue les signaux supérieurs à cette fréquence. Le résultat est un signal fluide qui réagit rapidement aux modifications du taux d'humidité.

Le filtre de lissage s'applique à l'ensemble de la plage de fréquences du signal. Ainsi, il lisse non seulement le bruit du signal, mais également la réaction aux changements d'humidité. Le signal résultant répond ainsi lentement à ces changements. L'avantage est que si le cycle du malaxeur introduit lui-même un bruit basse fréquence dans le signal, le filtre de lissage peut éliminer ce bruit, mais cela se fera au détriment du temps de réponse.

4.1 Filtres de variations

Ces filtres définissent des limites de taux pour les changements importants, positifs et négatifs, du signal brut. Il est possible de définir des limites distinctes pour les changements positifs et négatifs. Les options des filtres « variation + » et « variation - » sont les suivantes : Aucun, Léger, Moyen et Lourd. Plus la valeur est lourde, plus le signal sera « atténué » et plus la réponse sera lente.

4.2 Traitement du signal numérique

Le signal passe par un filtre de traitement du signal numérique. Celui-ci supprime le bruit du signal à l'aide d'un algorithme évolué. Les paramètres sont Aucun, Très léger, Léger, Moyen, Lourd et Très lourd.

4.3 Temps de filtrage

Ceci lisse le signal en sortie des filtres de variations et de traitement du signal numérique. Les temps standard sont 0, 1, 2,5, 5, 7,5 et 10 secondes, mais il est également possible de régler le temps sur 100 secondes pour des applications spécifiques. Un temps de filtrage plus long ralentit la réponse signal.

La Figure 32 représente une courbe d'humidité type pour un cycle de béton par lots. Le malaxeur commence à vide et dès que le matériau est chargé, la sortie s'élève jusqu'à une valeur stable, le point A. L'eau est ensuite ajoutée et le signal se stabilise à nouveau au point B. À ce stade, le lot est achevé et le matériau est déchargé. Les points importants à prendre

en compte pour ce signal sont les points de stabilité, qui indiquent que tous les matériaux (granulats, ciment, colorants, produits chimiques, etc.) sont totalement mélangés, autrement dit que le mélange est homogène.

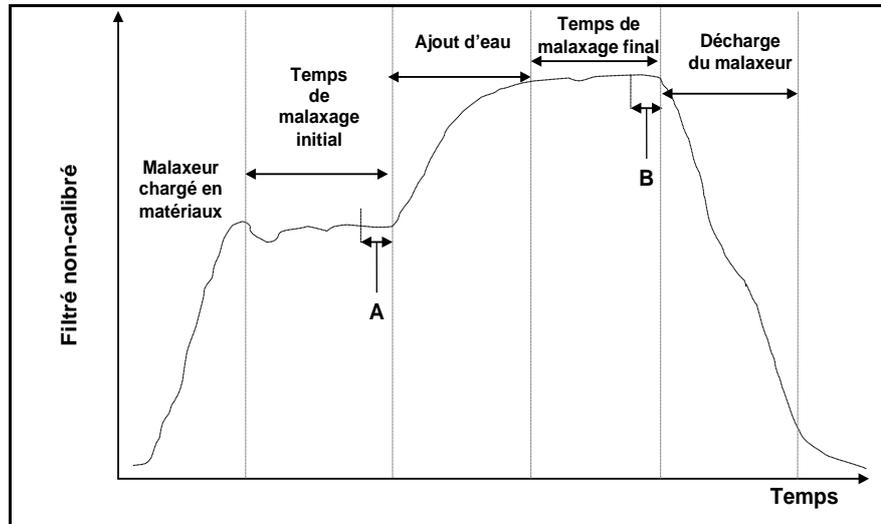


Figure 32 : courbe d'humidité type

Le degré de stabilité aux points A et B peut avoir un effet notable sur la précision et la reproductibilité. Par exemple, la plupart des contrôleurs d'eau automatiques mesurent l'humidité sèche et calculent la quantité d'eau à ajouter au mélange en fonction d'une référence finale connue pour une recette donnée. C'est pourquoi il est crucial d'obtenir un signal stable lors de la phase de mélange à sec du cycle au point A. Ceci permet au contrôleur d'eau de faire une lecture représentative et de calculer précisément l'eau nécessaire. Pour les mêmes raisons, la stabilité du mélange en phase humide (point B) fournira une référence finale représentative indiquant un mélange correct lors de l'étalonnage d'une recette.

La Figure 32 montre une représentation idéale de l'humidité au cours d'un cycle. Ici, la sortie est une lecture « Filtré non calibré ». Le graphique suivant (Figure 33 : graphique montrant le signal brut au cours d'un cycle de malaxage) montre des données brutes enregistrées depuis une sonde au cours d'un cycle de mélange réel, faisant clairement apparaître les pics importants provoqués par l'action de malaxage.

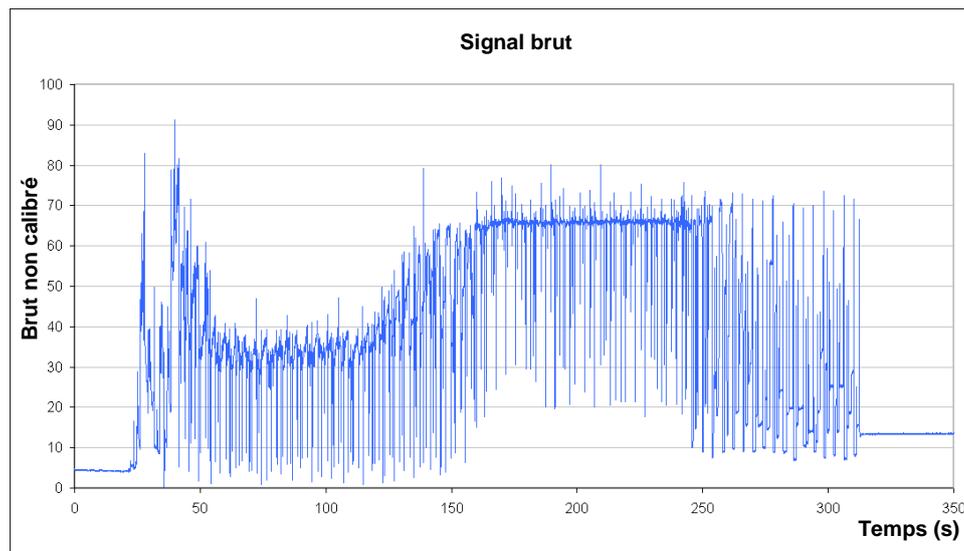


Figure 33 : graphique montrant le signal brut au cours d'un cycle de malaxage

Les deux graphiques suivants illustrent l'effet du filtrage des mêmes données brutes que celles ci-dessus. La Figure 34 montre les effets de l'utilisation des paramètres de filtre suivants qui créent la ligne « Filtré non calibré » sur le graphique.

