

GUÍA DEL USUARIO

Medidor portátil de humedad y temperatura HUMICAP[®] de Vaisala HM70



PUBLICADO POR

Vaisala Oyj
Apartado postal 26
FI-00421 Helsinki
Finlandia

Teléfono (int.): +358 9 8949 1
Fax: +358 9 8949 2227

Visite nuestro sitio web en <http://www.vaisala.com/>.

© Vaisala 2007

Queda prohibida la reproducción, la publicación o la exhibición pública de este manual de cualquier forma o por cualquier medio, electrónico o mecánico (incluida la fotocopia), así como la modificación, la traducción, la adaptación, la venta o la divulgación de su contenido a terceros sin el permiso previo por escrito del propietario de los derechos de autor. Los manuales traducidos y las partes traducidas de documentos de múltiples idiomas se basan en las versiones originales en inglés. En casos de ambigüedad, se aplican las versiones en inglés, no las traducciones.

El contenido de este manual se puede modificar sin previo aviso.

Este manual no genera ninguna obligación legalmente vinculante para Vaisala con respecto a los clientes o los usuarios finales. Todos los acuerdos y las obligaciones legalmente vinculantes se incluyen exclusivamente en el contrato de suministro o en las condiciones generales de venta y en las condiciones generales de servicio de Vaisala aplicables.

Índice de contenido

CAPÍTULO 1	
INFORMACIÓN GENERAL	7
Acerca de este manual	7
Consideraciones generales de seguridad	7
Reciclaje	8
Garantía	8
CAPÍTULO 2	
DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO	9
Medidor portátil de humedad y temperatura HM70 HUMICAP® de Vaisala	9
Parámetros de visualización	9
CAPÍTULO 3	
PREPARATIVOS ANTES DEL USO	13
Instalación y recarga de las baterías	13
Encendido del dispositivo	14
CAPÍTULO 4	
TOMA DE MEDICIONES	15
Tenga cuidado con las diferencias de temperatura	16
CAPÍTULO 5	
BOTONES, VISUALIZACIONES Y MENÚS	17
Botones y navegación	17
Visualización básica	18
Visualización gráfica	19
Menús	19
CAPÍTULO 6	
CONFIGURACIÓN	21
Configuración de la presión	21
Configuración de la visualización	22
Cantidades y unidades	22
Redondeo	22
Mantener/Guardar pant.	23
Gráfico histórico	23

Interfaz de usuario	24
Selección del idioma.....	24
Apagado automático	25
Cambio de las teclas de acceso directo.....	25
Sonido del teclado y retroiluminación tras pulsación	26
Configuración de la fecha y la hora.....	26
Información del dispositivo	27
Restauración de la configuración de fábrica	27

CAPÍTULO 7

GRABACIÓN DE DATOS	29
Grabación	29
Detención de la grabación	30
Visualización de datos grabados	31
Comprobación del estado de la memoria	31
Eliminación de todos los archivos grabados	31
Programa MI70 Link para transferir los datos grabados a una PC	32
Programa MI70 Link para monitoreo en PC en tiempo real	32

CAPÍTULO 8

OTRAS FUNCIONES	33
Configuración de niveles de alarma	33
Purga química (opcional)	34
Activación de la purga química	35
Pre calentamiento del sensor (opcional)	36
Activación/desactivación del pre calentamiento del sensor	37

CAPÍTULO 9

CALIBRACIÓN Y AJUSTE DE LOS TRANSMISORES	39
HM70 para comprobación y ajuste	39
Cables de calibración	39
Calibración y ajuste de transmisores serie HMD/W 60/70, HMD/W 20/30 y HMP130	40
Calibración y ajuste de transmisores serie HMT100	42
Comprobación y ajuste en el campo con una sonda de referencia calibrada	43
Ajuste de un punto con un calibrador.....	43
Ajuste de dos puntos con un calibrador	44
Ajuste de LiCl-NaCl	45
Calibración y ajuste de transmisores HMP230/240 y módulos HMM210	46
Comprobación y ajuste en el campo de la humedad con una sonda de referencia calibrada	48
Ajuste de humedad de un punto con un calibrador.....	48
Ajuste de dos puntos con un calibrador	49

Calibración y ajuste de transmisores serie HMT320	50
Comprobación y ajuste en el campo con una sonda de referencia calibrada	51
Ajuste de un punto con un calibrador	51
Ajuste de dos puntos con un calibrador	52
Calibración y ajuste de transmisores serie HMT330	53
Comprobación y ajuste en el campo con una sonda de referencia calibrada	54
Ajuste de un punto con un calibrador	55
Ajuste de dos puntos con un calibrador	55
Ajuste de LiCl-NaCl	56
Comprobación en el campo del transmisor DMW19	57
CAPÍTULO 10	
MEDICIÓN SIMULTÁNEA DE OTROS PARÁMETROS.....	59
CAPÍTULO 11	
CONEXIÓN DE LA SALIDA ANALÓGICA.....	61
Selección y escalamiento de la salida analógica.....	61
CAPÍTULO 12	
CALIBRACIÓN Y AJUSTE DE SONDAS SERIE HM70	63
Información general sobre las calibraciones	63
Ajuste de la humedad relativa	64
Ajuste automático de LiCl-NaCl	64
Ajuste de dos puntos.....	64
Ajuste de un punto	65
Ajuste de la temperatura	66
Ajuste de un punto	66
Ajuste de dos puntos.....	67
Fecha del último ajuste.....	67
CAPÍTULO 13	
MANTENIMIENTO.....	69
Cambio del filtro	69
Cambio del paquete de baterías	69
Mensajes de error.....	70
Soporte técnico	71
Devoluciones de productos	71
CAPÍTULO 14	
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	73
Sondas HMP75, HMP76 y HMP77	73
Variables medidas.....	73
Humedad relativa	73
Temperatura.....	74

