

Hydro-Mix VII

Guía del usuario

Para realizar nuevos pedidos, indique el número de pieza: HD0412sp

Revisión: 1.4.0

Fecha de revisión: Julio de 2014

Copyright

Queda prohibida la adaptación o reproducción de toda o parte de la información que se incluye en esta documentación o en el producto que se describe, en cualquier forma material, sin la aprobación previa y por escrito de Hydronix Limited, en adelante Hydronix.

© 2014

Hydronix Limited
7 Riverside Business Centre
Walnut Tree Close
Guildford
Surrey GU1 4UG
Reino Unido

Reservados todos los derechos

RESPONSABILIDAD DEL CLIENTE

El cliente, en la aplicación del producto que se describe en esta documentación, acepta que éste es un sistema electrónico programable, inherentemente complejo, y que no está completamente exento de fallos. Al hacer esto, el cliente asume la responsabilidad de garantizar una correcta instalación, puesta en marcha, manejo y mantenimiento por parte del personal competente y formado adecuadamente, y de acuerdo con las instrucciones o medidas de seguridad disponibles o con conocimientos de ingeniería, así como de verificar meticulosamente la utilización del producto en su aplicación concreta.

ERRORES EN LA DOCUMENTACIÓN

El producto que se describe en esta documentación está sujeto continuamente a desarrollos y mejoras. Toda la información de naturaleza técnica y los detalles del producto y de su uso, incluida la información y los detalles contenidos en esta documentación, son ofrecidos por Hydronix de buena fe.

Hydronix acepta cualquier comentario o sugerencia relacionados con el producto y con esta documentación

MENCIONES

Hydronix, Hydro-Probe, Hydro-Mix, Hydro-View e Hydro-Control son marcas comerciales registradas de Hydronix Limited.

Oficinas de Hydronix

RU Oficina central

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

Tel.: +44 1483 468900

Fax: +44 1483 468919

Correo electrónico: support@hydronix.com
sales@hydronix.com

Sitio web: www.hydronix.com

Oficina de América del Norte

Engloba América del Norte y América del Sur, Estados Unidos, España y Portugal

Dirección: 692 West Conway Road
Suite 24, Harbor Springs
MI 47940
Estados Unidos

Tel.: +1 888 887 4884 (gratuito)

+1 231 439 5000

Fax: +1 888 887 4822 (gratuito)

+1 231 439 5001

Oficina europea

Engloba Europa Central, Rusia y Sudáfrica

Tel.: +49 2563 4858

Fax: +49 2563 5016

Oficina Francia

Tel.: + 33 652 04 89 04

Historial de revisiones

Nº de revisión	Fecha	Descripción del cambio
1.0.1	Abril 2010	Versión original
1.1.0	Agosto 2011	Entrada/salida digital ha agregado una sección
1.2.0	Junio 2012	Capítulo 3 actualizado
1.3.0	Agosto 2013	Capítulo 2: opciones de instalación actualizadas y sección de protección contra la corrosión añadida
1.4.0	Julio de 2014	Detalles del anillo de protección actualizados

Índice

Capítulo 1 Introducción	11
1 Introducción.....	11
2 Técnicas de medición.....	12
3 Conexión y configuración de los sensores.....	12
Capítulo 2 Instalación mecánica	13
1 General a todas las aplicaciones	13
2 Colocación del sensor	14
3 Protección contra la corrosión.....	18
4 Instalación del sensor.....	20
5 Sustitución del disco cerámico	23
Capítulo 3 Instalación eléctrica y comunicación	25
1 Instrucciones de instalación	25
2 Salidas analógicas	25
3 Conexión multipunto RS485	27
4 Conexión a un Hydro-Control IV o Hydro-View	27
5 Conexión de entrada/salida digital.....	28
6 Conexión a un PC	29
Capítulo 4 Configuración.....	33
1 Configuración del sensor	33
2 Configuración de la salida analógica	33
3 Configuración de las entradas y salidas digitales	35
4 Filtrado	36
5 Técnicas de medición alternativas	39
Capítulo 5 Integración y calibración del sensor	43
1 Integración del sensor	43
2 Calibración del sensor.....	43
Capítulo 6 Optimización del rendimiento del sensor y del proceso	45
1 General a todas las aplicaciones	45
2 Aplicaciones de mezcla.....	45
3 Mezclado de hormigón	46
4 Mantenimiento rutinario.....	47
Capítulo 7 Diagnósticos del sensor	49
1 Diagnósticos del sensor	49
Capítulo 8 Especificaciones técnicas.....	53
1 Especificaciones técnicas	53
Capítulo 9 Preguntas más frecuentes.....	55
Apéndice A Parámetros predeterminados	59
1 Parámetros.....	59
Apéndice B Referencia cruzada de documentos.....	61
1 Referencia cruzada de documentos	61

Tabla de ilustraciones

Figura 1: El Hydro-Mix VII y el anillo de sujeción ajustable	10
Figura 2: Conexión del sensor (descripción general)	12
Figura 3: Montaje en una superficie plana.....	14
Figura 4: Montaje en una superficie curvada.....	14
Figura 5: Colocación del sensor en una turbomezcladora	15
Figura 6: Colocación del sensor en una mezcladora planetaria.....	15
Figura 7: Colocación del sensor en una mezcladora de eje horizontal o de cinta	16
Figura 8: Colocación del sensor en una mezcladora horizontal de doble eje	16
Figura 9: Hydro-Mix instalado en una mezcladora de materiales orgánicos.....	17
Figura 10: Hydro-Mix instalado en una mezcladora de eje único.....	17
Figura 11: Hydro-Mix instalado en un transportador helicoidal	17
Figura 12: Instalación del Hydro-Skid	18
Figura 13: Hydro-Mix con placa deflectora instalada.....	19
Figura 14: Hydro-Mix instalado con un bucle de goteo	19
Figura 15: Instalación del sensor	20
Figura 16: Componentes del anillo de sujeción ajustable	21
Figura 17: Placa de fijación preparada para colocar el anillo de sujeción.....	21
Figura 18: Anillo de sujeción ajustable montado y colocado en la placa de fijación	22
Figura 19: Anillo de sujeción ajustable (0033) colocado en la placa de fijación (0021) y el Hydro-Mix VII	22
Figura 20: Conexiones del cable del sensor 0975.....	26
Figura 21: Conexión multipunto RS485	27
Figura 22: Conexión a un Hydro-Control IV o Hydro-View	27
Figura 23– Activación interna/externa de las entradas 1 & 2	28
Figura 24– Activación de la salida digital 2.....	28
Figura 25: Conexiones del convertidor RS232/485 (0049B)	29
Figura 26: Conexiones del convertidor RS232/485 (0049A)	30
Figura 27: Conexiones del convertidor RS232/485 (SIM01A).....	30
Figura 28: Conexiones del adaptador Ethernet (EAK01)	31
Figura 29: Conexiones del kit de adaptador de corriente Ethernet (EPK01).....	31
Figura 30: Directrices para configurar la variable de salida.....	34
Figura 31: Excitación interna/externa de la entrada digital.....	35
Figura 32: Curva típica de humedad.....	37
Figura 33: Gráfico que muestra una señal bruta durante un ciclo de mezcla	37
Figura 34: Filtrado de la señal BRUTA (1).....	38
Figura 35: Filtrado de la señal BRUTA (2).....	38
Figura 36: Relación entre valores sin escala y humedad	41
Figura 37: Gradiente de valores sin escala frente a porcentaje de humedad	44
Figura 38: Anillo de protección	48

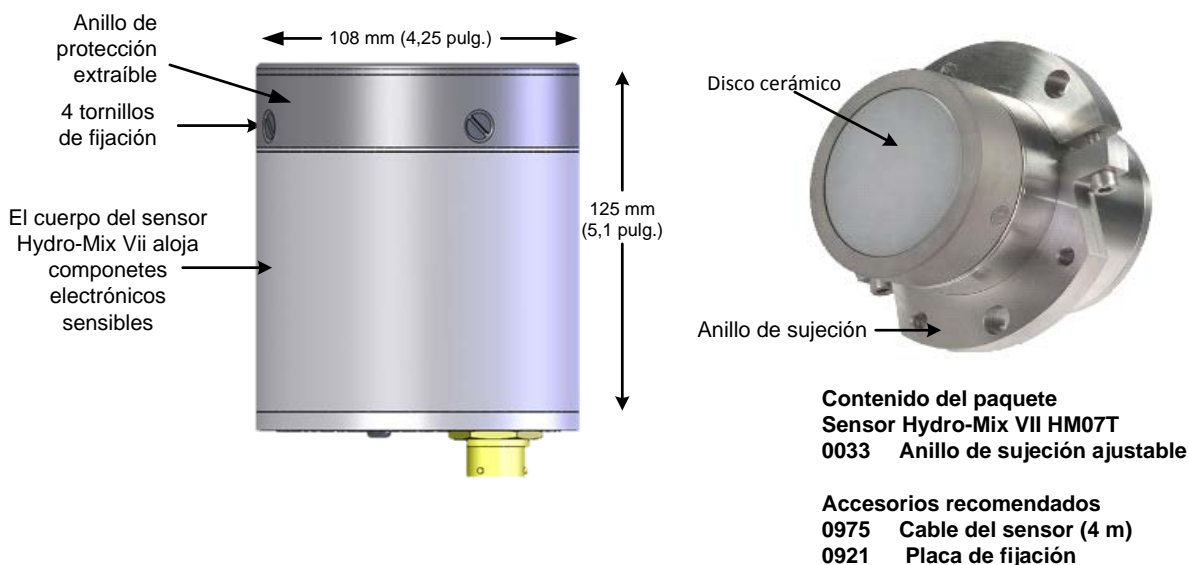


Figura 1: El Hydro-Mix VII y el anillo de sujeción ajustable

Accesorios disponibles:

Nº de pieza	Descripción
0021	Placa de fijación para soldarla a la mezcladora
0033	Anillo de sujeción ajustable (se suministra con el sensor). Se pueden pedir anillos adicionales
0035	Placa de obturación (para cubrir el hueco que queda en la mezcladora cuando se retira el sensor)
HS02	Hydro-Skid – Opción de montaje para cintas transportadoras
0975	Cable de sensor de 4m
0975-10m	Cable de sensor de 10 m
0975-25 m	Cable de sensor de 25 m
0116	Suministro eléctrico – 30 vatios para un máximo de 4 sensores
0049A	Convertor RS232/485 (montaje en raíl DIN)
0049B	Convertor RS232/485 (tipo D de 9 terminales al bloque de terminales)
SIM01A	Módulo de interfaz de sensor USB, incluidos cables y suministro eléctrico
EAK01	Kit de adaptador Ethernet, incluido suministro eléctrico
EPK01	Kit de adaptador de corriente Ethernet opcional
0900	Kit de sustitución de la placa cerámica (disco cerámico, anillo de protección y anillo de retención cerámico)
0910	Kit de sustitución de la placa cerámica (kit de placa cerámica y anillo de protección)
0920	Kit de sustitución de la placa cerámica (sin incluir anillo de protección)
0930	Anillo de protección de sustitución (tornillos incluidos)

El software de configuración y diagnóstico Hydro-Com se puede descargar gratuitamente desde www.hydronix.com.

1 Introducción

El sensor de humedad digital por microondas Hydro-Mix VII, con procesamiento de señal integrado, proporciona una salida lineal (tanto analógica como digital). El sensor se puede conectar fácilmente a otro sistema de control, y es idóneo para medir la humedad de los materiales en aplicaciones de mezcladoras, así como en otros entornos de control de procesos.

El sensor realiza 25 lecturas por segundo, lo que permite realizar una rápida detección de los cambios en el contenido de humedad en el proceso, incluida la determinación de la homogeneidad. El sensor se puede configurar de forma remota cuando se conecta a un PC a través del software específico de Hydronix. Es posible seleccionar un gran número de parámetros, tales como el tipo de salida y las características de filtrado.

El sensor está diseñado para utilizarse en las condiciones más exigentes, con muchos años de vida útil. El Hydro-Mix VII nunca debe someterse a daños por impactos innecesarios, ya que incorpora una electrónica sensible. Concretamente, la placa cerámica que se puede sustituir, aunque es extremadamente resistente, es frágil y puede romperse si se somete a impactos fuertes.

PRECAUCIÓN – NO GOLPEE NUNCA LA CERÁMICA



Debe asegurarse de instalar correctamente el Hydro-Mix VII para garantizar la toma de muestras representativas del material en cuestión.

1.1 Aplicaciones adecuadas

El sensor de medición de humedad por microondas Hydro-Mix VII se puede utilizar de forma idónea en las siguientes aplicaciones:

- Mezcladoras de cuba estática
- Mezcladoras planetarias
- Turbomezcladoras
- Mezcladoras horizontales de un solo eje y de doble eje
- Mezcladoras de cinta
- Montaje alineado en conductos de descarga o aplicaciones similares

NOTA: para las mezcladoras de cuba giratoria, como las mezcladoras lineales Eirich y Croker, se recomienda utilizar un equipo Hydro-Probe Orbiter de montaje estático.

2 Técnicas de medición

El Hydro-Mix VII utiliza la tecnología digital por microondas exclusiva de Hydronix, que ofrece una medición más sensible en comparación con otras técnicas analógicas.

3 Conexión y configuración de los sensores

Al igual que otros sensores digitales por microondas de Hydronix, el Hydro-Mix VII se puede configurar de forma remota mediante una conexión en serie digital y un PC que ejecute el software de configuración y calibración del sensor Hydro-Com. Para la comunicación con un PC, Hydronix dispone de convertidores RS232-485 y un Módulo de interfaz de sensor USB (consulte la página 29).

Existen tres configuraciones básicas a través de las que se puede conectar el Hydro-Mix VII al sistema de control de la mezcladora:

- Salida analógica: una salida CC se puede configurar a:
 - 4 – 20 mA
 - 0 – 20 mA
 - Es posible obtener una salida de 0 – 10 V utilizando la resistencia de 500 ohmios que se suministra con el cable del sensor.
- Control digital: una interfaz de serie RS485 permite realizar un intercambio directo de datos e información de control entre el sensor y el ordenador de control de la fábrica o el sistema Hydro-Control. También se encuentran disponibles opciones de adaptador USB y Ethernet.
- Modo de compatibilidad: se trata de un modo antiguo que permite conectar un Hydro-Mix VII a una unidad Hydro-Control IV o Hydro-View.

El sensor se puede configurar para proporcionar un valor lineal entre 0 – 100 unidades sin escala, y la calibración de la fórmula se realiza en el sistema de control. También es posible calibrar internamente el sensor para obtener un valor de humedad real.

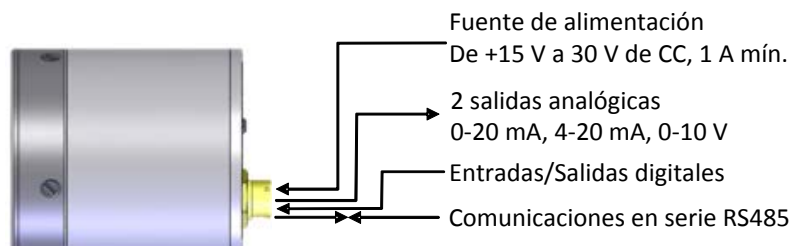


Figura 2: Conexión del sensor (descripción general)

1 General a todas las aplicaciones

Una ventaja significativa del sistema Hydronix es que sólo se requiere un sensor en la mezcladora. Sin embargo, es importante que se coloque correctamente en relación al suelo de la mezcladora, los áridos y las entradas de agua, así como en relación a otras piezas móviles, como palas y paletas. Aunque las paletas o las palas de arrastre pueden ser un mecanismo útil para mantener el sensor libre de acumulación de material, pueden ocasionar daños en un sensor que esté colocado incorrectamente. A medida que se desgasten las palas, paletas y la base, será necesario comprobar frecuentemente la posición.

A medida que se desgaste el suelo de la mezcladora, a veces será necesario ajustar el sensor fuera de la mezcladora para mantener la posición correcta en relación con el suelo de la mezcladora. Además, será necesario ajustar las palas para mantener la eficacia de la acción de mezclado y la limpieza de la placa frontal del sensor.

Si el sensor sobresale dentro de la mezcladora, será propenso a daños producidos por las palas/paletas de la mezcladora, así como por los áridos retenidos entre las paletas, el suelo de la mezcladora y la pared lateral del sensor que esté expuesta.

NOTA: la garantía no cubre los daños producidos bajo estas circunstancias

Para obtener una medición exacta y representativa de la humedad, el sensor debe estar en contacto con el flujo del material. También es importante evitar la acumulación de material sobre la cara del sensor, ya que puede impedir las lecturas del sensor.

Siga las recomendaciones siguientes para colocar correctamente el sensor:

- Se recomienda colocar una pequeña tapa de inspección en la cubierta de la mezcladora de tal forma que, durante el mezclado, y cuando la mezcladora esté vacía, se pueda comprobar la cara del sensor sin tener que levantar la placa de la cubierta principal.
- Si el suelo no está nivelado, coloque el sensor en el punto más elevado del suelo.
- Asegúrese de que el sensor está instalado lejos de los puntos de entrada de agua, cemento y áridos.
- Si la superficie de la mezcladora está curvada, por ejemplo, en una pared lateral o en una mezcladora de eje horizontal, asegúrese de que el sensor no sobresale ni golpea las palas y que está al mismo nivel que el radio interior de la mezcladora.
- Evite las áreas de fuertes turbulencias. La señal óptima se obtendrá cuando haya un flujo homogéneo de material sobre el sensor.
- El sensor debe colocarse en un lugar donde pueda captar una muestra continua de flujo de material y donde la acción de barrido de las palas impida la acumulación de material sobre la cara del sensor.
- Coloque el sensor alejado de cualquier interferencia eléctrica (consulte e Capítulo 3).
- Coloque el sensor de tal forma que tenga un acceso fácil para tareas habituales de mantenimiento, ajuste y limpieza.