Taux de variation + = Moyen
 Taux de variation - = Léger
 Temps de filtrage = 1 seconde

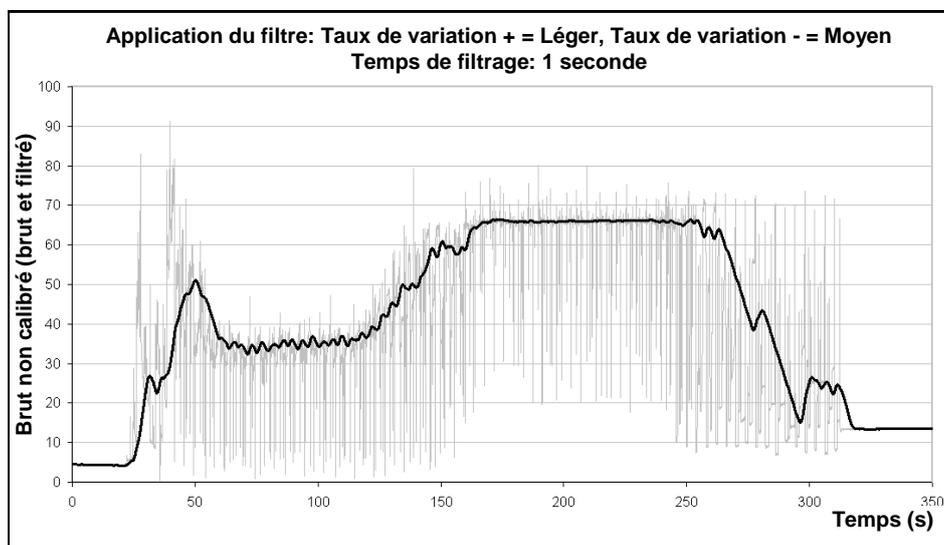


Figure 34 : filtrage du signal BRUT (1)

La Figure 35 montre les effets des réglages suivants :

Taux de variation + = Léger
 Taux de variation - = Léger
 Temps de filtrage = 7,5 secondes

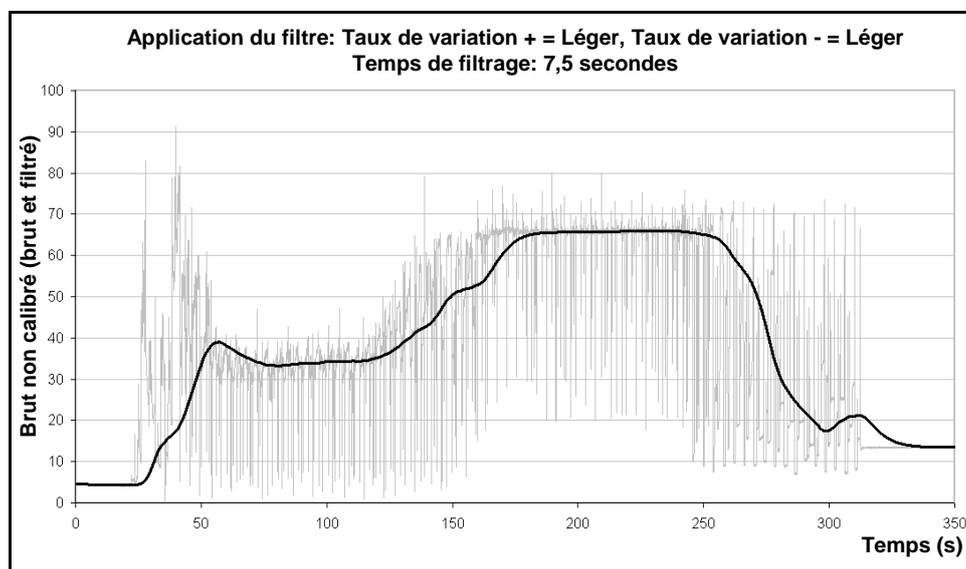


Figure 35 : filtrage du signal BRUT (2)

Dans la Figure 35, il est clair que le signal en phase sèche du cycle de malaxage est plus stable, ce qui est plus utile pour étalonner l'eau.

Dans la plupart des applications de malaxeur, les filtres peuvent être réglés sur les valeurs par défaut, qui filtreront correctement le bruit afin de délivrer un signal fluide. S'il s'avère nécessaire de modifier le filtrage, l'objectif sera alors d'obtenir une réponse aussi rapide que possible tout en préservant l'intégrité du signal. La stabilité du signal est importante et les

temps de mixage doivent être correctement définis en fonction du malaxeur, tous les malaxeurs ne présentant pas la même efficacité.

Les paramètres de filtrage par défaut figurent à la page 59 ou dans la Note d'ingénierie EN0059.

4.4 Paramètres de moyenne

Ces paramètres déterminent la façon dont les données sont traitées pour calculer la moyenne des lots à l'aide de l'entrée numérique ou du calcul de la moyenne à distance. En principe, ils ne servent pas aux applications de malaxage ni aux processus continus.

4.4.1 Délai d'attente moyen

Si vous utilisez la sonde pour mesurer le contenu d'humidité des granulats lors de leur décharge d'une trémie ou d'un silo, il est fréquent de constater un bref délai entre le signal de contrôle émis pour démarrer le lot et le moment où le matériau commence à s'écouler sur la sonde. Les lectures d'humidité effectuées pendant cet intervalle devront être exclues de la valeur moyenne du lot puisqu'il s'agira probablement de mesures statiques non représentatives. La valeur du retard « Moyenne/Attente » définit la durée de cette période d'exclusion initiale. Pour la plupart des applications, 0,5 seconde sera une valeur adéquate mais il peut dans certains cas être préférable de l'augmenter.

Les options sont les suivantes : 0, 0,5, 1, 1,5, 2 et 5 secondes.

4.4.2 Limite haute et limite basse

Il s'agit du pourcentage d'humidité et des unités non calibrées. Ils servent à établir la plage de validité des données lors du calcul des valeurs moyennes. Toute lecture de la sonde s'écartant de ces limites ne sera pas prise en compte dans le calcul de la moyenne. Dans le même temps, la mention « Données valables » devient « Données non valables ». Si les données descendent sous la limite inférieure, la condition « Trémie vide » est activée pour les sondes dont la sortie numérique peut être configurée de manière à afficher ce message.

5 Autres techniques de mesure

L'Hydro-Mix VII est capable de sélectionner d'autres techniques de mesure.

Le firmware HS0077 prend en charge trois modes de mesure, le mode Standard, le mode V et le mode E. Dans la plupart des cas, le mode Standard donnera d'excellents résultats et vous pourrez laisser les paramètres de la sonde sur leurs valeurs d'usine.

5.1 Mode Standard

Il s'agit du mode de mesure standard actuellement utilisé dans la plupart des sondes Hydronix. C'est le mode à utiliser de préférence si vous n'avez pas de raison de choisir l'un des autres modes. Il sera le plus indiqué dans le cas de granulats ou de béton. Le mode Standard n'utilise que les modifications de la fréquence de résonance de la sonde pour mesurer les changements d'humidité.

5.2 Modes V et E

Les modes V et E associent les variations de la fréquence de résonance et celles de l'amplitude du résonateur à micro-ondes pour déterminer l'évolution de l'humidité. Ces deux modes réagissent différemment aux variations de l'humidité et de la densité. Chacun d'entre eux sera, selon le cas, plus approprié à certains matériaux ou certaines applications. Le paragraphe ci-dessous décrit comment utiliser les modes alternatifs.