Variables calculadas	75
Rangos típicos.....	75
Precisiones de variables calculadas	75
Precisión de temperatura del punto de rocío °C	75
Precisión de proporción de mezcla g/kg	76
Precisión de temperatura del termómetro húmedo °C	76
Precisión de humedad absoluta g/m ³	76
Aspectos generales.....	77
Indicador MI70.....	77
Aspectos generales del indicador	77
Paquete de baterías.....	78
Aspectos generales sobre el medidor portátil de humedad y temperatura HM70 de Vaisala	79
Compatibilidad electromagnética	79
Accesorios	80
Dimensiones en mm (pulgadas)	81

CAPÍTULO 1

INFORMACIÓN GENERAL

Acerca de este manual

Este manual contiene información para el uso y el mantenimiento del medidor portátil de humedad y temperatura HM70 HUMICAP® de Vaisala.

Consideraciones generales de seguridad

En todo el manual, las consideraciones de seguridad importantes se destacan de la siguiente manera:

ADVERTENCIA Las advertencias avisan de un posible peligro. Si no lee y sigue las instrucciones cuidadosamente en este momento, existen riesgos de lesiones o incluso de muerte.

PRECAUCIÓN Las precauciones advierten de un posible peligro. Si no lee y sigue las instrucciones cuidadosamente en este momento, podrían producirse daños en el producto o perderse datos importantes.

NOTA Las notas resaltan información importante sobre la utilización del producto.

Reciclaje



Recicle todo el material que corresponda.



Elimine las baterías y la unidad de acuerdo con las normas establecidas. No se deshaga de ellas en los desechos domésticos comunes.

Garantía

Para conocer los términos y las condiciones estándar de garantía, visite nuestro sitio web: www.vaisala.com/warranty.

Tenga presente que dicha garantía puede perder su validez en caso de daño debido al desgaste normal, a condiciones de operación excepcionales, a manipulación o instalación negligente, o a modificaciones no autorizadas. Para conocer los detalles de la garantía de cada producto, consulte el contrato de suministro o las condiciones de venta correspondientes.

CAPÍTULO 2

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

Medidor portátil de humedad y temperatura HM70 HUMICAP[®] de Vaisala

El HM70 consta de dos unidades principales: El indicador MI70 y la sonda HMP75/HMP76/HMP77. El medidor portátil de humedad HM70 incorpora la avanzada tecnología HUMICAP[®] de Vaisala, lo que permite una medición de la humedad fiable y de alto rendimiento. El HM70 está disponible con un software Microsoft Windows[®] opcional y listo para utilizar, lo que ofrece una manera sencilla de controlar los datos de medición con el uso de una línea serie o un cable para instrumento USB.

El HM70 de Vaisala se entrega con un certificado de calibración de fábrica.

Parámetros de visualización

- **RH**, humedad relativa (% de RH)
- **T**, temperatura (°C/°F)
- **T_{d/f}**: temperatura del punto de rocío/punto de escarcha¹⁾ (°C/°F)
- **T_d**: temperatura del punto de rocío²⁾ (°C/°F)
- **a**: humedad absoluta (g/m³ / gr/ft³)
- **x**: proporción de mezcla (g/kg / gr/lb)
- **T_w**: temperatura con termómetro húmedo (°C/°F)
- **H₂O**: volumen de aire húmedo/volumen de aire seco (ppm)
- **pw**: presión del vapor de agua (hPa/ lb/in²)
- **pws**: presión de saturación del vapor de agua (hPa/ lb/in²)
- **h**: entalpía (kJ/kg / Btu/lb)
- **a_w**: actividad del agua

¹⁾ T_{d/f} muestra la temperatura del punto de rocío sobre el punto de congelación (0°C/32°F) y la temperatura del punto de escarcha T_f (punto de rocío sobre hielo) por debajo del punto de congelación.

²⁾ T_d muestra el punto de rocío sobre el agua en todo el rango de medición.