2 Colocación del sensor

El sensor se puede instalar en muchos tipos de mezcladoras o aplicaciones.

En la mayoría de los casos, el sensor funcionará de forma óptima con los parámetros de filtrado estándar. Algunos tipos de mezcladoras y determinadas aplicaciones pueden requerir ajustes adicionales en los parámetros de filtrado internos del sensor. Para obtener más información, póngase en contacto con su distribuidor o envíe un mensaje de correo electrónico a Hydronix, a la dirección: support@hydronix.com.

2.1 Consejos generales de montaje

Para instalaciones en superficies planas, la parte superior del sensor debe estar al mismo nivel que el suelo de la mezcladora.

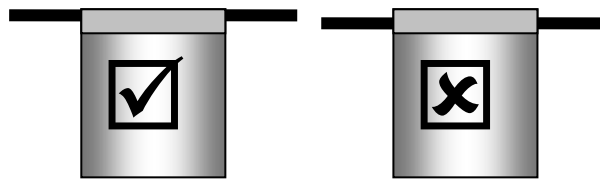


Figura 3: Montaje en una superficie plana

Cuando instale el sensor en superficies curvadas, asegúrese de que el centro de la cerámica está al mismo nivel que el radio de la pared de la mezcladora.

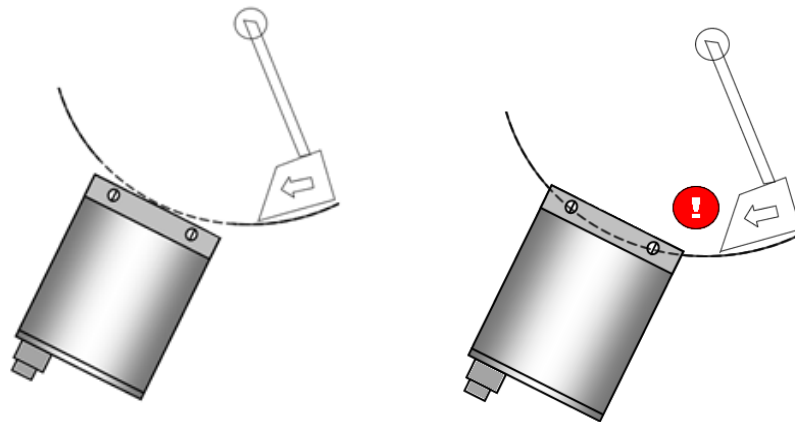


Figura 4: Montaje en una superficie curvada

En todas las instalaciones se recomienda colocar el sensor en un área alejada de cualquier acumulación de agua. A medida que se desgaste el suelo de la mezcladora, también será necesario supervisar la posición del sensor y ajustarlo para mantener las recomendaciones anteriores. La mejor forma de hacerlo suele ser como parte del procedimiento estándar de mantenimiento en el lugar en el que está instalado el sensor.

2.2 Turbomezcladoras

El sensor debe ubicarse en el suelo de las mezcladoras turbo.

Cuando el sensor se instala en el suelo, debe estar a aproximadamente $2/3$ de distancia del centro de la mezcladora a la pared lateral.

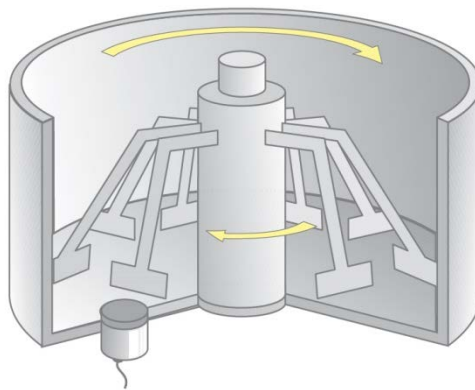


Figura 5: Colocación del sensor en una turbomezcladora

2.3 Mezcladoras planetarias

El sensor debe colocarse en la base de la mezcladora planetaria. Lo ideal sería colocarlo en una posición donde el flujo de material fuera lo más homogéneo posible, alejado de áreas de turbulencias fuertes producidas por la acción de mezclado de las palas. Normalmente, esta posición es la que está cerca de la pared lateral de la mezcladora. Por lo tanto, generalmente se recomienda colocar el sensor con el borde interior a unos 10 – 15 cm (4 – 6 pulgadas) de la pared lateral de la mezcladora. La distancia mínima nunca debe ser inferior a 5 cm (2 pulgadas). Consulte las recomendaciones de montaje en superficies planas, en la página 14.

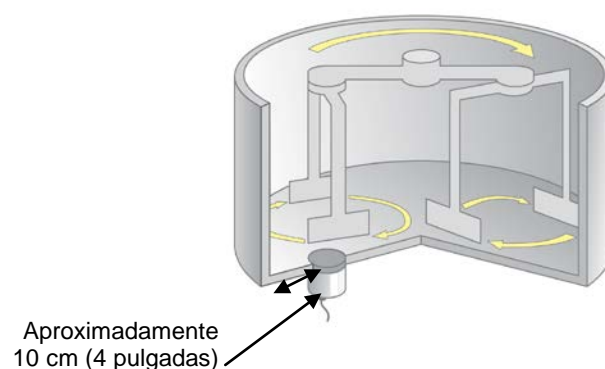


Figura 6: Colocación del sensor en una mezcladora planetaria

2.4 Mezcladoras horizontales de un solo eje y de cinta

Generalmente, la colocación óptima del sensor es cerca de la base de las mezcladoras horizontales, 30 grados por encima de la base, para evitar que se acumule agua en la base y que pueda cubrir la cara del sensor. Debe colocarse aproximadamente a mitad de distancia a lo largo de la mezcladora. Consulte las recomendaciones de montaje en superficies curvadas, en la página 14.

NOTA: el sensor debe colocarse en el recorrido “ascendente” de la mezcladora

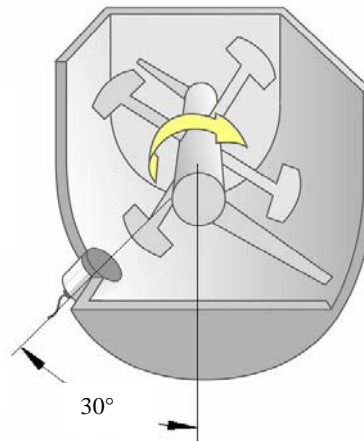


Figura 7: Colocación del sensor en una mezcladora de eje horizontal o de cinta

2.5 Mezcladoras horizontales de doble eje

En mezcladoras horizontales de doble eje, la mejor colocación es a mitad de distancia a lo largo de la mezcladora, cerca de la base y a 30 grados por encima de ésta, para evitar que se acumule agua en la base y que pueda cubrir la cara del sensor.

El sensor debe montarse en el recorrido “ascendente” de la mezcladora. Si no es posible, por ejemplo cuando las puertas de descarga de la mezcladora obstruyen esta área, entonces debe colocarse en lado opuesto del recorrido “descendente”. Consulte las recomendaciones de instalación en superficies curvadas, en la página 14.

Posición recomendada en recorrido “ascendente”

Posición alternativa en recorrido “descendente”

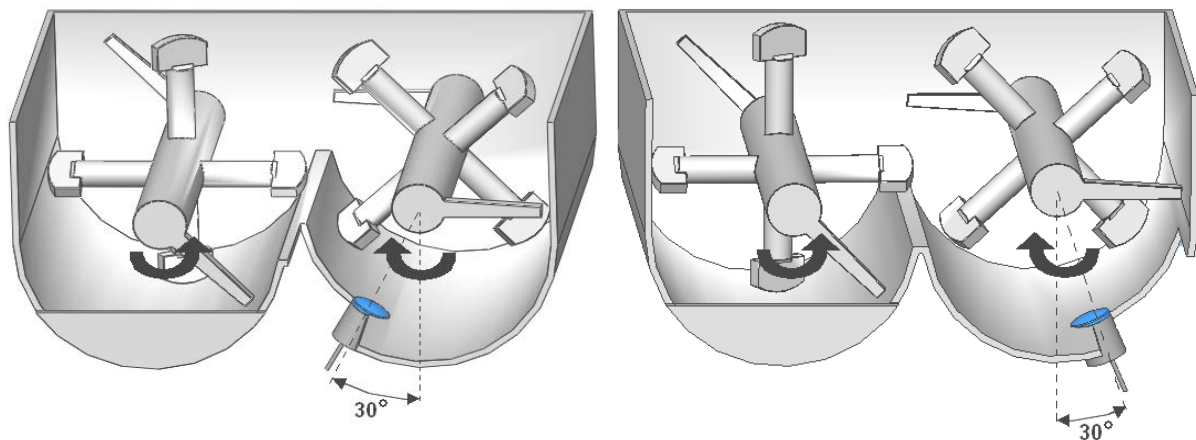


Figura 8: Colocación del sensor en una mezcladora horizontal de doble eje

2.1 Mezcladoras de materiales orgánicos

2.1.1 Ejes gemelos

Se recomienda colocar el Hydro-Mix en la pared del extremo entre los dos ejes. El sensor debe ubicarse en un nivel inferior que los ejes para mantener una cobertura completa de la placa frontal cerámica. Consulte Figura 9.

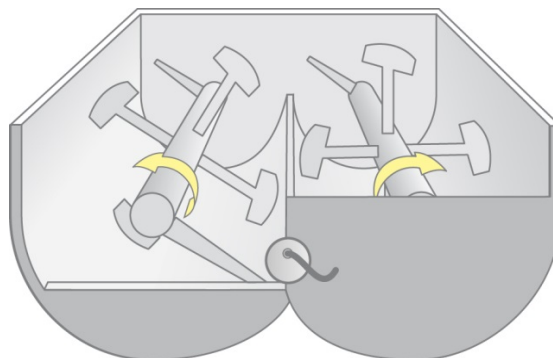


Figura 9: Hydro-Mix instalado en una mezcladora de materiales orgánicos

2.1.2 Eje único

Las mezcladoras de eje único deben tener el sensor instalado en la pared del extremo a 30° del centro.

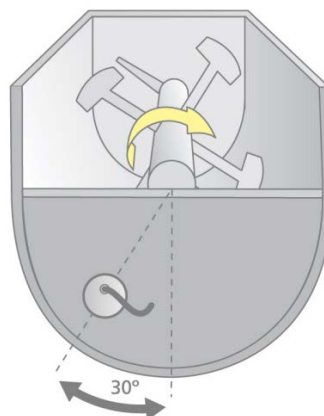


Figura 10: Hydro-Mix instalado en una mezcladora de eje único

2.2 Transportador helicoidal

El Hydro-Mix se puede usar en un transportador helicoidal. Es recomendable que se instale a 30° por encima de la base. Es esencial asegurarse de que el sensor esté instalado de manera que haya suficiente material para cubrir la placa frontal cerámica con una profundidad mínima de 100 mm. Consulte Figura 11

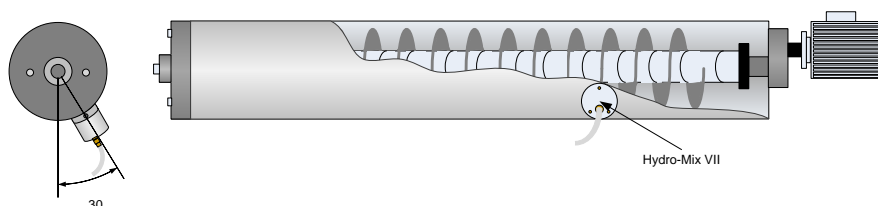


Figura 11: Hydro-Mix instalado en un transportador helicoidal

2.3 Aplicaciones de la cinta transportadora con Hydro-Skid

El Hydro-Skid es un dispositivo de montaje diseñado para permitir que un sensor de humedad Hydronix Hydro-Mix pase sobre la superficie del material de flujo en una cinta transportadora. A continuación, el sensor montado de forma empotrada toma las medidas cuando el material pasa por debajo.

El Hydro-Skid se debe instalar encima de la cinta transportadora. El brazo se debe instalar para que el Hydro-Skid quede orientado hacia las sujeciones del brazo del pantógrafo. Para un funcionamiento correcto, el Hydro-Skid debe estar instalado en paralelo a la cinta transportadora. Consulte la guía del usuario de Hydro-Skid para obtener más información sobre la instalación.

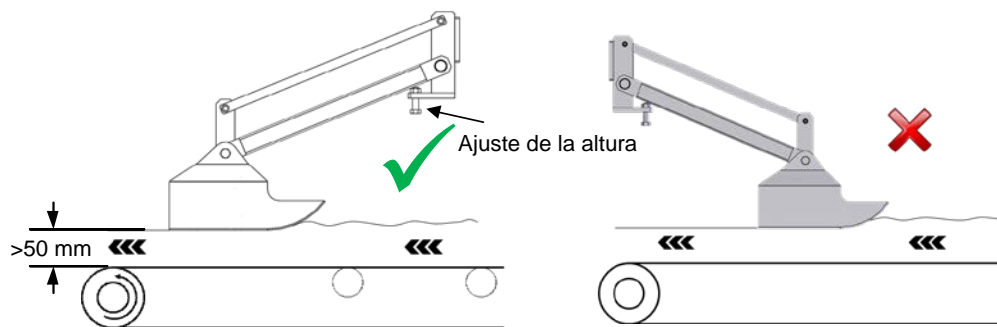


Figura 12: Instalación del Hydro-Skid

3 Protección contra la corrosión

En situaciones donde se usan materiales corrosivos, es posible que el conector del cable se dañe. Por lo tanto, es necesario proporcionar algún tipo de protección para minimizar la corrosión. La protección contra esta corrosión es posible si se realizan algunos ajustes sencillos al instalar el sensor.

Siempre es mejor probar y colocar el sensor para que ningún material entre en contacto con el extremo de conexión del sensor.

3.1 Posición del sensor

Para evitar la posible corrosión, se recomienda instalar el sensor en un lugar, si es posible, donde el material no caiga sobre el conector. Si no es posible, debe proporcionar protección adicional.

3.1.1 Cubierta de protección

Para aumentar la protección ante el material que cae, se puede instalar una cubierta sobre la parte superior del sensor para desviar el material del conector. Consulte Figura 13.

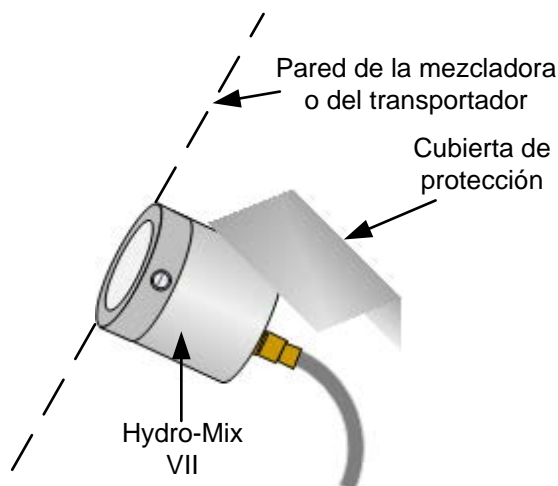


Figura 13: Hydro-Mix con placa deflectora instalada

3.2 Bucle de goteo

Es posible que se produzca corrosión si la humedad sale del material y entra en contacto con el conector. Esto aumentará si la humedad llega al cable del sensor y se acumula en el conector. Esto se puede reducir al instalar el cable con un bucle de goteo. De esta manera, la humedad se escurrirá por el cable antes de que llegue al conector. Consulte Figura 14.

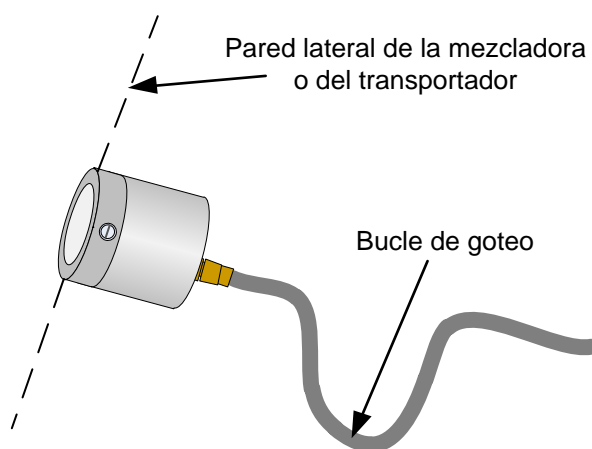


Figura 14: Hydro-Mix instalado con un bucle de goteo

Si el material continúa humedeciendo o cubriendo el conector, se puede usar una cinta autovulcanizante para sellarlo y detener el agua que causa la corrosión. Sin embargo, es preferible mantener el material lejos del conector ya que será el mejor método para detener la posibilidad de corrosión.

4 Instalación del sensor

El Hydro-Mix VII se coloca en la mezcladora mediante una placa de fijación (número de pieza 0021), que se suelda al suelo fijo o a la pared lateral de la mezcladora y a la unidad del anillo de sujeción ajustable (número de pieza 0033) que se suministra con el sensor.

La unidad del anillo de sujeción ajustable facilita la correcta colocación y el ajuste posterior de la altura del sensor.