5.3 Quand utiliser les techniques de mesure alternatives

Le mode le plus approprié dépendra des besoins de l'utilisateur, de l'application et du matériau mesuré.

Les fluctuations de précision, de stabilité et de densité, ainsi que la plage d'humidité utile, sont des facteurs qui peuvent aider à déterminer le choix du mode de mesure.

Le mode Standard est souvent utilisé pour les applications impliquant des flux de sable ou de granulats et des malaxeurs à béton.

Les modes V et E sont souvent utilisés pour des matériaux à plus faible densité, tels que les céréales ou autres matériaux organiques. Ils sont également liés aux matériaux ayant une densité en vrac variable selon le contenu d'humidité. Ils peuvent également présenter un intérêt pour les applications de malaxage très intense de matériaux à haute densité, ainsi que pour d'autres applications de malaxage impliquant des variations sensibles de densité au fil du temps (notamment les granulats et le béton).

L'objectif est de choisir la technique qui offrira la réponse de signal souhaitée (souvent la plus lisse) et le calcul de l'humidité le plus précis.

5.4 Implications du choix des différents modes

Chaque mode entraînera une relation différente entre les valeurs non calibrées de 0 à 100 de la sonde et le pourcentage d'humidité.

Pour mesurer un matériau, il est en général préférable qu'une variation sensible des lectures de la sonde non calibrée se traduise par une faible variation des niveaux d'humidité. C'est la méthode qui donnera les lectures d'humidité calibrée les plus précises (voir la Figure 36 : relation entre les valeurs non calibrées et l'humidité

Cela suppose que la sonde reste capable d'effectuer des mesures sur la totalité de la plage d'humidité requise et que son niveau de sensibilité ne soit pas configuré de façon à la rendre impraticable.

Avec certains matériaux tels que les produits organiques, la relation entre les valeurs non calibrées et l'humidité signifie qu'une variation de faible amplitude des valeurs non calibrées se traduit par une variation sensible de la valeur d'humidité en mode standard. Dans un tel cas, la sonde devient moins précise et trop sensible, ce qui n'est pas le résultat souhaité.

Si l'on rapporte ces données sur un graphique avec l'humidité sur l'axe Y et les valeurs non calibrées de la sonde sur l'axe X, la pente d'étalonnage est très raide (voir la Figure 36 : relation entre les valeurs non calibrées et l'humidité). La possibilité de choisir la technique de mesure de base permet de sélectionner celle qui aplanit au maximum la relation entre les valeurs non calibrées et l'humidité (voir la Figure 36, ligne B). Les algorithmes mathématiques utilisés dans la sonde ont été spécialement conçus pour réagir de façon différente en fonction du matériau mesuré. Tous les modes donneront une sortie linéaire stable. Toutefois, la ligne « B » sera plus précise. Les modes V et E seront également moins sensibles aux fluctuations de densité.

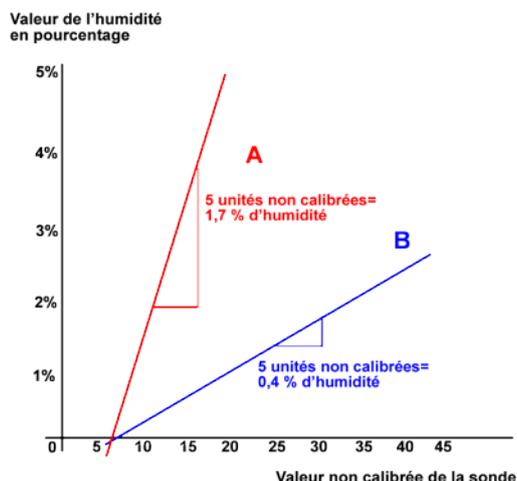


Figure 36 : relation entre les valeurs non calibrées et l'humidité

Pour déterminer le mode le plus approprié, nous vous conseillons d'effectuer des essais avec un matériau, un type de mélangeur ou une application donnés. Il sera néanmoins préférable de demander auparavant à Hydronix les paramètres recommandés pour votre application.

Les essais dépendent de l'application. Pour une mesure prise sur une certaine période, il est préférable d'enregistrer la sortie de la sonde dans les différents modes de mesure au cours du même processus. Il est facile d'enregistrer les données sur un PC à l'aide du logiciel Hydronix Hydro-Com, puis de reporter les résultats sur un tableau. Une fois les données visualisées sous forme graphique, le mode qui offrira les caractéristiques de performances souhaitées s'imposera souvent de lui-même.

Pour une analyse plus détaillée, y compris l'analyse de filtrage de la sonde, Hydronix peut également vous conseiller ou vous proposer des logiciels qui vous permettront d'obtenir plus facilement les meilleurs réglages.

Le logiciel Hydro-Com et le guide de l'utilisateur sont proposés en téléchargement sur le site www.hydronix.com.

Si vous utilisez la sonde pour obtenir un signal de sortie étalonné en fonction de l'humidité (mesure de l'humidité absolue), il vaudra mieux effectuer l'étalonnage à l'aide des divers modes de mesure et en comparer les résultats (voir Étalonnage page 43).

Pour plus d'informations, veuillez contacter l'équipe de support Hydronix à l'adresse support@hydronix.com

1 Intégration de la sonde

La sonde peut être intégrée dans un processus de deux manières :-

Elle peut être configurée de manière à produire une valeur linéaire comprise entre 0 et 100 unités non calibrées, l'étalonnage du matériau ou de la recette s'effectuant dans un système de contrôle externe. Il s'agit de la configuration préférée pour les applications de malaxage.

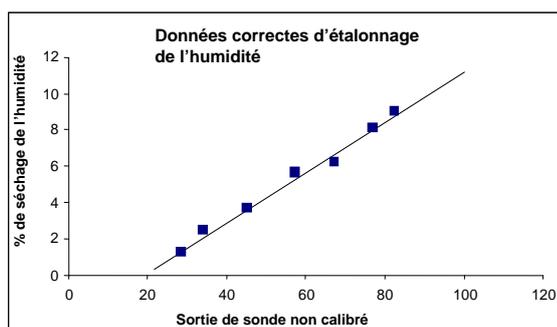
ou

étalonnée en interne à l'aide du logiciel de configuration et d'étalonnage de sonde Hydro-Com pour produire une valeur de pourcentage d'humidité absolue.

2 Étalonnage de la sonde

2.1 Étalonnage du pourcentage d'humidité absolue

Cette méthode implique que l'utilisateur vérifie la relation entre les valeurs non calibrées de la sonde et le pourcentage d'humidité du matériau (Figure 36). Les instructions détaillées sur la configuration et l'étalonnage de la sonde figurent dans le guide d'utilisation d'Hydro-Com.



2.2 Étalonnage d'un système de contrôle externe

Cette configuration est recommandée dans le cas d'applications de malaxage.

Les fonctions de calcul de moyenne et/ou de filtrage et de lissage du signal de la sonde peuvent être appliquées à une valeur non calibrée et transmises directement à un système de contrôle externe.

Pour de nombreuses applications de malaxage, le contrôle de l'ajout d'humidité permet d'atteindre la cible d'humidité visée lot après lot, de façon reproductible. L'expérience et la supervision du processus seront aussi souvent utiles pour déterminer ce point de cible. Pour obtenir des résultats reproductibles, il n'est pas nécessaire d'indiquer une valeur de pourcentage d'humidité comme cible finale de l'humidité pour calculer l'ajout d'eau ou ajouter progressivement de l'eau à une cible donnée.

L'ajout d'eau peut s'effectuer de deux manières :-

2.2.1 Ajout d'eau d'après calcul

Il s'agit d'effectuer une lecture d'humidité dans le matériau sec homogène et de calculer la quantité d'eau nécessaire pour parvenir à la cible souhaitée. Cette méthode nécessite une procédure d'étalonnage pour déterminer le rapport entre les variations de valeurs non calibrées de la sonde et les variations du pourcentage d'humidité. Cela permet en effet de calculer la pente entre les valeurs non calibrées et le pourcentage d'humidité (voir la Figure 37). Une fois ce gradient connu, et sachant que les sorties de la sonde sont

linéaires et parfaitement stables par rapport à la température, le système de contrôle peut calculer à partir de n'importe quelle lecture à sec l'eau nécessaire pour atteindre une cible donnée selon une recette donnée. Les calculs et la cible sont souvent exprimés en termes d'unités non calibrées uniquement. Bien qu'il soit possible d'effectuer un test d'échantillon d'humidité sur le produit fini afin de déterminer son contenu d'humidité, cette procédure est rarement pratique et l'on utilisera plutôt la valeur théorique ou la valeur de conception de la recette.

On trouvera des conseils sur le contrôle de ce processus au Chapitre 6.

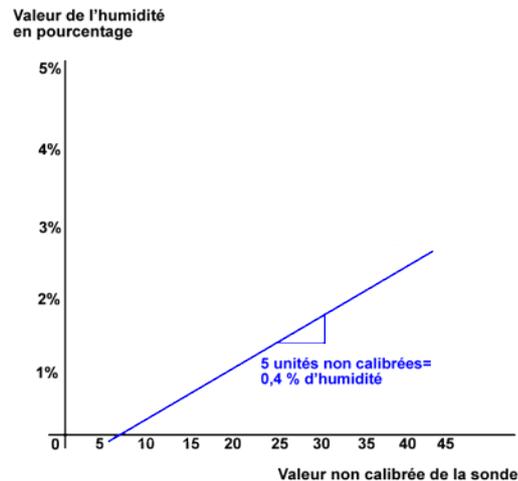


Figure 37 : gradient entre les valeurs non calibrées et le pourcentage d'humidité

2.2.2 Introduction progressive d'eau

Désignée sous le nom de mode AUTO en cas d'utilisation du contrôleur d'eau Hydronix Hydro-Control.

Cette méthode ajoute de l'eau en continu jusqu'à ce qu'une cible définie soit atteinte. Le rythme d'ajout de l'eau et la détermination de la stabilité au point de cible doivent être pris en compte dans l'algorithme de contrôle.

Cette méthode est moins utilisée dans le cas de lots de taille variable et de variations des taux d'ingrédients dans le malaxeur.

Pour obtenir davantage de conseils sur ces méthodes, veuillez contacter l'équipe de support Hydronix : support@hydronix.com

Pour la plupart des applications, les paramètres de la sonde par défaut pour le mode de mesure ou le filtrage et lissage du signal seront appropriés.

On pourra éventuellement obtenir un meilleur résultat en ajustant les paramètres de filtrage et de lissage du signal dans la sonde (voir Filtrage, Chapitre 4).

Un mode de mesure alternatif (voir Autres techniques de mesure Chapitre 5) pourra produire une réponse du signal plus adaptée mais, avant de choisir ce mode, tenez compte des conseils ci-dessous. N'hésitez pas non plus à prendre conseil auprès de l'équipe du support d'Hydronix, support@hydronix.com

Dans de nombreux cas, il pourra également être utile de revoir le processus de l'application. La sonde elle-même est un instrument précis. Ses performances pratiques pour une application donnée dépendent largement de l'application elle-même. Pour une application de malaxage, par exemple, la sonde émettra un signal stable une fois le matériau devenu homogène. Si l'installation de malaxage ne parvient pas à homogénéiser le matériau (ou n'y parvient pas dans le délai imparti), le signal de la sonde exprimera l'hétérogénéité du matériau (en général une variable ou une lecture ondulatoire).

Les facteurs suivants sont également à prendre en compte :-

1 Instructions valables pour toutes les applications

- **Mise sous tension** : il est conseillé de laisser la sonde se stabiliser pendant 15 minutes après mise sous tension avant de l'utiliser.
- **Positionnement** : la sonde doit être en contact avec un échantillon représentatif du matériau.
- **Flux** : la sonde doit être en contact avec un flux constant de matériau.
- **Matériau** : si le taux d'ingrédients ou d'additifs du matériau ou du mélange sous-jacent change, la lecture de l'humidité peut en être affectée.
- **Taille des particules du matériau** : si la taille des particules du matériau mesuré change, la rhéologie du matériau peut être modifiée pour un contenu d'humidité donnée. Une plus grande quantité de matériaux fins entraîne souvent un « durcissement » du matériau pour un contenu d'humidité donnée. Ce « durcissement » ne doit pas automatiquement être considéré comme une diminution de l'humidité. La sonde continuera à mesurer l'humidité.
- **Accumulation de matériau** : évitez l'accumulation de matériau sur le disque en céramique.

2 Applications de malaxage

La lecture des valeurs d'humidité de la sonde ne peut indiquer que ce qui se passe dans le matériau ou le malaxeur. La vitesse de lecture, c'est-à-dire le temps nécessaire pour obtenir une lecture stable lorsque les matériaux sont homogènes, est une indication de l'efficacité du malaxeur. En prenant certaines précautions simples, vous pouvez améliorer considérablement les performances globales et réduire sensiblement la durée du cycle, ce qui vous permettra de réaliser d'importantes économies.

Surveillez le processus de malaxage. Vérifiez la façon dont l'eau se disperse. Si l'eau ajoutée stagne un certain temps à la surface du matériau avant de se disperser, des barres de pulvérisation seront peut-être nécessaires pour accélérer sa dispersion dans le malaxeur et raccourcir la durée de malaxage. Les barres de pulvérisation sont plus efficaces que des entrées d'eau uniques. Plus la zone de dispersion est large, plus l'eau se mélange rapidement au matériau.

Il peut également arriver que l'eau soit ajoutée trop rapidement en cours de malaxage. Si l'eau est ajoutée plus vite que le malaxeur n'est capable de l'incorporer au mélange, la durée totale du

malaxage peut augmenter. Un entretien correct du malaxeur, veillant à ce que le débattement des pales respecte les spécifications du fabricant, augmentera son efficacité.