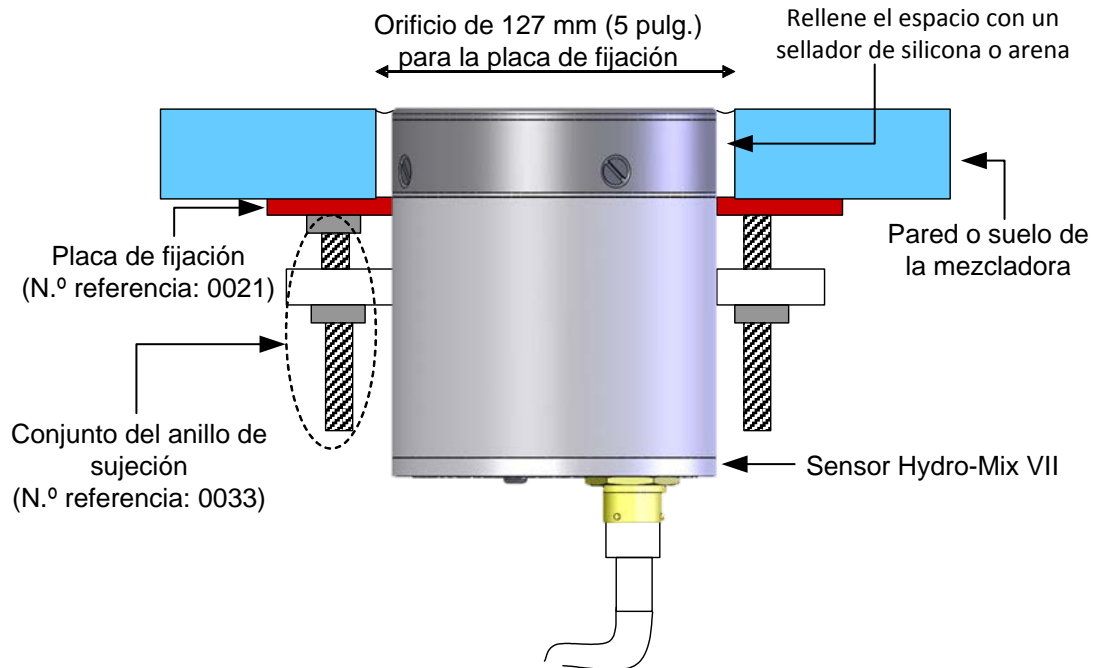


Figura 15: Instalación del sensor

4.1 Corte del orificio en la mezcladora y colocación de la placa de fijación (0021)

Antes de soldar la placa de fijación, debe cortarse un orificio en la mezcladora. El tamaño recomendado del orificio de corte es de 127 mm (5 pulgadas) de modo que se permitan ciertas tolerancias. El tamaño real del sensor es de 108 mm (4,25 pulgadas). Después de cortar el orificio en la mezcladora y de comprobar la separación del sensor, se debe soldar la placa de fijación a la mezcladora. Durante la soldadura se debe retirar el sensor para proteger el circuito electrónico que contiene.

4.2 Colocación de la unidad del anillo de sujeción ajustable al sensor

El anillo de sujeción está compuesto por los siguientes elementos:

- A. 3 tornillos M10
- B. 6 tuercas de fijación M10 (se muestran tres)
- C. 3 tuercas Nyloc M10
- D. 3 arandelas
- E. 2 tornillos M8
- F. 3 pasadores roscados M10
- G. Anillo de sujeción

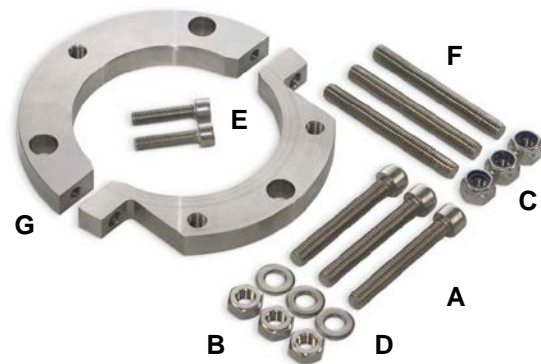


Figura 16: Componentes del anillo de sujeción ajustable

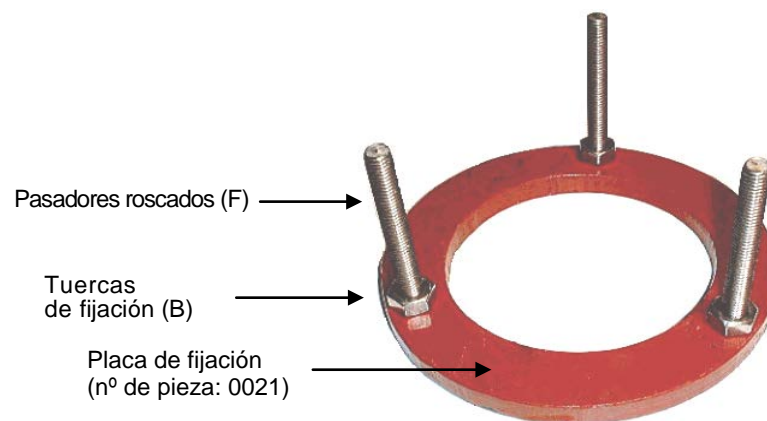


Figura 17: Placa de fijación preparada para colocar el anillo de sujeción

1. Atornille los 3 pasadores roscados (F) a la placa de fijación (ya soldada a la mezcladora) y a continuación, apriételes utilizando 3 tuercas de fijación (B).
2. Coloque el anillo de sujeción (G) en el sensor utilizando los 2 tornillos M8 (E). Coloque el anillo de sujeción de tal forma que se pueda ajustar con el cabezal cerámico al mismo nivel que el suelo o la pared lateral de la mezcladora.
3. Coloque el anillo de sujeción y el sensor ya montados sobre los pasadores roscados de la placa de fijación y utilice las tuercas Nyloc (C) y las arandelas (D) para colocar el sensor con la cerámica al mismo nivel que el suelo o la pared lateral de la mezcladora.

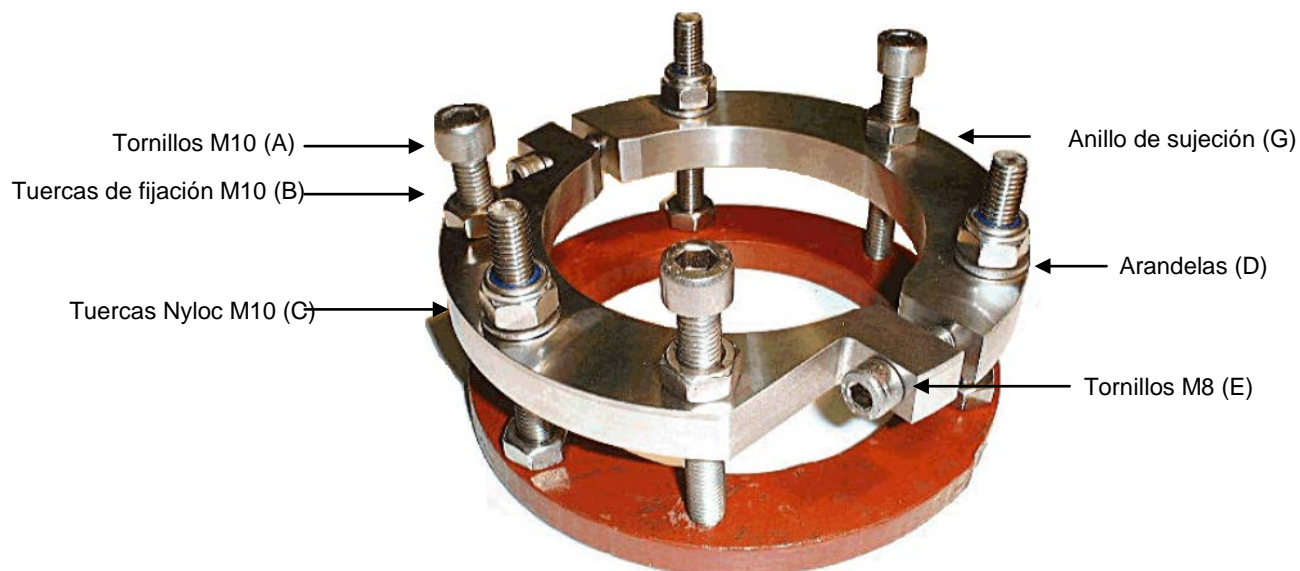


Figura 18: Anillo de sujeción ajustable montado y colocado en la placa de fijación

1. Coloque los tres tornillos (A) junto con las 3 tuercas de fijación restantes (B) en el anillo de sujeción para **hacer presión** contra la placa de fijación.
2. **COMPRUEBE** de nuevo para asegurarse de que el cabezal del sensor esté en la posición correcta, utilizando una regla de acero, y gire manualmente las palas para asegurarse de que las palas y las palas de arrastre de la mezcladora no tocan la placa frontal cerámica.
3. Apriete completamente todo el conjunto, incluidas las tuercas de fijación.
4. Cuando haya montado y ajustado correctamente el sensor, rellene el espacio alrededor del sensor con sellador de silicona (recomendado) o con arena compactada.



Figura 19: Anillo de sujeción ajustable (0033) colocado en la placa de fijación (0021) y el Hydro-Mix VII

4.3 Ajuste del sensor



NUNCA GOLPEE LA CERÁMICA

LA CERÁMICA ES EXTREMADAMENTE RESISTENTE, PERO ES FRÁGIL Y SE PUEDE ROMPER SI SE GOLPEA

La placa frontal cerámica del sensor es extremadamente resistente a la abrasión. Las placas de desgaste de la mezcladora se desgastarán más rápidamente que la cerámica. Por lo tanto, de vez en cuando será necesario ajustar el sensor para que mantenga la misma posición relativa que las placas de desgaste (tras este procedimiento, es posible que sea necesario realizar una recalibración de las fórmulas).

4.4 Movimiento del sensor *DENTRO* de la mezcladora

1. Elimine la arena compactada o el sellador de silicona alrededor del sensor.
1. Afloje las tuercas de fijación B y los tornillos A.
2. Apriete las tuercas C uniformemente (máx 50 Nm o 37 pies/libra) hasta que el sensor esté en la posición deseada.
3. Apriete los tornillos (20 Nm o 15 pies/libra).
4. Apriete las tuercas de fijación B (40 Nm o 30 pies/libra).
5. Rellene el espacio alrededor de la mezcladora con sellador de silicona (recomendado) o con arena compactada.

4.5 Movimiento del sensor *FUERA* de la mezcladora

1. Elimine la arena compactada o el sellador de silicona alrededor del sensor.
2. Afloje las tuercas de fijación B y las tuercas C.
3. Apriete los tornillos A uniformemente (máx 60 Nm o 45pies/libra) hasta que el sensor esté en la posición deseada.
4. Apriete las tuercas C (20 Nm o 15 pies/libra).
5. Apriete las tuercas de fijación B (40 Nm o 30 pies/libra).
6. Rellene el espacio alrededor de la mezcladora con sellador de silicona (recomendado) o con arena compactada.

4.6 Extracción del sensor

Elimine la arena compactada o el sellador de silicona alrededor del sensor.

Retire las tuercas C y saque con cuidado el sensor y la unidad del anillo de sujeción de la mezcladora.

Si se va a retirar el sensor y se va a utilizar la mezcladora, se puede utilizar una placa de obturación del sensor (nº de pieza: 0035) para sellar el orificio.

5 Sustitución del disco cerámico

Si se daña la placa frontal cerámica del sensor, se puede sustituir fácilmente. Se recomienda disponer de un kit de recambio (nº de pieza: 0900) para estos casos. Puede consultar las instrucciones completas sobre la sustitución de la cerámica en las instrucciones que se adjuntan con el kit de recambio o en las Instrucciones de sustitución del disco cerámico HD0411.

Hydronix suministra el cable 0975 para utilizar con el Hydro-Mix VII, disponible en distintas longitudes. En el caso de que sea necesario utilizar un cable de extensión, deberá conectarse al cable del sensor Hydronix utilizando una caja de conexiones con la protección adecuada. Consulte Especificaciones técnicas, Capítulo 8 para obtener más información sobre los cables.

El Hydro-Mix VII también es directamente compatible con cables 0090A anteriores (como los utilizados con el modelo anterior de sensor Hydro-Mix VI). Cuando se realiza una conexión con un cable 0090, no es posible utilizar la segunda salida analógica proporcionada por el Hydro-Mix VII.

Para instalaciones del Hydro-Mix VII en las que se utilicen las dos salidas analógicas, será necesario utilizar el cable de sensor con el número de pieza 0975.

Se recomienda que, tras encender la fuente de alimentación, espere 15 minutos a que el sensor se estabilice antes de utilizarlo.

1 Instrucciones de instalación

Asegúrese de que el cable sea de la calidad adecuada (consulte Capítulo 8 Especificaciones técnicas).

Asegúrese de que el cable RS485 se reconduce hasta el panel de control. Se puede utilizar para finalidades de diagnóstico y es muy sencillo y barato conectarlo cuando se realiza la instalación.

Pase el cable de señal alejado del resto de cables de corriente, concretamente, de los del suministro eléctrico de la mezcladora.

Compruebe que la mezcladora está conectada correctamente a la toma de tierra.

Tenga en cuenta que existe un orificio roscado M4 en la parte inferior del Hydro-Mix VII que permite realizar una conexión a la toma de tierra si es preciso.

El cable del sensor **sólo** debe conectarse a tierra en la mezcladora.

Asegúrese de que el blindaje del cable **no** esté conectado al panel del control.

Asegúrese de que existe continuidad en el blindaje en todas las cajas de conexiones.

Reduzca al mínimo el número de empalmes de cables.

2 Salidas analógicas

Dos corrientes CC generan señales analógicas proporcionales a parámetros seleccionables de forma independiente (por ejemplo, filtrado sin escala, humedad filtrada, humedad media, etc.). Consulte el Capítulo 4, "Configuración", o la Guía del usuario del Hydro-Com HD0273 para obtener más información. Utilizando el Hydro-Com o el control director mediante ordenador, se pueden seleccionar los siguientes valores de salida:

- 4 – 20 mA.
- 0 – 20 mA: es posible obtener una salida de 0–10 V utilizando la resistencia de 500 ohmios que se suministra con el cable del sensor.

Conexiones del cable del sensor (número de pieza 0975) (para instalaciones nuevas):

Número de par trenzado	Terminales MIL	Conexiones del sensor	Color del cable
1	A	+15 – 30 V CC	Rojo
1	B	0V	Negro
2	C	1ª entrada digital	Amarillo
2	--	-	Negro (reducido)
3	D	1ª positiva analógica (+)	Azul
3	E	1ª de retorno analógica (-)	Negro
4	F	RS485 A	Blanco
4	G	RS485 B	Negro
5	J	2ª entrada digital	Verde
5	--	-	Negro (reducido)
6	K	2ª positiva analógica (+)	Marrón
6	E	2ª de retorno analógica (-)	Negro
	H	Blindaje	Blindaje

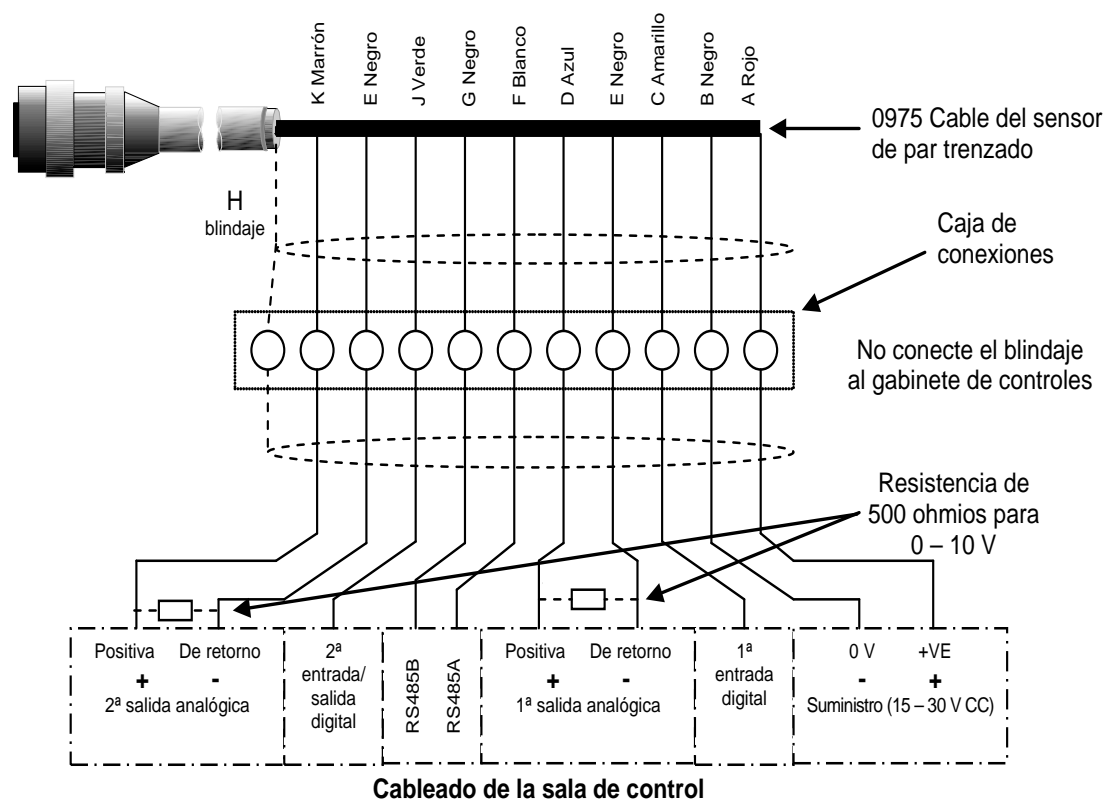


Figura 20: Conexiones del cable del sensor 0975

Nota: el blindaje del cable está conectado a tierra en el sensor. Es importante asegurarse de que la ubicación donde esté instalado el sensor esté conectada a tierra correctamente.