L'utilisateur pourra également profiter de l'aptitude des mélangeurs à cuve à mixer à la fois horizontalement et verticalement. La vitesse de l'action de malaxage vertical (difficile à évaluer à l'œil nu) peut être enregistrée par une sonde d'humidité montée au sol. Il s'agit de la différence entre le moment où l'eau a été ajoutée et celui où la sonde enregistre une augmentation de l'humidité au niveau ou à proximité du plancher du malaxeur.

3 Malaxage du béton

Cette section couvre spécifiquement le malaxage du béton, mais peut également concerner d'autres applications de malaxage.

3.1 Ingrédients

Si les masses de granulats ne sont pas corrigées dans le cas de contenu à fort taux d'humidité, le ratio granulats/ciment changera considérablement, ce qui nuira à la consistance et aux performances du béton.

Si les granulats sont très humides, ce qui peut être le cas en début de journée en raison du drainage de l'eau dans la cuve de stockage, ils peuvent contenir plus d'eau que le mélange n'en nécessite.

Le contenu d'humidité des granulats doit être supérieur à la valeur SSD (surface saturée sèche).

Le ciment chaud peut affecter la consistance (l'aptitude à être travaillé) et donc la demande en eau.

Les variations de température ambiante peuvent influencer sur la demande en eau.

Chaque fois que possible, l'ajout de ciment devra intervenir quelques secondes après le début de l'ajout de sable et de granulats. Cette méthode de mélange des matériaux contribuera efficacement au processus de malaxage.

3.2 Consistance

L'Hydro-Mix VII mesure l'humidité et non la consistance.

De nombreux facteurs influent sur la consistance sans pour autant influencer sur le contenu humide. Il peut s'agir des facteurs suivants :

- Qualification des granulats (ratio grossiers/fins)
- Ratio granulats/ciment
- Dispersion du dosage du mélange
- Température ambiante
- Ratio eau/ciment
- Température des ingrédients
- Couleurs

3.3 Temps de malaxage et taille des lots

Les temps minimaux de malaxage sont fonction de la conception du mélange (ingrédients et malaxeur) et non seulement du malaxeur. Des conceptions de mélange différentes pourront donc nécessiter des temps de malaxage différents.

Veillez autant que possible à ce que la taille des lots soit régulière (par ex., $2,5 \text{ m}^3 + 2,5 \text{ m}^3 + 1,0 \text{ m}^3$ n'offre pas les mêmes performances que $3 \times 2,0 \text{ m}^3$).

Veillez à ce que les temps de mélange à sec soient aussi longs que possible. Il est possible de réduire la durée de malaxage humide si l'homogénéité finale est moins cruciale.

3.4 Étalonnage et intégration du système de contrôle

La sonde peut être utilisée de plusieurs manières pour contrôler l'ajout d'eau dans le processus de malaxage. Le chapitre Intégration et étalonnage de la sonde, page 43, couvre ce point de façon détaillée.

Les suggestions ci-dessous ne concernent que la méthode d'ajout d'eau d'après calcul. Le calcul et le contrôle de l'ajout d'eau peuvent être effectués par le contrôleur d'eau Hydronix Hydro-Control ou par un système de contrôle tiers. Bien que les conseils suivants s'appuient sur des principes généralement admis, les systèmes de contrôle tiers peuvent procéder selon des approches différentes, auquel cas il sera préférable de s'adresser au fabricant.

On obtiendra une meilleure reproductibilité de la viscosité en s'assurant que le poids sec des matériaux présents dans le malaxeur est correctement proportionné. Il sera peut-être nécessaire de corriger le poids pondéré des matériaux dont l'humidité est variable afin de compenser l'humidité. Pour cette opération, la sonde Hydro-Probe est un excellent outil.

La précision du calcul de l'eau à ajouter au mélange dépend du poids total du lot : 2 lots de taille différente ayant le même contenu d'humidité n'auront pas besoin de la même quantité d'eau à ajouter pour obtenir le même pourcentage d'humidité. Ne pas corriger l'humidité des granulats entraîne des variations dans le poids total des lots et nuit à la précision du calcul. Le résultat est également un moins bon rendement, et donc une mauvaise utilisation du ciment.

Un étalonnage différent pourra être nécessaire en cas d'importantes variations dans le poids des lots (par exemple, dans le cas d'un travail par demi-lots).

Lors de l'étalonnage, il est conseillé de prolonger la durée des mélanges à sec et humide afin de garantir leur homogénéité respective.

Procédez à l'étalonnage lorsque les conditions et les ingrédients sont représentatifs, évitez donc de le faire tôt le matin lorsque les granulats sont très humides, ou lorsque le ciment est chaud.

Pour utiliser une méthode d'ajout d'eau basée sur l'étalonnage, il est essentiel d'obtenir une lecture sèche correcte.

Le temps de mélange à sec doit être suffisamment long pour que le signal se stabilise.

4 Maintenance régulière

Vérifiez que la céramique affleure toujours les plaques d'usure du malaxeur.

Installez la bague de serrage universelle (référence 0033) de manière à faciliter son réglage et son extraction.

Veillez à ce que les pales du malaxeur restent réglées à 0–2 mm au-dessus du plancher du malaxeur. Les avantages sont les suivants :

- la totalité du mélange résiduel est déchargée lors du vidage du mélange ;
- l'action de malaxage à proximité du plancher du malaxeur est meilleure, ce qui améliore également la lecture de la sonde ;
- la réduction de la durée des cycles se traduira par des économies d'énergie et moins d'usure.
- Inspection régulière de la bague de protection. Si l'usure atteint la marque à 4 mm, remplacez la bague de protection (voir Figure 38). Si elle n'est pas remplacée, la bague de maintien de la céramique risque d'être endommagée, ce qui peut entraîner le renvoi de la sonde pour réparation. Des instructions complètes de remplacement de la céramique figurent dans les instructions d'installation accompagnant le kit de rechange ou dans les Instructions de remplacement du disque en céramique HD0411.



Figure 38 : bague de protection

RAPPEL : NE PAS HEURTER LA CÉRAMIQUE

Le tableau suivant liste les problèmes les plus fréquemment rencontrés lors de l'utilisation de la sonde. Si vous ne parvenez pas à identifier la cause d'un problème dans ce tableau d'informations, veuillez contacter le service technique d'Hydronix.

1 Diagnostics de la sonde

1.1 Symptôme : la sonde ne transmet aucun résultat

Explication possible	À vérifier	Résultat désiré	Action à entreprendre en cas d'échec
La sortie fonctionne, mais de façon anormale	Effectuez un test simple en posant la main sur la sonde	Retour du courant en mA dans la gamme désirée (0–20 mA, 4–20 mA)	Éteindre et rallumer la sonde
La sonde ne reçoit aucune alimentation	L'alimentation cc de la boîte de jonction	+15 V cc à +30 V cc	Identifier la défaillance de l'alimentation ou du câblage
La sonde est temporairement bloquée	Éteindre et rallumer la sonde	Fonctionnement normal de la sonde	Vérifier l'alimentation
Aucune sortie au niveau du système de contrôle	Mesurer le courant de sortie de la sonde au niveau du système de contrôle	Retour du courant en mA dans la gamme désirée (0–20 mA, 4–20 mA). Peut varier avec le taux d'humidité	Vérifier le câblage vers la boîte de jonction
Aucune sortie au niveau de la boîte de jonction	Mesurer le courant de sortie de la sonde au niveau des bornes de la boîte de jonction	Retour du courant en mA dans la gamme désirée (0–20 mA, 4–20 mA). Peut varier avec le taux d'humidité	Vérifier les connecteurs de la sonde
Les broches MIL-Spec du connecteur de la sonde sont endommagées	Déconnecter la sonde et vérifier si les broches sont endommagées	Des broches sont tordues et peuvent être réparées pour rétablir le contact électrique	Vérifier la configuration de la sonde en la connectant à un PC
Panne interne ou configuration incorrecte	Connecter la sonde à un PC à l'aide du logiciel Hydro-Com et d'un convertisseur RS485 adapté	Fonctionnement correct de la connexion numérique RS485. Configuration corrigée	La connexion numérique RS485 ne fonctionne pas. La sonde doit être renvoyée à Hydronix pour réparation

1.2 Symptôme : sortie analogique incorrecte

Explication possible	À vérifier	Résultat désiré	Action à entreprendre en cas d'échec
Problèmes de câblage	Câblage au niveau de la boîte de jonction et du PLC	Des câbles à paires torsadées sont utilisés sur toute la longueur de la sonde et le PLC est correctement branché	Utiliser des câbles aux spécifications indiquées dans les spécifications techniques
La sortie analogique est défectueuse	Déconnecter la sortie analogique du PLC et mesurer avec un ampèremètre	Retour du courant en mA dans la gamme désirée (0–20 mA, 4–20 mA)	Connecter la sonde à un PC et lancer Hydro-Com. Vérifier la sortie analogique sur la page de diagnostic. Forcer la sortie mA sur une valeur connue et vérifier avec un ampèremètre
La carte d'entrée analogique PLC est défectueuse	Déconnecter la sortie analogique du PLC et mesurer cette sortie depuis la sonde à l'aide d'un ampèremètre	Retour du courant en mA dans la gamme désirée (0–20 mA, 4–20 mA)	Remplacer la carte d'entrée analogique

1.3 Symptôme : l'ordinateur ne parvient pas à communiquer avec la sonde

Explication possible	À vérifier	Résultat désiré	Action à entreprendre en cas d'échec
La sonde ne reçoit aucune alimentation	L'alimentation cc de la boîte de jonction	+15 V cc à +30 V cc	Identifier la défaillance de l'alimentation ou du câblage
RS485 mal branché sur le convertisseur	Les instructions de connexion du convertisseur sont respectées et les signaux A et B sont dans le bon sens.	Le convertisseur RS485 est bien connecté	Vérifier les réglages du port Com du PC
Port Com série incorrect sélectionné sur Hydro-Com	Le menu du port Com sur Hydro-Com. Tous les ports Com disponibles apparaissent en	Sélectionner le bon port Com	Le numéro du port Com utilisé est supérieur à 10 et ne peut pas être sélectionné dans le menu d'Hydro-Com.

	surbrillance dans le menu déroulant		Déterminer le numéro du port Com assigné au port actuel en ouvrant le gestionnaire de périphériques du PC
Le numéro de port Com est supérieur à 10 et ne peut pas être sélectionné dans le menu d'Hydro-Com	Les assignations de port Com dans le gestionnaire de périphériques du PC	Changer le numéro du port Com utilisé pour communiquer avec la sonde et lui attribuer un numéro de port entre 1 et 10	Vérifier les adresses de la sonde
Plusieurs sondes utilisent la même adresse	Connecter chaque sonde individuellement	La sonde possède une adresse. Changer le numéro de cette adresse et répéter l'opération pour toutes les sondes du réseau	Essayer une autre sortie RS485-RS232/USB, le cas échéant

1.4 Caractéristiques de sortie de la sonde

	Sortie Filtré non calibré (les valeurs affichées sont indicatives)				
	RS485	4-20mA	0-20 mA	0-10 V	Mode de compatibilité
Sonde exposée à l'air	0	4 mA	0 mA	0V	>10 V
Main sur la sonde	75-85	15-17 mA	16-18 mA	7,5-8,5 V	3,6-2,8V

1 Spécifications techniques

1.1 Dimensions

Diamètre :	108mm
Longueur :	125 mm (200 avec le connecteur)
Installation :	orifice de découpe de 127 mm de diamètre.

1.2 Construction

Corps :	acier inoxydable
Plaque frontale :	Céramique
Bague de protection :	acier trempé

1.3 Pénétration du champ

Environ 75 à 100 mm en fonction du matériau

1.4 Température de service

0 à 60°C. La sonde ne fonctionne pas sur du matériau gelé

1.5 Tension d'alimentation

15 à 30 V cc. 1 A minimum est nécessaire au démarrage (puissance de fonctionnement en temps normal : 4 W).

1.6 Connexions

1.6.1 Câble de sonde

Six câbles à paires torsadées (12 fils en tout) protégés (blindés) avec 22 AWG et conducteurs 0,35 mm².

Protection (blindage) : tresse avec minimum 65 % de couverture plus une couche d'aluminium/polyester.

Types de câble recommandés : Belden 8306, Alpha 6373

Longueur maximale de câble : 200 m, séparé de tout câble d'alimentation de matériel lourd

1.6.2 Communications numériques (série)

Port du câble RS485 2 fils à isolation optique - pour les communications série, incluant la modification des paramètres de fonctionnement et le diagnostic de la sonde.

1.7 Sorties analogiques

Deux sorties de boucle de courant (collecteur) configurables sur une intensité de 0 à 20 mA ou de 4 à 20 mA sont disponibles pour l'humidité et la température. La sortie de la sonde peut également être convertie sur 0–10 V cc

1.8 Entrées numériques

Une entrée numérique réglable, activation 15 à 30 V cc

Une entrée/sortie numérique réglable – caractéristique d'entrée 15 à 30 V cc, caractéristique de sortie : collecteur ouvert, courant maximum 500 mA (protection anti-surtension nécessaire).