3 Conexión multipunto RS485

La interfaz de serie RS485 permite conectar hasta 16 sensores entre sí mediante una red multipunto. Cada sensor debe conectarse mediante una caja de conexiones resistente al agua.

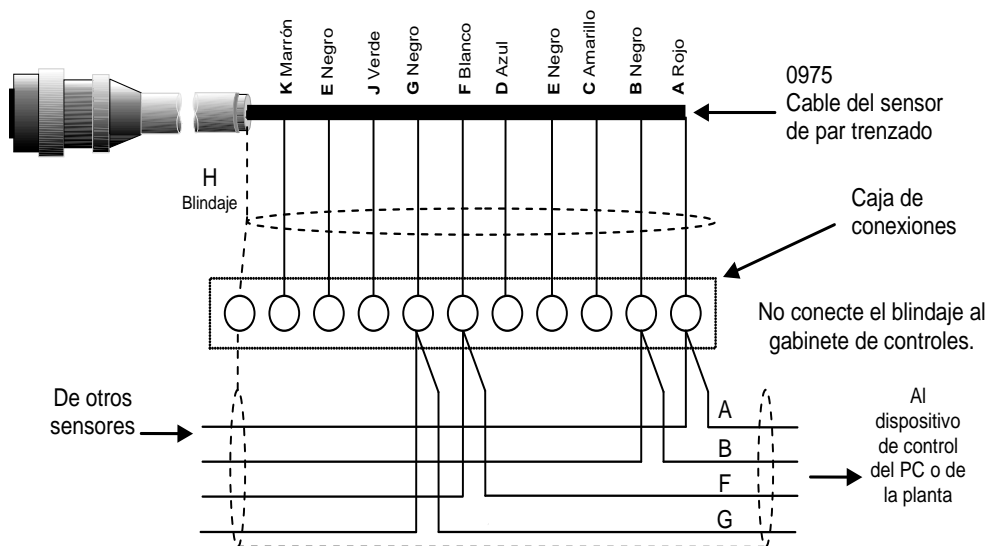


Figura 21: Conexión multipunto RS485

4 Conexión a un Hydro-Control IV o Hydro-View

Para conectar el Hydro-Mix VII a un Hydro-Control IV o un Hydro-View, debe ajustarse en el modo de compatibilidad. Para utilizar este modo, el tipo de salida se debe ajustar a "Compatibilidad" mediante Hydro-Com. Consulte la sección "Configuración", en el Capítulo 4. La resistencia de 500 ohmios que se suministra con el cable es necesaria para convertir la salida de corriente analógica a una señal de voltaje. Esta resistencia se debe instalar como se muestra en la Figura 22, en el Hydro-Control IV o el Hydro-View.

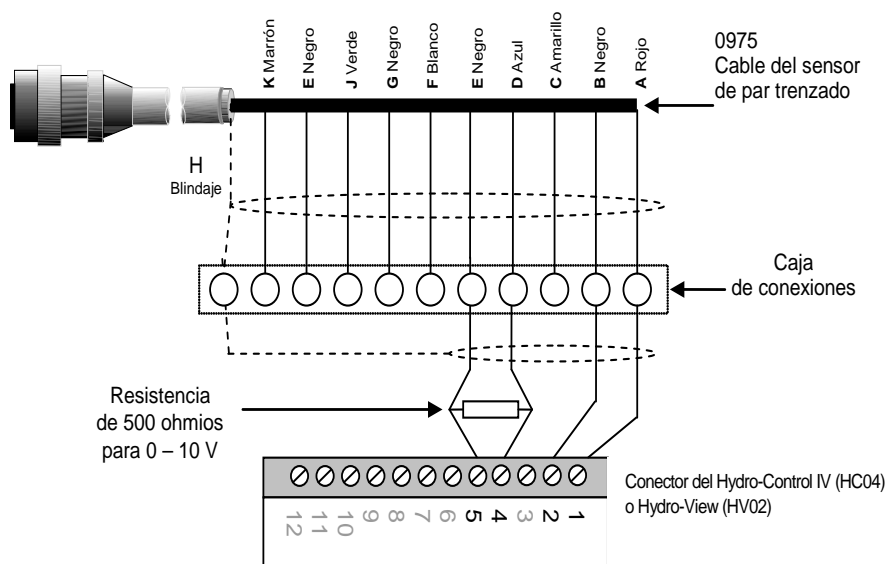


Figura 22: Conexión a un Hydro-Control IV o Hydro-View

5 Conexión de entrada/salida digital

El Hydro-Mix VII tiene dos entradas digitales; la segunda entrada se puede utilizar también como una salida para un estado conocido. El Capítulo 4 incluye descripciones completas de la configuración de las entradas/salidas digitales. El uso más frecuente de la entrada digital es el promediado de lotes, que indica el inicio y el final de cada lote. Este uso se recomienda ya que ofrece una lectura representativa de la muestra completa durante cada lote.

Una entrada se activa con 15 – 30 V CC en la conexión de la entrada digital. El suministro eléctrico del sensor se puede utilizar como suministro de activación, o bien se puede utilizar otra fuente, según se indica a continuación.

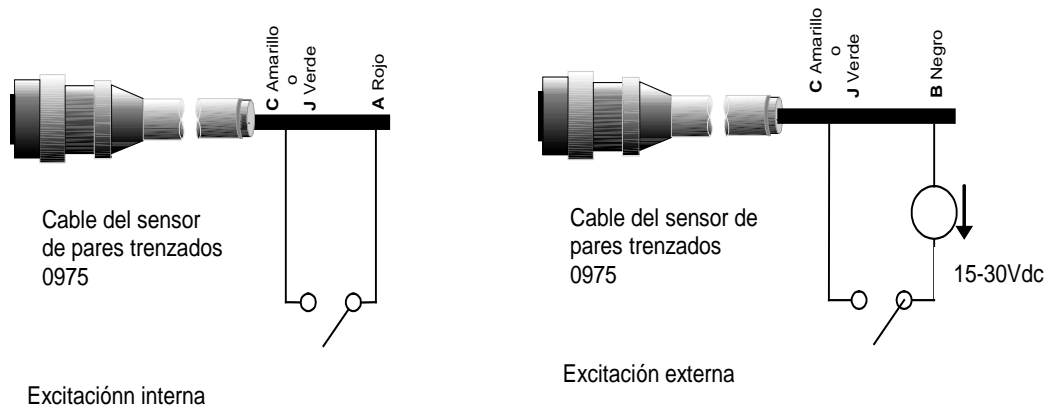
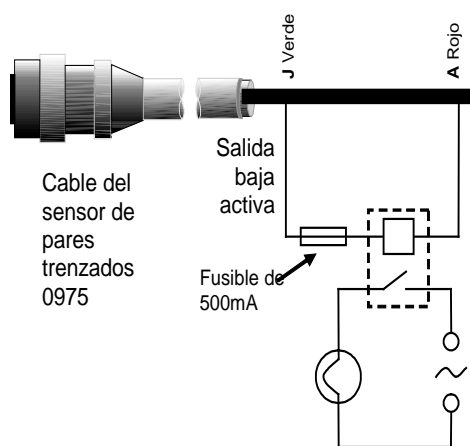


Figura 23– Activación interna/externa de las entradas 1 & 2

Cuando se activa la salida digital, el sensor conmuta internamente en terminal J a 0V. Esto se puede utilizar para conmutar un relé, por ejemplo para una señal como 'depósito vacío' (véase el capítulo 4). Nota: en este caso, la disipación de corriente máxima es de 500mA, y se debe utilizar siempre una protección de sobrecorriente.



Interruptor de salida digital – ejemplo que utiliza la señal 'Depósito vacío' para encender una lámpara

Figura 24– Activación de la salida digital 2

6 Conexión a un PC

Para conectar la interfaz RS485 a un PC se necesita un convertidor. Se pueden conectar hasta 16 sensores al mismo tiempo.

Generalmente no es necesaria una terminación de línea RS485 en aplicaciones que tengan hasta 100 m de cable. Para longitudes mayores, conecte una resistencia (de aproximadamente 100 ohmios) en serie con un condensador de 1000 pF en cada extremo del cable.

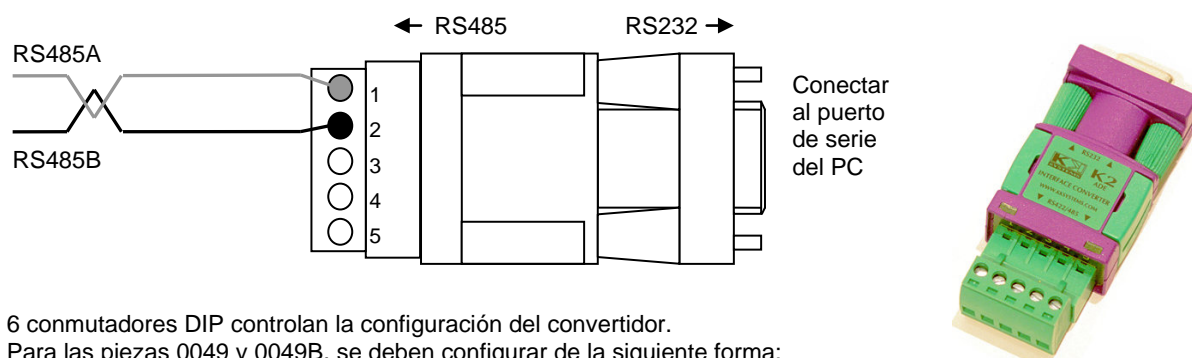
Se recomienda transferir las señales RS485 al panel de control, incluso si no hay probabilidad de utilizarlas, ya que facilitará el uso del software de diagnóstico si es necesario.

Hydronix proporciona cuatro tipos de convertidores.

6.1 Convertidor RS232/RS485 – Tipo D (nº de pieza: 0049B)

Este convertidor RS232 a RS485 está fabricado por KK Systems y permite conectar hasta seis sensores en una red. El convertidor incluye un bloque de terminales para conectar los cables de par trenzado RS485 A y B y puede conectarse directamente al puerto serie del PC.

Hydronix N° de pieza 0049B



6 conmutadores DIP controlan la configuración del convertidor.

Para las piezas 0049 y 0049B, se deben configurar de la siguiente forma:

Conmutador 1 ON (activado)	Conmutador 3 OFF (desactivado)	Conmutador 5 OFF (desactivado)
Conmutador 2 OFF (desactivado)	Conmutador 4 ON (activado)	Conmutador 6 OFF (desactivado)

Figura 25: Conexiones del convertidor RS232/485 (0049B)

6.2 Convertidor RS232/RS485 – Montaje en raíl DIN (nº de pieza: 0049A)

Este convertidor RS232 a RS485 con alimentación está fabricado por KK Systems y permite conectar hasta 16 sensores en una red. El convertidor incluye un bloque de terminales para conectar los cables de par trenzado RS485 A y B y puede conectarse al puerto serie de un PC.

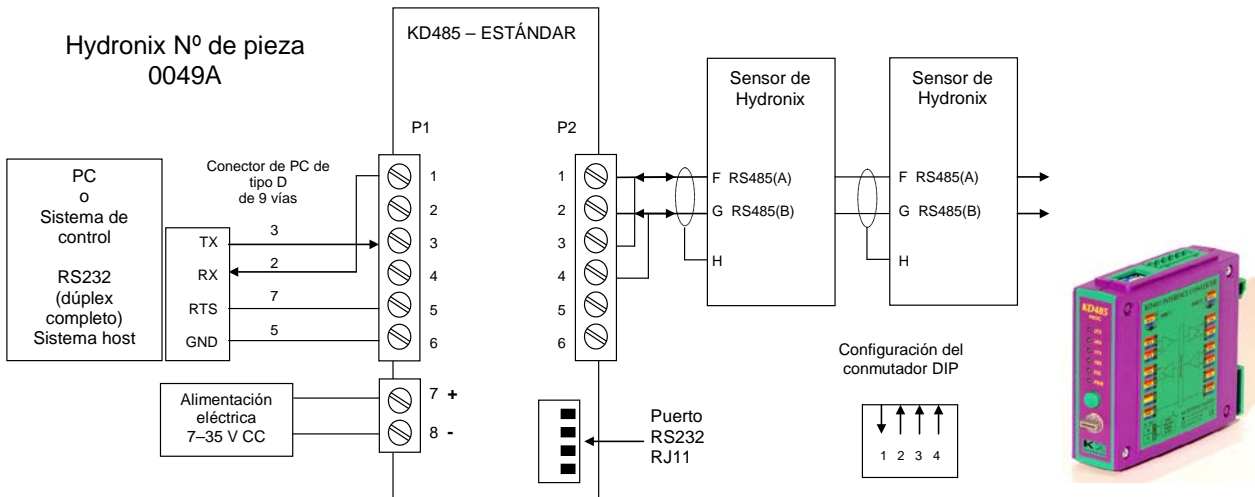


Figura 26: Conexiones del convertidor RS232/485 (0049A)

6.3 Módulo de interfaz de sensor (nº de pieza: SIM01A)

Este convertidor USB-RS485 está fabricado por Hydronix y permite conectar hasta 16 sensores en una red. El convertidor incluye un bloque de terminales para conectar los cables de par trenzado RS485 A y B y puede conectarse a un puerto USB. El convertidor no requiere alimentación externa, aunque se suministra una fuente de alimentación y puede conectarse para proporcionar energía al sensor. Consulte la Guía del usuario del Módulo de interfaz del sensor USB (HD0303) para obtener más información.

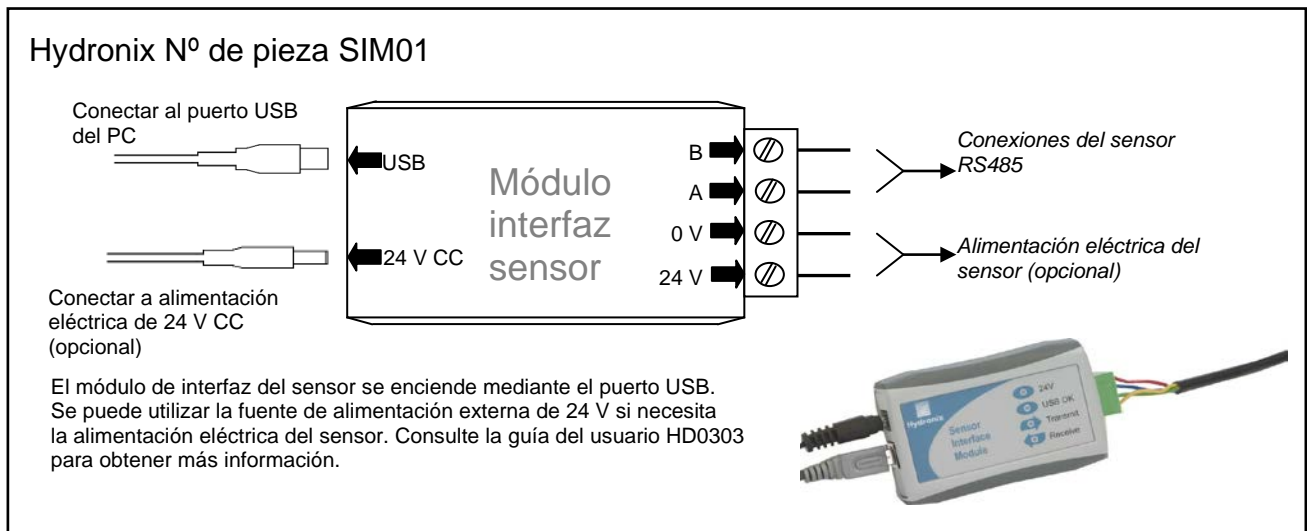


Figura 27: Conexiones del convertidor RS232/485 (SIM01A)

6.4 Kit de adaptador Ethernet (nº de pieza: EAK01)

El adaptador Ethernet está fabricado por Hydronix y permite conectar hasta 16 sensores en una red Ethernet estándar. También está disponible un kit de adaptador de corriente Ethernet opcional (EPK01) que elimina la necesidad de utilizar cables costosos adicionales en una ubicación remota que no disponga de alimentación eléctrica local. Si no se utiliza, se necesitará una fuente de alimentación de 24 V para el adaptador Ethernet.