- Q : *Hydro-Com ne détecte aucune sonde lorsque j'appuie sur le bouton « Chercher ».*
- R : Si vous avez connecté plusieurs sondes sur le réseau RS485, vérifiez que chacune d'entre elles est identifiée différemment. Assurez-vous que la sonde est bien connectée, que la source d'alimentation est du type 15–30 V cc et que les câbles RS485 sont raccordés au PC par l'intermédiaire d'un convertisseur RS232-485 ou USB-RS485 adapté. Vérifiez que le bon port COM est sélectionné dans Hydro-Com.
- Q : *Comment dois-je régler la variable de sortie analogique si je souhaite surveiller l'humidité du mélange ?*
- R : Il est conseillé de régler la sortie analogique sur « Filtré non calibré ». Cette variable est proportionnelle à l'humidité et les résultats d'humidité générés par la sonde sont directement calculés à partir de cette valeur. La sortie Filtré non calibré est une mesure directe effectuée à partir de la réponse micro-onde échelonnée de 0 à 100 et filtrée pour réduire le bruit du signal.
- Q : *Pourquoi la sonde génère-t-elle une humidité négative lorsque le malaxeur est vide ?*
- R : La sortie d'humidité de la sonde est calculée à partir de la lecture Filtré non calibré et des coefficients d'étalonnage de la sonde, A, B, C et SSD, tels que
- $$\% \text{ d'humidité} = A(\text{US})^2 * B(\text{US}) + C - \text{SSD} \quad (\text{US} = \text{unscaled, non calibré})$$
- Ces facteurs servent normalement à des applications de cuve avec l'Hydro-Probe II, mais ils sont aussi utilisés de la même manière avec l'Hydro-Mix VII. S'ils sont inchangés (A=0, B=0,2857, C=-4, SSD=0) et si la cuve est vide (mesure de l'air = 0 non calibré), on pourra voir que l'humidité est de -4 %.
- Q : *Quel est l'étalonnage requis pour ma sonde Hydro-Mix VII ?*
- R : Lorsque l'on utilise une sonde de malaxeur pour une production de béton, on connecte normalement la sonde à un contrôleur de lots ou une unité Hydro-Control, qui gère l'humidité lors de l'opération par lots. La sonde n'est pas étalonnée directement. Une série d'étalonnage de recettes a lieu au sein du contrôleur de lots pour chaque conception de mélange différente, chacune de ces conceptions portant sa propre référence servant à obtenir la consistance de béton désirée. Chaque conception de mélange devra suivre sa propre recette, puisque chaque combinaison de matériaux a une incidence sur la réponse micro-ondes.
- Q : *Les sondes Hydronix doivent-elles être étalonnées en fonction d'un pourcentage d'humidité exact ?*
- R : Bien que cela soit possible, l'humidité exacte du mélange n'est pas nécessaire dans la plupart des applications. La seule exigence est une cible de référence connue pour produire un mélange correct. C'est pourquoi, dans la majorité des cas, la sortie analogique de la sonde est réglée sur Filtré non calibré (0 à 100). Un point défini est enregistré à la fin de chaque lot et stocké dans la recette, où il sera utilisé comme cible finale.
- Q : *Si je réalise un mélange comportant des quantités identiques de matériaux secs mais des couleurs différentes, ai-je besoin d'une recette distincte ?*
- R : Oui. Les pigments, qu'il s'agisse d'additifs en poudre ou liquides, influent sur les mesures. Des couleurs différentes nécessiteront donc une recette et un étalonnage différents.

-
- Q : *Si je réalise des demi-lots réguliers d'un mélange donné, ai-je besoin d'une recette distincte ?*
- R : Une variation dans les quantités de lots peut légèrement influencer sur l'amplitude de la sortie. Il peut donc être préférable de réaliser une recette et un étalonnage distincts. La sonde ne peut pas déterminer si elle est exposée au matériau ou non. Aussi, dans tous les cas, lors de la réalisation de lots réduits nécessitant un contrôle de l'humidité, il est très important de vérifier que la surface de la sonde est constamment recouverte de matériau en regardant à l'intérieur du malaxeur pendant l'opération de malaxage. En règle générale, la précision du signal n'est pas garantie si le lot ne représente pas au moins la moitié de la capacité du malaxeur.
- Q : *Si je remplace la céramique de la sonde, dois-je procéder à un nouvel étalonnage ?*
- R : Non, il n'est pas nécessaire de réétalonner la sonde mais il est préférable de vérifier l'étalonnage des recettes. En cas de différence de consistance entre les mélanges finaux, les recettes devront être réétalonnées.
- Q : *Si je dois remplacer la sonde dans mon mélangeur, dois-je réétalonner mes recettes ?*
- R : Il est prudent de vérifier l'étalonnage des recettes si votre sonde a été déplacée ou remplacée.
- Q : *Les mesures de la sonde changent de manière imprévisible et ne sont pas conformes aux changements de la teneur en humidité du matériau. Y a-t-il une raison ?*
- R : Dans un tel cas, l'installation doit être entièrement vérifiée. La céramique est-elle endommagée ? La sonde est-elle montée de manière à affleurer l'intérieur de la cuve et les pales du mélangeur sont-elles réglées conformément aux instructions de la section sur la maintenance régulière ? Si le problème persiste, vérifiez la sortie en effectuant une lecture de l'air et effectuez également une vérification en mettant du sable sur la sonde. Si la sortie reste erratique, la sonde est peut-être endommagée et vous devrez contacter votre revendeur ou Hydronix pour demander une assistance technique. Si les lectures sont conformes mais redeviennent erratiques pendant le malaxage, essayez de connecter un PC et d'exécuter Hydro-Com pour vérifier le paramétrage des filtres dans la configuration. Les paramètres par défaut figurent à la page 59 ou dans la Note d'ingénierie EN0059.
- Q : *La sonde est très lente à détecter l'arrivée d'eau dans le malaxeur. Puis-je accélérer l'opération ?*
- R : Cela peut être le signe que les performances de malaxage vertical du malaxeur sont médiocres. Examinez la façon dont l'eau pénètre dans le malaxeur. Essayez de pulvériser l'eau dans le malaxeur à autant d'endroits que possible. Vérifiez les paramètres du filtre et diminuez le temps de filtrage s'il est trop élevé. Cette modification ne doit pas nuire à la stabilité du signal car un signal instable peut influencer sur la quantité d'eau calculée, et donc sur la qualité du mélange final. Dans certains cas, on a pu constater que la configuration des pales du malaxeur présentait un mauvais alignement. Pensez à vérifier les spécifications de votre malaxeur pour être certain d'obtenir une action de malaxage correcte.
- Q : *Mon contrôleur d'eau est un système d'alimentation par aspersion qui ajoute l'eau progressivement jusqu'à un point final défini. Quels sont les réglages des filtres dans ce cas ?*
- R : Les systèmes à alimentation par aspersion n'ont pas besoin d'un signal stable à la fin du temps de malaxage sec. Il n'est donc pas nécessaire de filtrer autant que si vous calculiez une quantité d'eau à ajouter en une seule fois. La sonde doit pouvoir répondre aussi rapidement que possible car la lecture de l'humidité doit se faire au même rythme que l'arrivée d'eau. Si ce n'est pas le cas, un ajout d'eau trop important pourra ne pas être détecté. Les valeurs recommandées devraient être relativement faibles pour les deux filtres à variations, avec une durée de filtrage comprise entre 2,5 secondes et 7,5 secondes.
-

Q : *Comment puis-je raccourcir la durée de mes cycles de malaxage ?*

R : Il n'y a pas de réponse universelle à cette question. Il faut prendre en compte les éléments suivants :

- Examinez la façon dont le malaxeur est chargé en matériau. Les matériaux peuvent-ils être chargés dans une séquence différente permettant de gagner du temps ?
- Est-il possible d'humidifier les granulats entrants à l'aide d'un pourcentage important du volume d'eau total au moment où le matériau pénètre dans le malaxeur ? Cela réduirait le temps de mélange à sec.
- Continuez-vous à malaxer le matériau longtemps après que le signal d'humidité se soit stabilisé ? Si tel est le cas, il vous suffit de malaxer jusqu'à obtenir un signal stable pendant 5 à 10 secondes.
- Si vous souhaitez raccourcir les temps de malaxage à sec ou humide, veillez à toujours conserver une durée de malaxage à sec suffisante, ce facteur étant le plus important pour déterminer la quantité d'eau.
- Vous pouvez raccourcir le temps de malaxage humide, cette phase étant probablement moins importante puisque la quantité d'eau correcte a déjà été introduite dans le malaxeur. Dans ce cas, cependant, songez que le mélange final généré ne sera peut-être pas homogène.
- Lorsque vous réalisez des mélanges comportant des granulats légers, pensez à conserver ces granulats le plus près possible du SSD ou au-dessus. Cela contribuera à réduire les durées de malaxage puisque moins d'eau sera utilisée en phase pré-humide.
- Si vous utilisez un Hydro-Control, demandez-vous également si des temporisateurs entrent en action après le chargement du malaxeur (avant le signal de démarrage) et une fois le mélange terminé (avant la décharge du malaxeur). Ces temporisateurs sont superflus.