Hydronix N° de pieza: EAK01

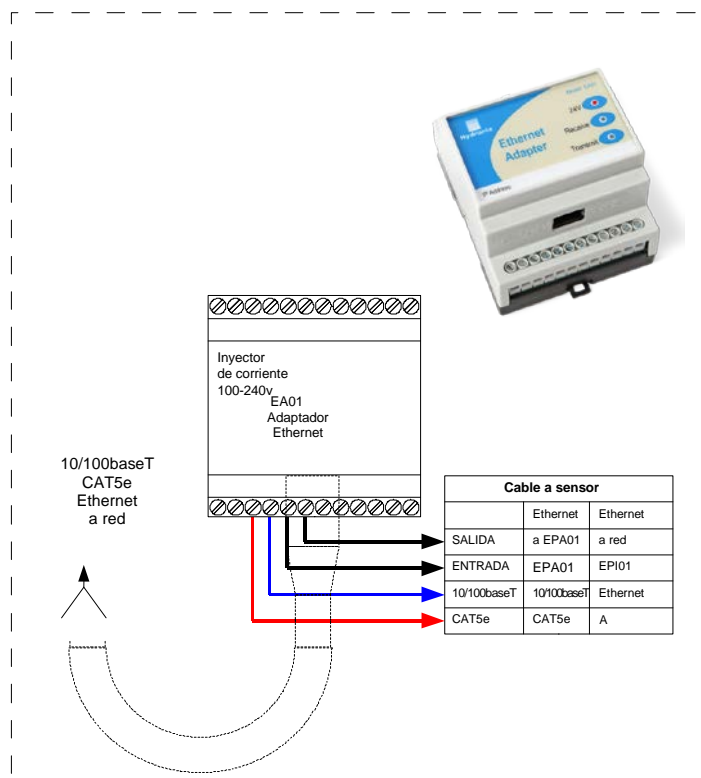


Figura 28: Conexiones del adaptador Ethernet (EAK01)

Hydronix N° de pieza: EPK01

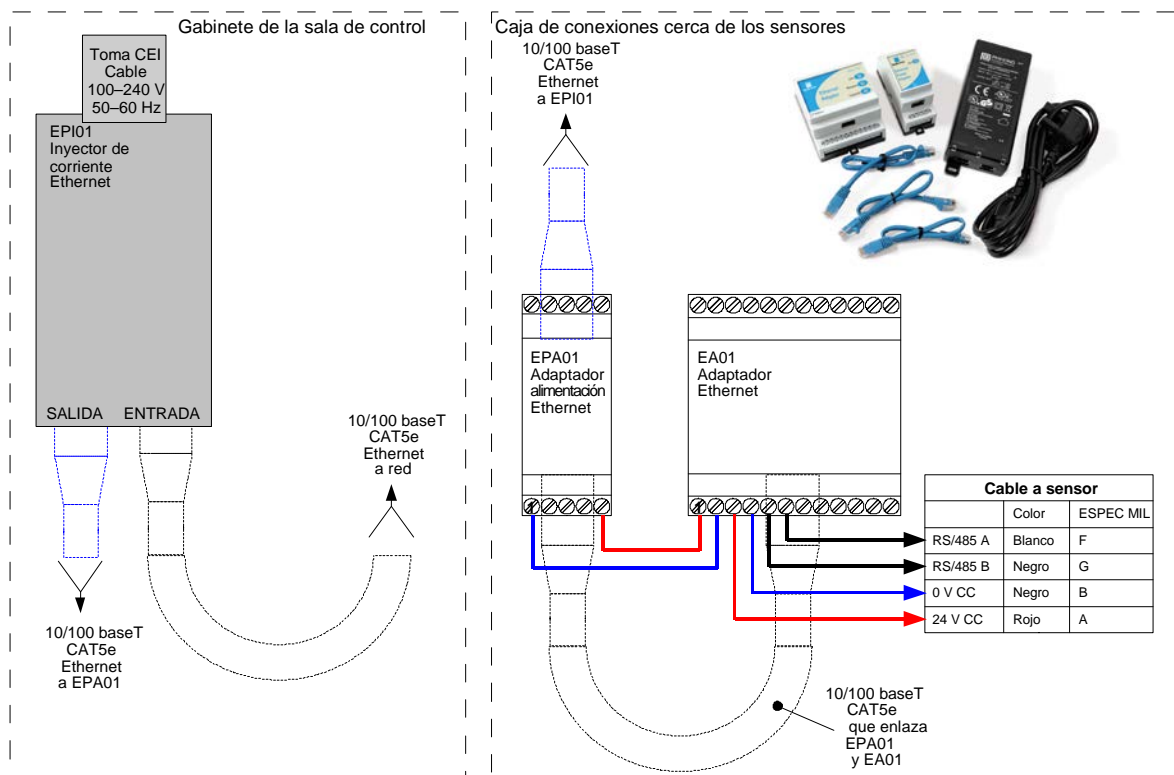


Figura 29: Conexiones del kit de adaptador de corriente Ethernet (EPK01)

1 Configuración del sensor

El Hydro-Mix VII dispone de una serie de parámetros internos que se pueden utilizar para optimizar el sensor para una determinada aplicación. Estos ajustes se pueden visualizar y cambiar con el software Hydro-Com. La Guía del usuario de Hydro-Com (HD0273) incluye información de todos los ajustes.

El software Hydro-Com y la Guía del usuario se pueden descargar gratuitamente en www.hydronix.com.

Todos los sensores Hydronix funcionan de la misma forma y utilizan los mismos parámetros de configuración. Sin embargo, no se utilizan todas las funciones en las aplicaciones de sensor de las mezcladoras. (Los parámetros de promediado, por ejemplo, se suelen utilizar para procesos de lotes).

2 Configuración de la salida analógica

Se puede configurar el intervalo operativo de las dos salidas del circuito de corriente para adaptarlas al equipo en el que están conectadas. Por ejemplo, un PLC puede requerir 4 – 20 mA o 0 – 10 V CC, etc. Las salidas también se pueden configurar para que representen distintas lecturas generadas por el sensor, por ejemplo, humedad o temperatura.

2.1 Tipo de salida

Define el tipo de salidas analógicas e incluye tres opciones:

0 – 20 mA: Es el ajuste predeterminado de fábrica. Si se añade una resistencia externa de precisión de 500 ohmios, se realiza una conversión a 0 – 10 V CC.

4 – 20 mA

Compatibilidad: Esta configuración sólo se debe utilizar si se va a conectar el sensor a un Hydro-Control IV o un Hydro-View. Se requiere una resistencia de precisión de 500 ohmios para la conversión a este voltaje.

2.2 Variable de salida 1 y 2

Éstas definen qué lecturas del sensor representará la salida analógica, y hay 4 opciones.

NOTA: si el tipo de salida está establecido en “Compatibilidad”, no se utiliza este parámetro

2.2.1 Filtrada sin escala

Filtrada sin escala representa una lectura que es proporcional a la humedad y oscila entre 0 y 100. Un valor sin escala de 0 es la lectura en el aire y un valor de 100 correspondería a una lectura en el agua.

2.2.2 Promedio sin escala

Ésta es la variable “Bruta sin escala” procesada para el promediado de lotes con los parámetros de promediado. Para obtener una lectura promedio, la entrada digital se debe configurar a “Promedio/mantenido”. Cuando esta entrada digital se conmuta a un valor alto, se promedian las lecturas brutas sin escala. Cuando la entrada digital es baja, el valor de promedio se mantiene constante.

2.2.3 % de humedad filtrada

Si se requiere una salida de humedad, se puede utilizar “% de humedad filtrada”, que se ajusta con los coeficientes A, B, C y SSD y la lectura “Filtrada sin escala” (F.U/S) de forma que:

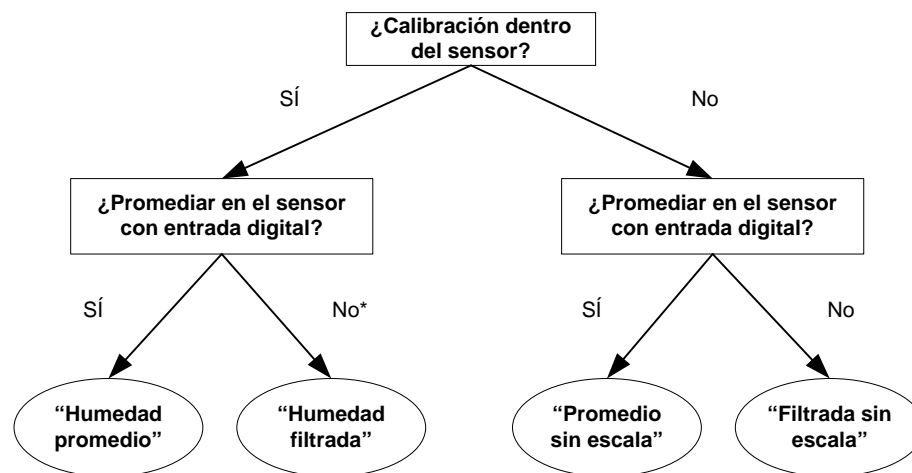
$$\% \text{ de humedad filtrada} = A \times (\text{F.U/S})^2 + B \times (\text{F.U/S}) + C - \text{SSD}$$

Estos coeficientes se obtienen solamente de una calibración de material, por lo que la exactitud de la salida de humedad depende de lo correcta que sea la calibración.

El coeficiente SSD es el valor Seco superficial saturado (valor de absorción de agua) del material en uso, y permite expresar el porcentaje de lectura de humedad sólo en humedad superficial (libre).

2.2.4 % de humedad promedio

Ésta es la variable “% de humedad bruta” procesada para el promediado de lotes con los parámetros de promediado. Para obtener una lectura promedio, la entrada digital se debe configurar a “Promedio/mantenido”. Cuando esta entrada digital se conmuta a un valor alto, se promedian las lecturas de Humedad bruta. Cuando la entrada digital es baja, el valor de promedio se mantiene constante.



*Se recomienda promediar en el sistema de control

Figura 30: Directrices para configurar la variable de salida

2.3 % bajo y % alto

NOTA: si el tipo de salida está establecido en “Compatibilidad”, no se utilizan estos parámetros.

Estos dos valores definen el rango de humedad cuando la variable de salida está establecida en “% humedad filtrada” o “% de humedad promedio”. Los valores predeterminados son 0% y 20%, donde:

0 – 20 mA 0mA representa 0% y 20 mA representa 20%

4 – 20 mA 4 mA representa 0% y 20 mA representa 20%

Estos límites se definen para el intervalo operativo de la humedad y deben coincidir con el valor mA para la conversión de humedad en el controlador de lotes.

3 Configuración de las entradas y salidas digitales

El Hydro-Mix VII tiene dos entradas/salidas digitales y la primera se puede configurar únicamente como entrada. La segunda puede ser una entrada o una salida.

La primera entrada digital se puede establecer de la siguiente manera:

No se utiliza:	Se ignora el estado de la entrada
Promedio/Mantenido	No es aplicable a una aplicación de mezcladora, pero se puede aplicar en conductos de descarga o en otras aplicaciones de montaje alineado. Se utiliza para controlar el período inicial y final del promediado de lotes. Cuando se activa la señal de entrada, los valores de “Filtrado” (sin escala y humedad) inician el promedio (después de un período de retardo establecido mediante el parámetro “Retardo promedio/mantenido”). A continuación, cuando se desactiva la entrada, el promediado se detiene y el valor de promedio se mantiene constante para que pueda leerlo el PLC del controlador de lotes. Cuando se vuelve a activar la señal de entrada, el valor de promedio se restablece y comienza el promediado.
Humedad/Temperatura:	Permite al usuario alternar la salida analógica entre “sin escala” o “humedad” (la que esté definida) y la temperatura. Se utiliza cuando se requiere la temperatura mientras se utiliza únicamente una salida analógica. Con la entrada desactivado, la salida analógica indicará la variable correspondiente de humedad (sin escala o humedad). Cuando se activa la entrada, la salida analógica indicará la temperatura del material (en grados centígrados). La escala de la temperatura en la salida analógica es fija – escala cero (0 o 4 mA) corresponde a 0° C y la escala completa (20 mA) a 100° C.

La segunda entrada/salida digital también se puede ajustar a las siguientes salidas:

Depósito vacío:	Esta salida se activa si el valor sin escala se sitúa en un valor por debajo de los límites inferiores definidos en la sección de promediado. Se puede utilizar para avisar al usuario de que el sensor está en el aire (ya que, en el aire, el valor del sensor se sitúa en cero) y puede indicar que el recipiente está vacío.
Datos no válidos:	Esta salida se activa si el valor sin escala se sitúa fuera de alguno de los límites definidos en la sección de promediado, de forma que se podría utilizar para generar una salida de alarma de nivel alto y bajo.
Sonda correcta:	Esta opción no se utiliza para este sensor.

Una entrada se activa con 15 – 30 V CC en la conexión de entrada digital. Como fuente de excitación se puede utilizar la alimentación eléctrica del sensor o una fuente externa, tal y como se muestra a continuación.

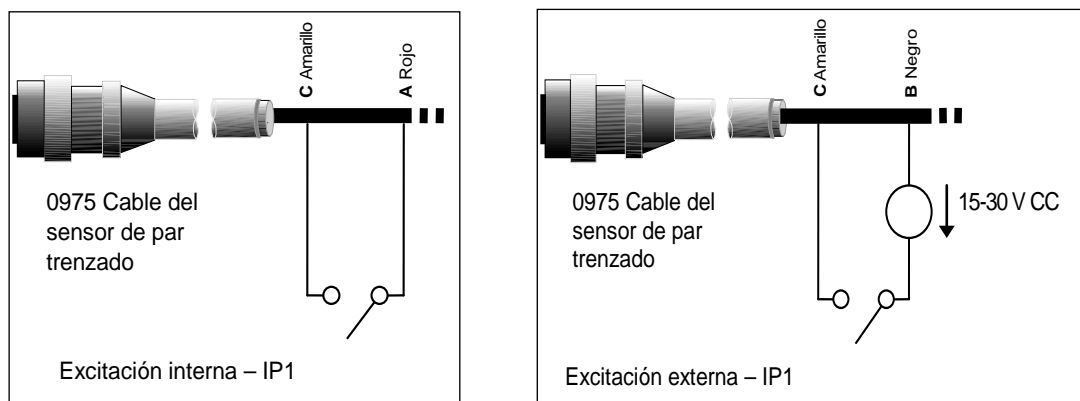


Figura 31: Excitación interna/externa de la entrada digital

4 Filtrado

Los parámetros de filtrado predeterminados se encuentran en la página 59 o en la nota de ingeniería EN0059.

La lectura bruta y sin escala, que se mide 25 veces por segundo, contiene un alto nivel de “ruido” debido a las irregularidades en la señal procedentes de las palas de la mezcladora y de las bolsas de aire. Como resultado, la señal requiere un cierto nivel de filtrado para que pueda realizar el control de humedad. Los ajustes de filtrado predeterminados se adaptan a la mayoría de las aplicaciones; no obstante, se pueden personalizar en caso necesario.

No es posible disponer de ajustes de filtrado predeterminados que sean idóneos para todas las mezcladoras, ya que cada mezcladora tiene una acción de mezclado diferente. El filtro ideal es aquel que proporciona una salida uniforme con una rápida respuesta.

Los ajustes % de humedad bruta y bruta sin escala **no** se deben utilizar a efectos de control.

Los filtros procesan la lectura bruta y sin escala en el orden siguiente: en primer lugar, los filtros de velocidad de salto limitan cualquier variación brusca de la señal. A continuación, los filtros de procesamiento de la señal digital eliminan cualquier ruido de alta frecuencia de la señal y, finalmente, el filtro de suavizado (se define utilizando la función de tiempo de filtrado) suaviza el intervalo global de frecuencia.

El filtro de procesamiento de la señal digital implementa un filtro Butterworth de paso bajo que atenúa las señales por encima de una frecuencia de corte definida. La ventaja de este filtro sobre el suavizado consiste en que las señales que se sitúan por debajo de la frecuencia de corte están permitidas, por ejemplo, durante el cambio de humedad en el material, mientras que las señales que se sitúan por encima de la frecuencia de corte se atenúan. De esta forma se obtiene una señal suave que responde rápidamente a los cambios de humedad.

El filtro de suavizado se aplica a todo el intervalo de frecuencia de la señal, así como al ruido de la señal y a la respuesta frente a los cambios de humedad. Como resultado, se obtiene una señal que responde lentamente a dichos cambios de humedad. La ventaja es que si el propio ciclo de la mezcladora introduce un ruido de baja frecuencia en la señal, el filtro de suavizado puede eliminarlo en detrimento del tiempo de respuesta.

4.1 Filtros de velocidad de salto

Estos filtros establecen límites de velocidad para los elevados cambios positivos y negativos que se producen en la señal bruta. Es posible definir límites por separado para los cambios positivos y negativos. Las opciones para los filtros de “velocidad de salto +” y “velocidad de salto -” son los siguientes: ninguna, ligera, media y alta. Cuanto más alto sea el ajuste, más se “amortiguará” la señal y más lenta será la respuesta de la señal.

4.2 Procesamiento de la señal digital

La señal pasa por un filtro de procesamiento de la señal digital. Este filtro elimina el ruido de la señal mediante un algoritmo avanzado. Los ajustes son ninguno, muy ligero, ligero, medio, alto y muy alto.

4.3 Duración del filtrado

Este parámetro suaviza la señal una vez que ha pasado por los filtros de velocidad de salto y procesamiento de la señal digital. Las duraciones estándar son 0, 1, 2,5, 5, 7,5 y 10 segundos, aunque se puede definir hasta en 100 segundos para determinadas aplicaciones. Una duración mayor del filtrado ralentiza la respuesta de la señal.

La Figura 32 muestra una curva de humedad típica durante un ciclo de lotes de hormigón. La mezcladora empieza vacía y, en cuanto se carga material, la salida se incrementa hasta alcanzar un valor estable, el punto A. A continuación se agrega agua y, de nuevo, la señal se estabiliza en el punto B, donde se completa el lote y se descarga el material. Los puntos

principales de esta señal que se tienen que tener en cuenta son los puntos de estabilidad, ya que significa que todos los materiales (áridos, cemento, colorante, productos químicos, etc.) están completamente mezclados; es decir, la mezcla es homogénea.

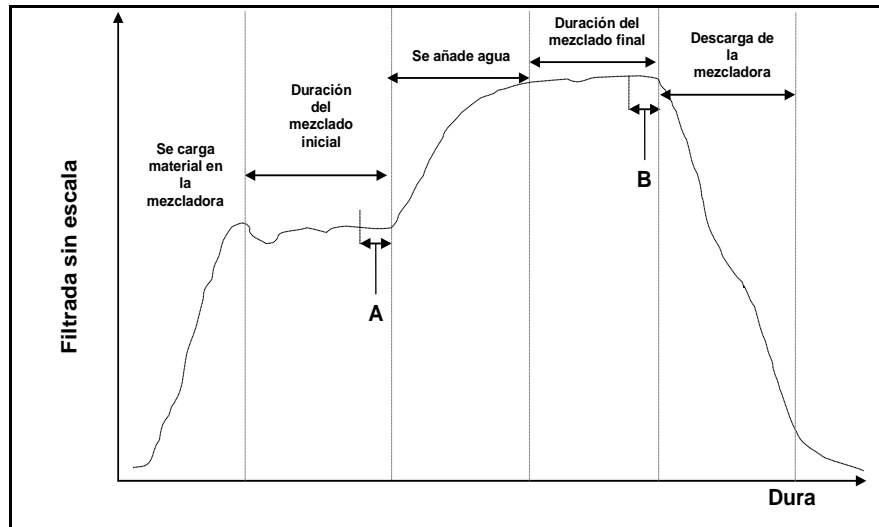


Figura 32: Curva típica de humedad

El grado de estabilidad en los puntos A y B pueden tener un efecto importante sobre la exactitud y la repetibilidad. Por ejemplo, la mayoría de los controladores de agua automáticos miden la humedad en seco y calculan la cantidad de agua que se debe añadir a la mezcla, en base a una referencia final conocida en una determinada fórmula. Por lo tanto, es fundamental tener una señal estable en la fase de mezcla seca del ciclo en el punto A. Esto permitirá al controlador de agua obtener una lectura representativa y realizar un cálculo preciso del agua necesaria. Por las mismas razones, la estabilidad en la fase final húmeda de la mezcla (punto B) ofrecerá una referencia final representativa, lo cual indicará una mezcla correcta cuando se calibre una fórmula.

La Figura 32 muestra una representación idónea de la humedad durante un ciclo. La salida es la lectura "Filtrada sin escala". El gráfico siguiente (Figura 33) muestra los datos brutos registrados en un sensor durante un ciclo de mezcla real, que indican claramente los grandes picos producidos por la acción de mezclado.

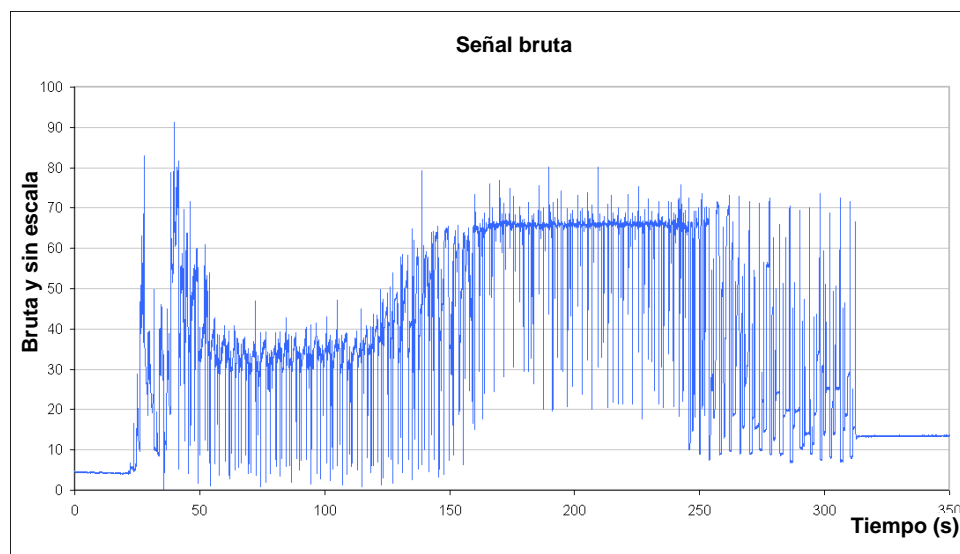


Figura 33: Gráfico que muestra una señal bruta durante un ciclo de mezcla

Los dos gráficos siguientes ilustran el efecto de filtrar los mismos datos brutos que se muestran en el gráfico anterior. La Figura 34 muestra el efecto de utilizar los siguientes ajustes de filtro que crean la línea "Filtrada sin escala" en el gráfico.

Velocidad de salto + = Media
 Velocidad de salto - = Ligera
 Duración del filtrado = 1 segundo

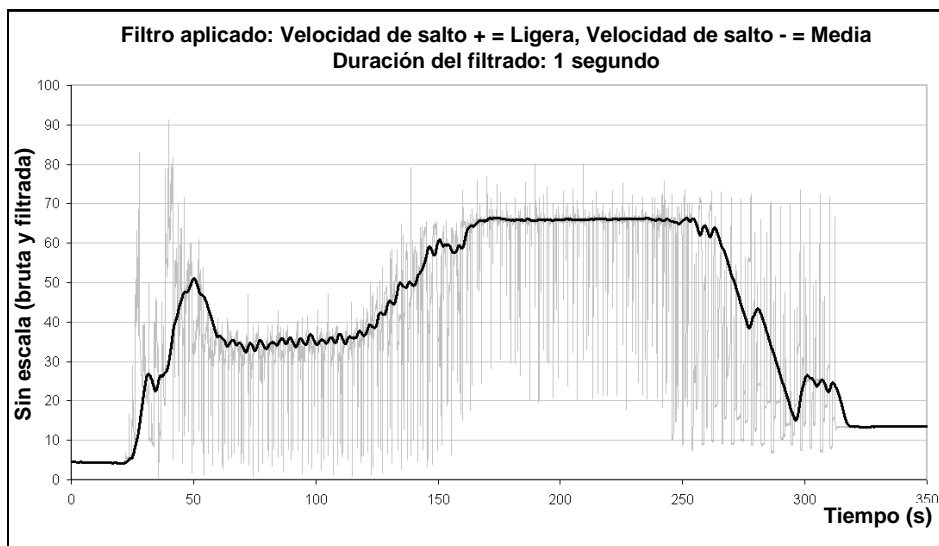


Figura 34: Filtrado de la señal BRUTA (1)

La Figura 35 muestra el efecto de los siguientes ajustes:

Velocidad de salto + = Ligera
 Velocidad de salto - = Ligera
 Duración del filtrado = 7,5 segundos

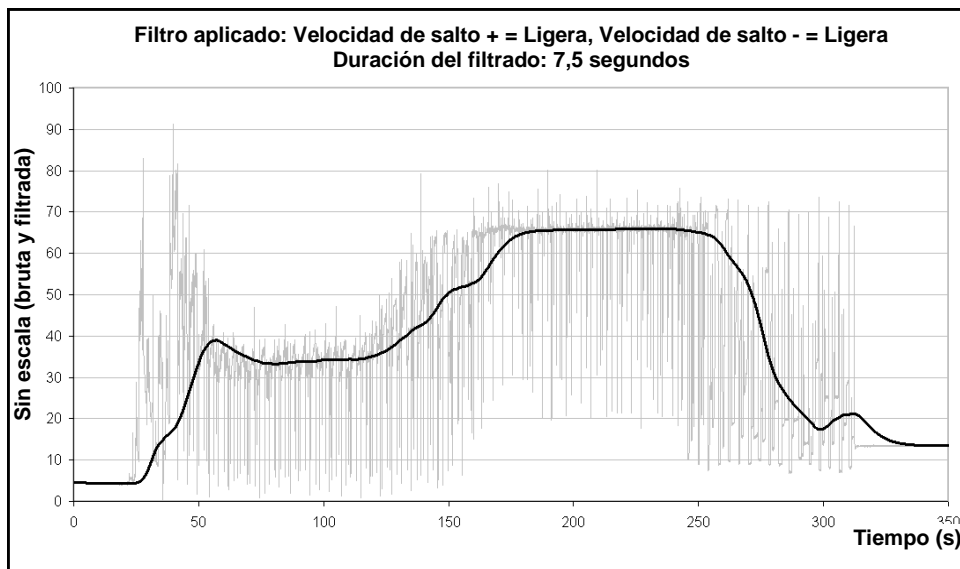


Figura 35: Filtrado de la señal BRUTA (2)

En la Figura 35 es evidente que, en la fase seca del ciclo de mezclado, la señal es más estable, lo cual resulta más favorable para realizar calibraciones del agua.

Para la mayoría de aplicaciones de mezcladora, los ajustes del filtro se pueden dejar con los valores predeterminados, que filtrarán adecuadamente el ruido, con el fin de proporcionar una señal suave. En el caso de que sea necesario cambiar el filtrado, el objetivo es ofrecer una respuesta lo más rápida posible mientras se mantiene la integridad de la señal. La estabilidad de

la señal es importante, y las duraciones de mezclado se deben definir adecuadamente conforme a las mezcladoras debido a las variaciones de eficacia en éstas.

Los parámetros de filtrado predeterminados se encuentran en la página 59 o en la nota de ingeniería EN0059.

4.4 Parámetros de promediado

Estos parámetros determinan cómo se procesan los datos para el promediado de lotes cuando se utiliza la entrada digital o el promediado remoto. Éstos normalmente no se utilizan para aplicaciones de mezcla o procesos continuos.

4.4.1 Retardo promedio/mantenido

Cuando se utiliza el sensor para medir el contenido de humedad de los áridos cuando se descargan desde un depósito o silo, con frecuencia se produce un breve retardo entre la señal de control enviada para comenzar el lote y el inicio del flujo de material sobre el sensor. Las lecturas de humedad durante este tiempo deben excluirse del valor de promedio del lote porque es probable que sean medidas estáticas no representativas. El valor de retardo "Promedio/Mantenido" define la duración de este período de exclusión inicial. Para la mayoría de las aplicaciones, 0,5 segundos será un valor adecuado, pero puede que se desee aumentarlo.

Las opciones son las siguientes: 0; 0,5; 1,0; 1,5; 2,0 y 5,0 segundos.

4.4.2 Límite alto y límite bajo

Estos términos hacen referencia al % de humedad y a las unidades sin escala. Se utilizan para definir el rango válido de datos significativos al calcular el valor de promedio. Cuando la lectura del sensor está fuera de estos límites, no se incluye en el cálculo de promedio y al mismo tiempo la etiqueta "Datos válidos" cambia a "Datos no válidos". Si los datos están por debajo del límite inferior, la condición "Depósito vacío" se activa para los sensores cuya salida digital se puede configurar para indicarlo.

5 Técnicas de medición alternativas

El Hydro-Mix VII ofrece la opción de seleccionar técnicas de medición alternativas .

El firmware de HS0077 admite tres modos de medición: modo estándar, modo V y modo E. En la mayoría de los casos, el modo estándar ofrece resultados excelentes y los parámetros del sensor se pueden dejar en sus ajustes de fábrica.

5.1 Modo estándar

Se trata del modo de medición estándar que actualmente se utiliza en la mayoría de los sensores Hydronix. Es mejor utilizar este modo si no existe razón alguna para elegir uno de los modos alternativos. Este modo funciona mejor para las aplicaciones de áridos y hormigón. En el modo estándar sólo se emplean los cambios en la frecuencia de resonancia del sensor para medir los cambios de humedad.

5.2 Modos V y E

Los modos V y E combinan el cambio en la frecuencia de resonancia con el cambio en la amplitud del resonador de microondas para determinar el cambio en la humedad. Los dos modos responden de distinta forma a los cambios en la humedad y la densidad. Para determinados materiales o aplicaciones, uno de los dos modos, V o E, puede resultar más apropiado. A continuación se describe cuándo utilizar un modo alternativo.

5.3 Uso de las técnicas de medición alternativas

El modo más apropiado vendrá determinado por las necesidades del usuario, la aplicación y el material que se mide.

La precisión, la estabilidad y las fluctuaciones de densidad, así como el rango de humedad de funcionamiento, son factores que pueden determinar la elección del modo de medición.

El modo estándar se asocia a menudo con el flujo de arena y áridos y las aplicaciones de tipo mezcladora de hormigón.

Los modos V y E con frecuencia se asocian con materiales de menor densidad, como grano y otros materiales orgánicos. Se asocian también con cualquier material con una densidad aparente variable correlacionada con el contenido de humedad. Asimismo, los modos V y E pueden ser útiles para aplicaciones de mezcla de alta intensidad de material de alta densidad y para otras aplicaciones de mezcla con cambios evidentes en la densidad a lo largo del tiempo (como áridos y hormigón).

El objetivo es elegir la técnica que proporcione la respuesta de señal más apropiada (con frecuencia la más suave) y la determinación de humedad más exacta.

5.4 Efectos de la selección de los distintos modos

Cada modo ofrecerá una relación distinta entre los valores sin escala de 0 a 100 del sensor y el porcentaje de humedad.

Cuando se mide en cualquier material, normalmente resulta beneficioso que un cambio grande en las lecturas sin escala del sensor sea equivalente a un cambio pequeño en los niveles de humedad. Esto proporcionará la lectura de humedad calibrada más exacta (consulte Figura 36: Relación entre valores sin escala y humedad)

Se asume que el sensor conserva la capacidad para medir en todo el rango de humedad necesario y que no está configurado para tener una sensibilidad excesiva poco práctica.

En ciertos materiales, como los productos orgánicos, la relación entre los valores sin escala y la humedad implica que un cambio menor en los valores sin escala produce un cambio grande en el valor de humedad en el modo estándar. Esto hace que el sensor sea menos preciso y demasiado sensible, lo cual no es conveniente.

Si esto se representara gráficamente con la humedad en el eje Y los valores sin escala del sensor en el eje X, la línea de calibración sería muy pronunciada (consulte Figura 36). La capacidad para seleccionar la técnica de medición fundamental permite al usuario elegir la técnica que nivele más la relación entre los valores sin escala y la humedad (consulte Figura 36, línea B). Los algoritmos matemáticos empleados en el sensor se han concebido especialmente para responder de distinta forma, dependiendo del material medido. Todos los modos ofrecerán una salida lineal estable, pero la línea "B" proporcionará una precisión y una exactitud mayores. Además, los modos V y E serán menos susceptibles a las fluctuaciones de densidad.

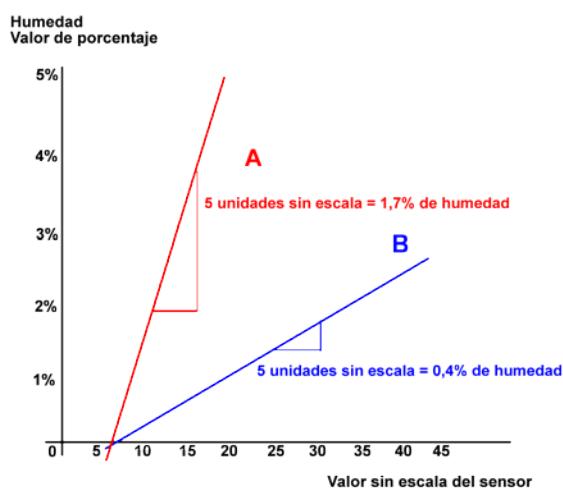


Figura 36: Relación entre valores sin escala y humedad

A fin de determinar qué modo es el más apropiado, es aconsejable realizar ensayos para un material, tipo de mezcladora o aplicación determinada. Antes de hacerlo, debe ponerse en contacto con Hydronix para solicitar ayuda sobre nuestros ajustes recomendados para su aplicación determinada.

Los ensayos difieren dependiendo de la aplicación. Para una medición realizada a lo largo del tiempo, es recomendable registrar la salida del sensor de cada uno de los distintos modos de medición en el mismo proceso. Los datos se pueden registrar fácilmente mediante el uso de un PC y el software Hydro-Com de Hydronix. Posteriormente, los resultados se pueden trazar en una hoja de cálculo. Visto en formato gráfico, a menudo resulta evidente qué modo ofrece las características de rendimiento deseadas.

Para realizar otros análisis, como el análisis de filtrado del sensor, Hydronix puede ofrecer también asesoramiento y un software que permiten al usuario experimentado conseguir los mejores ajustes posibles para un sensor.

El software Hydro-Com y la Guía del usuario se pueden descargar desde www.hydronix.com.

Cuando se utilice el sensor para obtener una señal de salida que esté calibrada con la humedad (una medición de humedad absoluta), se recomienda realizar la calibración utilizando los distintos modos de medición y comparar los resultados (consulte Calibración, en la página 43).

Para obtener más información, póngase en contacto con el equipo de servicio técnico de Hydronix en la dirección support@hydronix.com

1 Integración del sensor

El sensor se puede integrar en un proceso de dos formas:

El sensor se puede configurar para proporcionar un valor lineal entre 0 y 100 unidades sin escala, y la calibración de un material o fórmula se realiza en un sistema de control externo. Ésta es la configuración recomendada para las aplicaciones de mezcla.

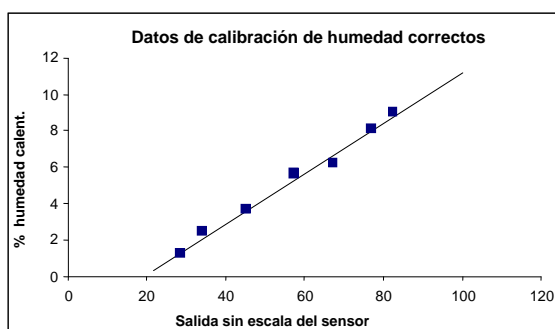
o

El sensor se calibra internamente por medio del software de configuración y calibración del sensor Hydro-Com para proporcionar un valor de porcentaje de humedad absoluto.