Q : *La position de montage de la sonde est-elle importante ?*

R : La position de montage de la sonde dans le malaxeur est très importante. Reportez-vous au chapitre 3, Installation mécanique. .

Q : *Quelle est la longueur maximale de câble que je peux utiliser ?*

R : Voir le 0, « Spécifications techniques »

Les tableaux ci-dessous donnent la liste complète des paramètres par défaut. Ces informations figurent également sur la Note d'ingénierie EN0059, à télécharger sur le site www.hydrnix.com

1 Paramètres

1.1 Version du microprogramme HS0077

Paramètre	Plage/options	Paramètres par défaut	
		Mode Standard	Mode de compatibilité
Configuration - sortie analogique			
Type de sortie	Compatibilité 0 à 20 mA 4 à 20 mA	0 à 20 mA	Compatibilité
Variable de sortie 1	% d'humidité filtrée % d'humidité moyenne Filtré non calibré Filtré non calibré 2 Moyenne non calibré	Filtré non-calibré	SO
Variable de sortie 2			
Haut %	0-100	20,00	SO
Bas %	0-100	0,00	SO
Étalonnage de l'humidité			
A		0,0000	0,0000
B		0.2857	0,2857
C		-4,0000	-4,0000
SSD		0,0000	0,0000
Configuration du traitement du signal			
Temps de lissage	1,0, 2,5, 5,0, 7,5, 10	7,5 s	7,5 s
Traitement du signal numérique	Très léger, Léger, Moyen, Lourd, Très lourd, Non utilisé	Non utilisé	Non utilisé
Taux de variation +	Léger, Moyen, Lourd, Aucun	Léger	Léger
Taux de variation -	Léger, Moyen, Lourd, Aucun	Léger	Léger
Configuration moyenne			
Délai d'attente moyen	0,0, 0,5, 1,0, 1,5, 2,0, 5,0	0,0 s	0,0 s

Limite haute (h%)	0–100	30,00	30,00
Limite basse (h%)	0–100	0,00	0,00
Limite haute (us)	0–100	100,00	100,00
Limite basse (us)	0–100	0,00	0,00
Configuration des entrées/sorties			
Utilisation d'entrée 1	Non utilisé Moyenne/attente Humidité/temp.	Humidité/temp.	Non utilisé
Utilisation d'entrée/sortie 2	Non utilisé Humidité/temp. Trémie vide Données non valables	Non utilisé	Non utilisé
Mode de mesure			
	Standard Mode V Mode E	Mode Standard	Mode Standard

1.1.1 Compensation de température

Les réglages de compensation de température sont spécifiques à chaque unité et effectués en usine lors de la fabrication. Ils ne doivent pas être modifiés.

Le cas échéant, les réglages d'usines spécifiques à une unité peuvent être obtenus auprès d'Hydronix.

1 Références croisées entre documents

Cette section répertorie tous les autres documents auxquels ce Guide de l'utilisateur fait référence. Il pourra s'avérer utile d'en avoir un exemplaire à portée de main en lisant ce guide.

Numéro du document	Titre
HD0411	Instructions de remplacement du disque en céramique
HD0273	Guide de l'utilisateur d'Hydro-Com
HD0551	Guide de l'utilisateur de l'Hydro-Skid
HD0303	Guide de l'utilisateur du Module d'interface USB de la sonde
EN0059	Note d'ingénierie : paramètres par défaut de la sonde
EN0066	Note d'ingénierie : quand remplacer une bague de retenue de la céramique Hydro-Mix

INDEX

% d'humidité filtrée	34	surface plane.....	14, 15
% d'humidité moyenne	34	Installation	
Admixtures	55	Surface plane	15
Affaissement	Voir Consistance	Installation	
Ajout d'eau	47	Paroi latérale	15
Aptitude à être travaillé	Voir Consistance	Interférence électrique	13
Bague de protection		Lots	
remplacement.....	23	volume.....	47
Bague de serrage.....	47	Maintenance	13
assemblage	21, 22	Malaxage	46
universelle	20	Malaxeur	
Bague de serrage universelle	20, 21	cuve rotative.....	11
Barres de pulvérisation	45	cuve statique	11
Boîte de jonction	27	Horizontal	11, 15
Câble	25	orifice dans.....	20
Câble de sonde	26	Planétaire	11, 15
Céramique		Ruban.....	11, 15
entretien.....	47	Turbo	11
entretien du disque	23	Malaxeur	
remplacement du disque	23	Turbo	15
Ciment		Malaxeur	45
ajout.....	46	Malaxeur turbo	15
température	47	Matériaux	
Température	46	accumulation	13
Compatibilité	12	Mélangeur	
Configuration	12	arbre double	16
Connecteur		Module d'interface USB de la sonde	30
MIL-Spec	26	Montage	
Connexion		généralités.....	14
entrée/sortie numérique	28	Moyenne/Attente :	35
multipoints	27	Orifice	
PC.....	29	découpe	20
Connexions.....	12	Paramètres	
Consistance	46	Bas % et Haut %	34
Convertisseur RS232/485	29	calcul de moyenne	39
Convoyeur à bande	18	défaut	59
Entrée/sorties numériques	35	Paramètres de moyenne	39
Étalonnage		Performances de la sonde	45
sonde.....	43	Plaque de fixation	20
Étalonnage	55	Protection Ring	
Étalonnage du système de contrôle.....	47	When to replace	47
Filtrage	36	Réglage de la sonde	23
valeurs par défaut.....	38	Signal filtré	37
Filtré non-calibré	55	Sonde	
Filtres		connexions	12
taux de variation	36	Position	13, 14
Filtres de variations	36	réglage	23
Humidité brute.....	36	Sortie	
Humidité/Température	35	analogique.....	12, 25, 33, 55
Hydro-Com	25, 33, 55	Sortie.....	33
Hydro-Skid.....	18	Stabilité du signal	38, 47
Hydro-View.....	27	Taille des lots	56
Ingrédients.....	46	Technique de mesure	12
Installation		autre	39
conseils.....	13		
électrique	25		
surface courbe.....	13, 14, 15, 16		

Température.....46
Temps de filtrage36

Temps de malaxage
en cours d'étalonnage.....47