2 Calibración del sensor

2.1 Calibración de porcentaje de humedad absoluto

Este método exige que el usuario establezca la relación entre los valores sin escala del sensor y el porcentaje de humedad del material (Figura). Puede encontrar instrucciones detalladas de configuración y calibración del sensor en la Guía del usuario de Hydro-Com.



2.2 Calibración en un sistema de control externo

Ésta es la configuración recomendada para las aplicaciones de mezcla.

Las funciones de promediado y/o filtrado y suavizado de señal del sensor se pueden aplicar al valor sin escala y sacar directamente a un sistema de control externo.

En muchas aplicaciones de mezcla, el objetivo de controlar la incorporación de humedad es asegurar que se logre un valor final de humedad repetible lote tras lote. Con frecuencia, este punto de valor final se consigue a través de la experiencia y del control del proceso. A fin de conseguir la repetibilidad, no es necesario dar al valor final de humedad un valor de porcentaje de humedad para realizar el cálculo de incorporación de agua ni añadir agua progresivamente hasta un valor final definido.

La incorporación de agua se puede realizar de dos formas:

2.2.1 Incorporación de agua basada en el cálculo

Se toma una lectura de humedad en el material seco homogéneo y se calcula la cantidad de agua necesaria para conseguir el valor final necesario. Este método exige una rutina de calibración para determinar la proporción entre un cambio en los valores sin escala del sensor y un cambio en el porcentaje de humedad. De esta forma se calcula con exactitud un gradiente de los valores sin escala frente al porcentaje de humedad (consulte Figura 37). Puesto que la salida del sensor es lineal y de temperatura totalmente estable, una vez conocido este gradiente, el sistema de control puede calcular a partir de cualquier

lectura en seco el agua necesaria para alcanzar el valor final determinado para una fórmula conocida. Con frecuencia, los cálculos del valor final se realizan en términos de unidades sin escala solamente. Aunque es posible realizar una prueba de muestra de humedad en el producto final a fin de determinar su contenido de humedad, con frecuencia esto no resulta práctico y en su lugar se utiliza el valor teórico o el valor de diseño de la fórmula.

Puede encontrar consejos sobre el control de este proceso en Capítulo 6.

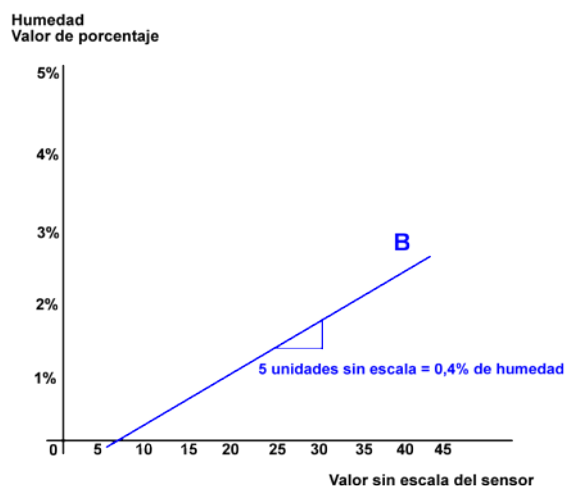


Figura 37: Gradiente de valores sin escala frente a porcentaje de humedad

2.2.2 Alimentación de agua progresiva

Con el controlador de agua Hydro-Control de Hydronix, este método se denomina modo automático.

Este método añade agua de forma continua hasta que se alcanza un valor final establecido. En el algoritmo de control deben tenerse en cuenta la velocidad de incorporación del agua y la determinación de estabilidad en el punto de valor final.

A este método le afectan menos los tamaños de lote y las proporciones de ingredientes variables.

Para obtener ayuda acerca de cualquiera de estos métodos, póngase en contacto con el equipo de asistencia técnica de Hydronix: support@hydronix.com

Los ajustes predeterminados de modo de medición, filtrado y suavizado de señal del sensor serán adecuados para la mayoría de las aplicaciones.

Mediante el ajuste de los parámetros de filtrado y suavizado de señal en el sensor se puede lograr una salida más conveniente (consulte Filtrado, en el Capítulo 0).

La selección de un modo de medición alternativo (consulte Técnicas de medición alternativas, en el Capítulo 0) puede proporcionar una respuesta de señal más adecuada, pero antes de hacerlo, conviene tener en cuenta la recomendación sobre las aplicaciones que se ofrece a continuación. Es aconsejable que se ponga en contacto con el equipo de asistencia técnica de Hydronix, support@hydronix.com

Para muchas aplicaciones, también es conveniente revisar el proceso de la aplicación. El propio sensor es un instrumento de precisión y su rendimiento práctico en una aplicación determinada depende en gran medida de la propia aplicación. Por ejemplo, en una aplicación de mezcla el sensor proporcionará una señal estable una vez que el material sea homogéneo. Si el equipo de mezclado no puede conseguir la homogeneidad (o no puede hacerlo en el tiempo asignado), la señal del sensor favorecerá la heterogeneidad del material (normalmente una lectura variable u ondulante).

Otros factores clave a tener en cuenta son los siguientes:

1 General a todas las aplicaciones

- **Encendido:** Se recomienda que, tras encender la fuente de alimentación, espere 15 minutos a que el sensor se estabilice antes de utilizarlo.
- **Colocación:** El sensor debe estar en contacto con una muestra representativa del material.
- **Flujo:** El sensor debe estar en contacto con un flujo continuo de material.
- **Material:** Un cambio en la proporción de ingredientes o aditivos del material o la mezcla fundamental puede afectar a la lectura de humedad.
- **Tamaño de partículas del material:** Un cambio en el tamaño de partículas del material que se está midiendo puede afectar a la reología de éste para un contenido de humedad determinado. Un aumento del material fino a menudo produce un endurecimiento del material para un contenido de humedad determinado. Este endurecimiento no debe interpretarse automáticamente como una reducción de la humedad. El sensor continuará midiendo la humedad.
- **Acumulación de material:** Evite la acumulación de material en el disco cerámico.

2 Aplicaciones de mezcla

La lectura de humedad del sensor sólo puede indicar lo que sucede en el material o en la mezcladora. La velocidad de la lectura o el tiempo que tarda en obtenerse una lectura estable cuando los materiales son homogéneos refleja la eficacia de la mezcladora. Si se adoptan algunas sencillas precauciones, se puede mejorar considerablemente el rendimiento global y reducir la duración del ciclo, con los consiguientes ahorros económicos.

Observe el proceso de mezclado. Compruebe cómo se dispersa el agua. Si el agua añadida se acumula en la parte superior del material durante un tiempo antes de dispersarse, será necesario utilizar barras de rociado para dispersar más rápidamente el agua en la mezcladora y acortar así la duración del mezclado. Las barras de rociado son más eficaces que las entradas de agua individuales. Cuanto más ancha sea el área de rociado del agua, más rápido se mezclará con el material.

También es posible que la incorporación de agua durante un proceso de mezclado sea demasiado rápida. Una incorporación del agua que sea más rápida que la capacidad de la mezcladora para añadirla a la mezcla puede aumentar el tiempo de mezclado global.

Un mantenimiento correcto de la mezcladora con una separación de las palas que esté de acuerdo con las instrucciones del fabricante puede aumentar su eficacia.

También puede ser beneficioso para el usuario conocer la capacidad de una mezcladora de cuba para mezclar tanto horizontal como verticalmente. Un sensor de humedad montado en el suelo puede registrar la velocidad de la acción de mezclado vertical (que no se aprecia a simple vista). Ésta es la diferencia de tiempo entre el tiempo que tarda en incorporarse el agua y el tiempo que el sensor tarda en registrar un aumento de humedad en el suelo de la mezcladora o cerca de él.

3 Mezclado de hormigón

Esta sección es específica del mezclado de hormigón, pero puede ser relevante también para otras aplicaciones de mezcla.

3.1 *Ingredientes*

Si no se corrige el alto contenido de humedad de las masas de los áridos, la proporción árido/cemento cambiará considerablemente y tendrá un efecto negativo sobre la consistencia y el rendimiento del hormigón.

Si los áridos están muy húmedos, por ejemplo, al principio del día, debido al drenaje de agua al depósito de almacenamiento, puede haber más agua en los áridos que la que requiere la mezcla.

El contenido de humedad de los áridos debe estar por encima del valor de superficie saturada seca (SSD).

El cemento caliente puede afectar a la consistencia (maleabilidad) y, por lo tanto, a la demanda de agua.

Los cambios en la temperatura ambiente pueden influir en la demanda de agua.

Siempre que sea posible, la incorporación de cemento debe realizarse transcurridos unos segundos después de iniciar la incorporación de arena y áridos. Si se combinan los materiales de esta manera, se facilitará considerablemente el proceso de mezclado.

3.2 *Consistencia*

El Hydro-Mix VII mide la humedad, no la consistencia.

Hay muchos factores que influyen en la consistencia pero que no afectan al contenido de humedad. Entre estos factores se incluyen los siguientes:

- Clasificación de los áridos (proporción grueso/fino)
- Proporción áridos/cemento
- Dispersión de la dosis de aditivos
- Temperatura ambiente
- Proporción agua/cemento
- Temperatura de los ingredientes
- Colores

3.3 *Duraciones de mezcla y tamaños de lote*

Las duraciones mínimas de las mezclas van en función del diseño de la mezcla (ingredientes y mezcladora), no sólo de la mezcladora, por lo que distintos diseños pueden requerir duraciones distintas de la mezcla.

Mantenga los tamaños de los lotes lo más homogéneos que sea posible, por ejemplo, $2,5 \text{ m}^3 + 2,5 \text{ m}^3 + 1,0 \text{ m}^3$ no es tan bueno como $3 \times 2,0 \text{ m}^3$.

Mantenga la duración de la mezcla en seco lo máximo posible. Si conseguir una homogeneidad final no es uno de los objetivos principales, es posible reducir la duración de la mezcla húmeda.

3.4 Calibración e integración del sistema de control

El sensor puede utilizarse para controlar la incorporación de agua en un proceso de mezclado de varias formas distintas. El Capítulo Integración y calibración del sensor de la página 43 trata este tema con detalle.

Las sugerencias siguientes se aplican únicamente al método de incorporación de agua basada en el cálculo. El cálculo y el control de la incorporación de agua se pueden realizar mediante el controlador de agua Hydro-Control de Hydronix o con ayuda de un sistema de control de otro fabricante. La sugerencia siguiente se basa en principios de aceptación general; sin embargo, los sistemas de control de otros fabricantes pueden utilizar métodos diferentes, por lo que deben solicitarse instrucciones al proveedor correspondiente.

La repetibilidad de viscosidad máxima se logrará cuando el peso en seco de los materiales en la mezcladora esté correctamente proporcionado. Para ello, puede ser necesario realizar una corrección del peso pesado de los materiales que varíen en contenido de humedad para corregir la humedad. Para ello se recomienda utilizar el sensor Hydro-Probe.

Para calcular el agua que se debe añadir a la mezcla, la precisión del cálculo depende del peso total del lote; por ejemplo, 2 pesos de lote distintos del mismo contenido de humedad requerirán la incorporación de 2 cantidades de agua distintas a fin de lograr el mismo porcentaje de humedad. Si no se corrige la humedad en los áridos, esto puede dar como resultado pesos de lote totales distintos y una menor precisión en el cálculo. Otra consecuencia sería una producción insuficiente, con el consiguiente uso ineficiente del cemento.

Es posible que deba realizar otra calibración cuando haya grandes variaciones en los pesos de los lotes (por ejemplo, medios lotes).

Cuando realice una calibración, se recomienda ampliar la duración de la mezcla seca y húmeda para asegurarse de que las dos sean homogéneas.

Realice la calibración cuando las condiciones y los ingredientes sean los habituales, por ejemplo, no lo haga a primera hora de la mañana, cuando los áridos están muy húmedos o cuando el cemento está caliente.

Cuando utilice un método de incorporación de agua basada en la calibración, es fundamental obtener una lectura en seco correcta.

La duración de la mezcla en seco debe ser lo suficientemente larga para que se pueda obtener una señal estable.

4 Mantenimiento rutinario

Asegúrese de que la cerámica está siempre al mismo nivel que las placas de desgaste de la mezcladora.

Coloque el anillo de sujeción ajustable (nº de pieza 0033) de forma que facilite su ajuste y extracción.

Mantenga las palas de la mezcladora ajustadas a 0 – 2 mm por encima del suelo de la mezcladora. Esto supondrá las siguientes ventajas:

- Toda la mezcla residual se descargará cuando se vacíe la mezcla.
- Se mejora la acción de mezclado cerca del suelo de la mezcladora y, por lo tanto, se mejora la lectura del sensor.
- Unas duraciones reducidas de los ciclos implican un ahorro energético y un menor desgaste.

- Inspección periódica del anillo de protección. Si el desgaste ha alcanzado la marca de 4 mm, sustituya el anillo de protección (consulte Figura 38). Si no se sustituye, el anillo de retención cerámico puede resultar dañado, lo que podría provocar que fuera necesario devolver el sensor para su reparación. Podrá encontrar las instrucciones completas sobre la sustitución del anillo cerámico en las instrucciones de instalación que acompañan al kit de sustitución o en las Instrucciones para la sustitución del disco cerámico HD0411.



Figura 38: Anillo de protección

RECUERDE – NO GOLPEE LA CERÁMICA

En las tablas siguientes se mencionan los fallos más comunes que se producen cuando se utiliza el sensor. Si no puede diagnosticar el problema a partir de esta información, póngase en contacto con el servicio técnico de Hydronix.

1 Diagnósticos del sensor

1.1 Síntoma: no hay salida del sensor

Explicación posible	Comprobación	Resultado necesario	Acción necesaria ante el fallo
La salida funciona pero no lo hace correctamente	Realice una prueba sencilla con la mano en el sensor	La lectura de miliamperios debe estar en el intervalo normal (0 – 20 mA, 4 – 20 mA)	Apague el sensor y enciéndalo de nuevo
No hay alimentación en el sensor	Compruebe el suministro de CC a la caja de conexiones	+15 V CC a +30 V CC	Localice el fallo en la fuente de alimentación o en el cableado
El sensor se ha bloqueado temporalmente	Apague el sensor y enciéndalo de nuevo	Compruebe que el sensor funciona correctamente	Compruebe la alimentación
No hay salida del sensor en el sistema de control	Mida la corriente de salida del sensor en el sistema de control	La lectura de miliamperios debe estar en el intervalo normal (0 – 20 mA, 4 – 20 mA). Varía con el contenido de humedad	Compruebe el cableado que sale de la caja de conexiones
No hay salida del sensor en la caja de conexiones	Mida la corriente de salida del sensor en los terminales de la caja de conexiones	La lectura de miliamperios debe estar en el intervalo normal (0 – 20 mA, 4 – 20 mA). Varía con el contenido de humedad	Compruebe los terminales del conector del sensor
Los terminales del conector espec MIL del sensor están dañados	Desconecte el cable del sensor y compruebe si hay algún terminal dañado	Los terminales están doblados y pueden doblarse a la posición normal para que hagan contacto eléctrico	Compruebe la configuración del sensor mediante la conexión a un PC
Fallo interno o configuración incorrecta	Conecte el sensor a un PC utilizando el software Hydro-Com y un convertidor RS485 adecuado	La conexión digital RS485 funciona. Corrija la configuración	La conexión digital RS485 no funciona. Debe devolver el sensor a Hydronix para que lo reparen

1.2 Síntoma: salida analógica incorrecta

Explicación posible	Comprobación	Resultado necesario	Acción necesaria ante el fallo
Problema con el cableado	Compruebe el cableado de la caja de conexiones y del PLC	Los pares trenzados utilizados en toda la longitud del cable del sensor al PLC están conectados incorrectamente	Conecte correctamente los cables utilizando los cables que se indican en las especificaciones técnicas
La salida analógica del sensor está defectuosa	Desconecte la salida analógica del PLC y mídala con un amperímetro	La lectura de miliamperios debe estar en el intervalo normal (0 – 20 mA, 4 – 20 mA)	Conecte el sensor a un PC y ejecute el Hydro-Com. Compruebe la salida analógica en la página de diagnósticos. Fuerce la salida de mA a un valor conocido y compruébela con un amperímetro
La tarjeta de entrada analógica del PLC está defectuosa	Desconecte la salida analógica del PLC y mida la salida analógica del sensor con un amperímetro	La lectura de miliamperios debe estar en el intervalo normal (0 – 20 mA, 4 – 20 mA)	Sustituya la tarjeta de entrada analógica

1.3 Síntoma: el ordenador no se comunica con el sensor

Explicación posible	Comprobación	Resultado necesario	Acción necesaria ante el fallo
No hay alimentación en el sensor	Compruebe el suministro de CC a la caja de conexiones	+15 V CC a +30 V CC	Localice el fallo en la fuente de alimentación o en el cableado
El RS485 no está bien conectado en el convertidor	Compruebe que el cableado del convertidor y las señales A y B son correctos.	El RS485 está bien conectado	Compruebe la configuración del puerto Com del PC
Se ha seleccionado un puerto Com de serie incorrecto en el Hydro-Com	Compruebe el menú Puerto Com en el Hydro-Com. Todos los puertos Com disponibles están resaltados en el menú desplegable	Cambie al puerto Com correcto	Es posible que el número de puerto Com que se ha utilizado sea mayor que 10 y, por lo tanto, no se puede seleccionar en el menú del Hydro-

			Com. Determine el número de puerto Com asignado al puerto real consultando el administrador de dispositivos del PC
El número de puerto Com es mayor que 10 y no está disponible en el Hydro-Com	Compruebe las asignaciones del puerto Com en la ventana del administrador de dispositivos del PC	Cambie el número de puerto Com utilizado para establecer la comunicación con el sensor a un número de puerto entre 1 y 10 que no se esté utilizando	Compruebe las direcciones del sensor
Hay más de un sensor con el mismo número de dirección	Conecte a cada sensor de forma individual	Se ha detectado un sensor en una dirección. Cambie el número de este sensor y repita la operación en todos los sensores de la red	Pruebe un puerto alternativo RS485-RS232/USB si está disponible

1.4 Características de la salida del sensor

	Salida filtrada sin escala (los valores que se muestran son aproximados)				
	RS485	4 – 20 mA	0 – 20 mA	0 – 10 V	Modo de compatibilidad
Sensor expuesto al aire	0	4 mA	0 mA	0 V	>10 V
Mano sobre el sensor	75 – 85	15 – 17 mA	16 – 18 mA	7,5 – 8,5 V	3,6 – 2,8V

1 Especificaciones técnicas

1.1 Dimensiones

Diámetro: 108 mm
Longitud: 125 mm (200 incluido el conector)
Fijación: Orificio de corte de 127 mm de diámetro.

1.2 Construcción

Estructura: Acero inoxidable
Placa frontal: Cerámica
Anillo de protección: Acero templado

1.3 Penetración del campo

Aproximadamente 75 – 100 mm, dependiendo del material

1.4 Rango de temperatura de funcionamiento

0 – 60° C (32 – 140° F). El sensor no funciona con materiales congelados

1.5 Voltaje de la alimentación eléctrica

15 – 30 V CC. 1 A como mínimo para el encendido (la potencia normal de funcionamiento es de 4 W).

1.6 Conexiones

1.6.1 Cable del sensor

Cable blindado de seis pares trenzados (12 núcleos en total) con 22 conductores AWG de 0,35 mm².

Blindaje: trenza con un 65% mínimo de revestimiento, más una lámina de aluminio/poliéster.

Tipos de cable recomendados: Belden 8306, Alpha 6373

Longitud máxima del cable: 200 m, separado de los demás cables de alimentación de equipos pesados.

1.6.2 Comunicaciones digitales (en serie)

Puerto de 2 hilos RS485 optoaislado – para comunicaciones en serie, incluidos el cambio de los parámetros operativos y los diagnósticos del sensor.

1.7 Salidas analógicas

Dos salidas de circuito de corriente ajustables a 0 – 20 mA o 4 – 20 mA para humedad y temperatura. Las salidas del sensor también se pueden convertir también a 0 – 10 V CC.

1.8 **Entradas digitales**

Una entrada digital configurable 15 – 30 V CC

Una entrada/salida digital configurable – especificaciones de entrada 15 – 30 V CC, especificaciones de salida: salida de colector abierta, corriente máxima de 500 mA (se requiere protección de sobrecarga de corriente).

P: Hydro-Com no detecta ningún sensor cuando pulso Buscar.

R: Si hay muchos sensores conector a la red RS485, asegúrese de que cada sensor tiene una dirección diferente. Asegúrese de que el sensor está bien conectado, que tiene un suministro de alimentación adecuado de 15 – 30 V CC y de que los cables del RS485 están conectados al PC mediante un convertidor RS232-485 o USB-RS485 adecuado. Asegúrese de que se haya seleccionado el puerto COM correcto en el Hydro-Com.

P: ¿Qué ajuste debo realizar en la variable de la salida analógica si deseo supervisar la humedad en la mezcla?

R: Se recomienda establecer la salida analógica en “Filtrada sin escala”. Esta variable es proporcional a la humedad, y las salidas de humedad del sensor se calculan directamente a partir de este valor. La salida Filtrada sin escala es una medición directa de la respuesta de microondas, que se gradúa entre 0 y 100, y luego se filtra para reducir el ruido en la señal.

P: ¿Por qué el sensor transmite una humedad negativa cuando la mezcladora está vacía?

R: La salida de humedad del sensor se calcula mediante la lectura “Filtrada sin escala” y los coeficientes de calibración A, B, C y SSD, como

$$\%humedad = A(US)^2 + B(US) + C - SSD \quad (US = \text{sin escala})$$

Normalmente, estos factores se utilizan para aplicaciones de depósitos con el sistema Hydro-Probe II, pero se utilizan de forma exactamente igual con el Hydro-Mix VII. Si no se modifican estos factores (A=0, B=0,2857, C=-4, SSD=0) y la mezcladora está vacía (medición de aire = 0 sin escala), la humedad es de -4%.

P: ¿Qué calibración se necesita para el Hydro-Mix VII?

R: Cuando se utiliza un sensor de mezcladora para la fabricación de hormigón, es normal conectar el sensor a un controlador de lotes o a la unidad Hydro-Control, que gestiona la humedad durante proceso de los lotes. El sensor no se calibra directamente. Por el contrario, se realizan una serie de calibraciones de fórmula en el controlador de lotes para cada diseño de mezcla diferente, cada uno con su propia referencia al hormigón de la consistencia correcta. Cada diseño de mezcla debe tener su propia fórmula, ya que cada combinación de materiales tiene un efecto sobre la respuesta de microondas.

P: ¿Los sensores de Hydronix deben calibrarse a un porcentaje de humedad exacto?

R: Aunque es posible, para la mayoría de las aplicaciones no es necesaria una humedad exacta de la mezcla. Sólo se necesita un valor final de referencia que permita obtener una mezcla correcta. Por lo tanto, en la mayoría de las situaciones, la salida analógica del sensor se establece en Filtrada sin escala (0 – 100). Se registra un punto de ajuste al final de cada lote y se almacena en la fórmula, donde se utiliza como valor final.

P: Si realizo una mezcla con las mismas cantidades de materiales secos pero con distintos colores, ¿necesito tener una fórmula diferente?

R: Sí, los pigmentos afectan a la medición, ya sean aditivos en polvo o líquidos, y como resultado, cada color distinto exigirá una fórmula y una calibración diferentes.

P: Si realizo medios lotes regulares de una determinada mezcla, ¿necesito una fórmula específica?

R: Una variación en las cantidades del lote puede tener un pequeño efecto en la amplitud de la salida, lo cual puede beneficiarse de una fórmula y una calibración diferentes. El sensor no puede diferenciar si está o no expuesto al material. Por lo tanto, en todos los casos, cuando se realizan lotes reducidos y se requiere control de humedad, es muy importante mirar dentro de la mezcladora durante el mezclado para comprobar si la superficie del sensor está continuamente cubierta por el material. Como norma, no se garantiza la precisión de la señal si el lote está a la mitad o a menos de la mitad de la capacidad de la mezcladora.

P: *Si cambio la cerámica de mi sensor, ¿tengo que recalibrarlo?*

R: No, no es necesario recalibrar el sensor, pero deben comprobarse las calibraciones de la fórmula. Si hay alguna diferencia en la consistencia de las mezclas finales, será necesario recalibrar las fórmulas.

P: *Si tengo que cambiar el sensor de mi mezcladora, ¿tengo que recalibrar las fórmulas?*

R: Se recomienda comprobar las calibraciones de la fórmula si ha movido o sustituido el sensor.

P: *Las lecturas del sensor cambian de forma irregular, y no se corresponden con los cambios de humedad del material. ¿Hay alguna razón para ello?*

R: En este caso, debe comprobar toda la instalación. ¿Está agrietada la cerámica? ¿El sensor está montado al mismo nivel y las palas de la mezcladora están ajustadas según lo que se recomienda en la sección de mantenimiento rutinario? Si el problema persiste, compruebe el resultado leyendo sólo el aire y compruébelo también colocando arena sobre el sensor. Si el resultado sigue siendo irregular, es posible que el sensor esté defectuoso y debe ponerse en contacto con su distribuidor o con Hydronix para obtener asistencia técnica. Si las lecturas son correctas pero se muestran irregulares durante el mezclado, pruebe a realizar la conexión a un PC y ejecute Hydro-Com para comprobar la configuración de los filtros. Los ajustes predeterminados se encuentran en la página 59 o en la nota de ingeniería EN0059.

P: *Mi sensor tarda mucho tiempo en detectar el agua que entra en la mezcladora. ¿Puedo agilizar este proceso?*

R: Esto podría indicar que la mezcladora realiza una acción de mezclado vertical deficiente. Observe cómo entra el agua en la mezcladora. Pruebe a rociar el agua en la mezcladora, en todos los sitios que sea posible. Compruebe los ajustes de los filtros; si son demasiado altos, reduzca la duración de filtrado. Esto no debe realizarse en detrimento de la estabilidad de la señal, ya que las señales inestables pueden afectar a la cantidad de agua calculada y, por lo tanto, a la calidad de la mezcla final. En algunos casos, se ha comprobado que las palas de la mezcladora estaban mal alineadas. Asegúrese de comprobar las especificaciones de su mezcladora para asegurarse de que realiza una acción de mezclado correcta.

P: *Mi controlador de agua es un sistema de alimentación por goteo que añade agua progresivamente hasta alcanzar un punto de ajuste final. ¿Qué ajustes de filtro necesito para este sistema?*

R: Los sistemas de alimentación intermitente no requieren una señal estable al final de la mezcla seca, por lo que no es necesario filtrar tanto como si estuviera calculando una cantidad única de agua para añadir. El sensor debe responder lo más rápido posible, ya que la lectura de la humedad debe realizarse a medida que entra el agua; de lo contrario, puede entrar demasiada agua sin que se detecte. Los ajustes recomendados serán valores ligeros para los filtros de velocidad de salto, con una duración mínima de filtrado de 2,5 segundos y una duración máxima de 7,5 segundos.

P: *¿Cómo puedo reducir las duraciones de los ciclos de mezcla?*

R: No hay una respuesta única y sencilla para esta cuestión. Se puede tener en cuenta lo siguiente:

- Observe cómo se carga el material en la mezcladora. ¿Es posible cargar los materiales en una secuencia diferente que permita ahorrar tiempo?
- ¿Se pueden humedecer los áridos que se agregan con un porcentaje elevado del agua total cuando el material entra en la mezcladora? Esto reduciría la duración de la mezcla seca.
- ¿Sigue mezclando el material durante un tiempo prolongado después de obtener una señal de humedad estable? En este caso, sólo debe mezclar hasta que se alcance la estabilidad durante 5 – 10 segundos.
- Si desea ahorrar tiempo en las duraciones de la mezcla seca o húmeda, mantenga una duración de la mezcla seca lo suficientemente larga, ya que éste es el factor más importante para determinar el agua.
- Puede reducir algo la duración de la mezcla húmeda, ya que puede ser menos importante que la cantidad correcta de agua que ya ha entrado en la mezcladora. Si hace esto, tenga en cuenta que la mezcla final puede no ser homogénea.
- Cuando realice mezclas con áridos ligeros, asegúrese de mantener el peso lo más cerca posible del valor SSD (superficie saturada seca). De esta forma podrá reducir la duración del mezcla, ya que se utiliza menos agua de prehumedecimiento.
- Cuando utilice un Hydro-Control, compruebe también si se utilizan temporizadores después de cargar la mezcladora (antes de la señal de inicio) y después de completarse la mezcla (antes de la descarga de la mezcladora). Estos temporizadores no son necesarios.

P: *¿Es importante la colocación del montaje del sensor?*

R: La colocación del montaje del sensor dentro de la mezcladora es muy importante. Consulte el Capítulo 3, Instalación mecánica.

P: *¿Cuál es la longitud máxima del cable que puedo utilizar?*

R: Consulte Capítulo 8, "Especificaciones técnicas"

El conjunto completo de los parámetros predeterminados se muestra en las tablas siguientes. Esta información también se encuentra en la nota de ingeniería EN0059, que se puede descargar desde la página www.hydronix.com

1 Parámetros

1.1 Versión del firmware HS0077

Parámetro	Rango/opciones	Parámetros predeterminados	
		Modo estándar	Modo compatibilidad
Configuración de la salida analógica			
Tipo de salida	0 – 20 mA 4 – 20 mA Compatibilidad	0 – 20 mA	<i>Compatibilidad</i>
Variable de salida 1	% humedad filtrada % humedad promedio Filtrada sin escala Filtrada sin escala 2 Promedio sin escala	Filtrada sin escala	<i>N/A</i>
Variable de salida 2			
% alto	0 – 100	20,00	<i>N/A</i>
% bajo	0 – 100	0,00	<i>N/A</i>
Calibración de la humedad			
A		0,0000	<i>0,0000</i>
B		0,2857	<i>0,2857</i>
C		-4,0000	<i>-4,0000</i>
SSD		0,0000	<i>0,0000</i>
Configuración del procesamiento de la señal			
Duración del suavizado	1,0, 2,5, 5,0, 7,5, 10	7,5 seg	<i>7,5 seg</i>
Procesamiento de la señal digital	Muy ligera, ligera, media, alta, muy alta, no se utiliza	No se utiliza	<i>No se utiliza</i>
Velocidad de salto +	Ligera, media, alta, ninguna	Ligera	<i>Ligera</i>
Velocidad de salto -	Ligera, media, alta, ninguna	Ligera	<i>Ligera</i>
Configuración del promediado			
Retardo	0,0, 0,5, 1,0, 1,5, 2,0, 5,0	0,0 seg	<i>0,0 seg</i>

promedio/mantenido			
Límite alto (m%)	0 – 100	30,00	30,00
Límite bajo (m%)	0 – 100	0,00	0,00
Límite alto (us)	0 – 100	100,00	100,00
Límite bajo (us)	0 – 100	0,00	0,00
Configuración de la entrada/salida			
Uso de entrada 1	No se utiliza Promedio/mantenido Humedad/temp	Humedad/temp	No se utiliza
Uso de entrada/salida 2	No se utiliza Humedad/temp Depósito vacío Datos no válidos	No se utiliza	No se utiliza
Modo de medición			
	Estándar Modo V Modo E	Modo estándar	Modo estándar

1.1.1 Compensación de la temperatura

Los parámetros de la compensación de la temperatura son individuales para cada unidad y se establecen en fábrica durante su fabricación. No se deben cambiar estos parámetros.

En caso necesario, puede ponerse en contacto con Hydronix para obtener los parámetros de fábrica específicos para una determinada unidad.

1 Referencia cruzada de documentos

En esta sección se mencionan el resto de documentos a los que se hace referencia en esta Guía del usuario. Puede resultarle útil tener a mano una copia de ellos cuando se disponga a leer esta guía.

Número de documento	Título
HD0411	Instrucciones de sustitución del disco cerámico
HD0273	Guía del usuario de Hydro-Com
HD0303	Guía del usuario del Módulo de interfaz del sensor
HD0551	Guía del usuario de Hydro-Skid
EN0059	Nota de ingeniería – Parámetros predeterminados del sensor
EN0066	Nota de ingeniería – Cuándo sustituir un anillo de retención cerámico de Hydro-Mix

ÍNDICE

% de humedad filtrada	34	Filtros de velocidad de salto	36
% de humedad promedio	34	Humedad bruta	36
Aditivos	55	Humedad/Temperatura	35
Ajuste del sensor	23	Hydro-Com	25, 33, 55
Anillo de protección		Hydro-Skid	18
Cuándo sustituirlo	48	Hydro-View	27
sustitución	23	Incorporación de agua	47
Anillo de sujeción	47	Ingredientes	46
ajustable	20	Instalación	
colocación	21, 22	consejo	13
Anillo de sujeción ajustable	20, 21	eléctrica	25
Barras de rociado	45	pared lateral	15
Bruta sin escala	36	superficie curvada	13, 14, 15, 16
Cable	25	superficie plana	14, 15
Cable del sensor	26	Interferencia eléctrica	13
Caja de conexiones	27	Lotes	
Calibración	55	Volumen	47
Sensor	43	Maleabilidad	Consulte Consistencia
<i>Sistema de control</i>	47	Mantenimiento	13
Cemento		Material	
Incorporación	46	acumulación	13
Temperatura	46, 47	Mezclado	46
Cerámica		Mezcladora	45
Cuidado	47	de cinta	11, 15
Cerámico		de cuba estática	11
cuidado del disco	23	de cuba giratoria	11
sustitución del disco	23	de doble eje	16
Cinta transportadora	18	horizontal	11, 15
Compatibilidad	12	orificio	20
Conector		planetaria	11, 15
Espec MIL	26	turbo	11, 15
Conexión		Mezcladora turbo	15
entrada/salida digital	28	Módulo de interfaz de sensor USB	30
Multipunto	27	Montaje	
PC	29	general	14
Conexiones	12	Orificio	
Configuración	12	de corte	20
Consistencia	46	Parámetros	
Convertidor		% bajo y % alto	34
RS232/485	29	Predeterminados	59
Convertidor RS232/485	29	Parámetros de promediado	39
Duración de filtrado	36	Placa de fijación	20
Duraciones de mezcla		Promediado	
Durante la calibración	47	Parámetros	39
Entradas/salidas digitales	35	Promedio/Mantenido	35
Estabilidad de señal	38, 47	Protection Ring	
Filtrada sin escala	55	When to replace	48
Filtrado	36	Rendimiento del sensor	45
predeterminado	38	Revenimiento	Consulte Consistencia
Filtros		Salida	33
Velocidad de salto	36	analógica	25
		Salida analógica	12, 25, 33, 55
		Señal filtrada	37
		Sensor	
		Ajuste	23
		colocación	13, 14
		Conexiones	12

Tamaño del lote56
Técnica de medición 12

Alternativa 39
Temperatura 46