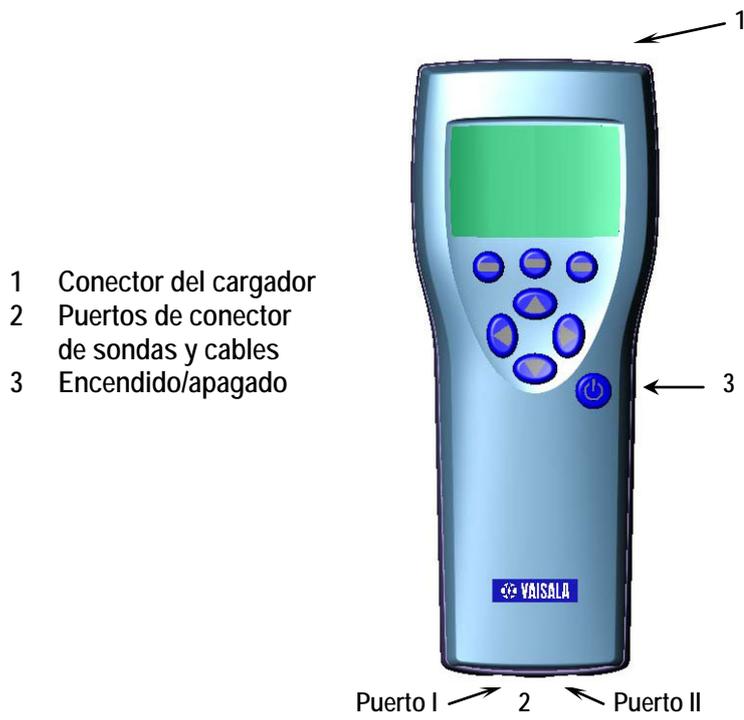
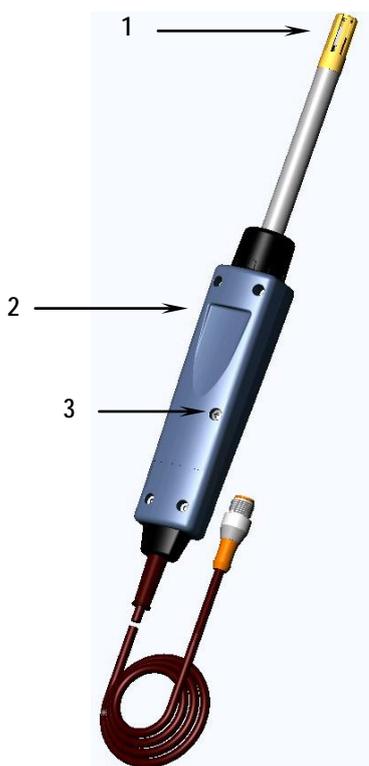


Ilustración 1 Indicador MI70

- 1 Filtro de sonda
- 2 Sonda HMP75/76/77
- 3 Botón de calibración debajo del tornillo



SONDA HMP75
 Sonda básica para medición de la humedad relativa y la temperatura. Opciones de precalentamiento y purga química disponibles (HMP75B).

SONDA HMP76
 Sonda resistente con un largo eje de acero inoxidable. Opciones de precalentamiento y purga química disponibles (HMP76B).

SONDA HMP77
 Sonda de cable para procesos industriales de hasta 180°C. Opciones de precalentamiento y purga química disponibles (HMP77B).

Ilustración 2 Sondas HMP75, HMP76 y HMP77

Esta página se dejó en blanco intencionalmente.

CAPÍTULO 3

PREPARATIVOS ANTES DEL USO

Instalación y recarga de las baterías

1. Si usa baterías alcalinas, retire la placa trasera del indicador e inserte las baterías. Si el HM70 se pide con un paquete de baterías recargable, este viene instalado de fábrica.
2. Recargue el paquete de baterías de la siguiente manera:
Enchufe el conector del cargador en la base del indicador y conecte el cargador a un tomacorriente. Comenzará a moverse un símbolo de batería en la esquina de la pantalla.
 - No se recomienda usar el HM70 durante la primera recarga. Cuando finalice el primer ciclo de carga, podrá usar el HM70 mientras se recarga.
 - La duración de la recarga depende del nivel de carga del paquete de baterías. El tiempo de recarga típico es de 4 horas. El tiempo recomendado para la primera carga es de 6 horas.
3. Cuando el símbolo de batería deja de moverse, la batería está completamente cargada. Desconecte el cargador.

Encendido del dispositivo

1. Conecte la sonda en cualquiera de los conectores de la base del indicador.
2. Presione el botón  para encender el dispositivo.
3. Seleccione el idioma mediante los botones  . Presione  SELECCI para confirmar. También puede seleccionar el idioma más adelante. Consulte la página 24.
4. Para cambiar la fecha, seleccione Fecha y presione  CAMBIA. Cambie la fecha mediante cualquiera de los botones    . Para confirmar la fecha, presione  ACEPTA. El formato predeterminado de presentación de la fecha es: año-mes-día. Si desea cambiar el formato, consulte la página 26.
5. Para cambiar la hora, seleccione Hora y presione  CAMBIA. Cambie la hora mediante los botones de flecha. Para confirmar la hora, presione  ACEPTA. El formato predeterminado de presentación de la hora es el reloj de 24 horas. Si desea usar el reloj de 12 horas, seleccione 12 horas - reloj y presione  ACTIVADO.
6. Presione  SALIR. Para comprobar y cambiar la configuración de la presión, seleccione Sí. De lo contrario, seleccione NO para ingresar a la visualización básica.

CAPÍTULO 4

TOMA DE MEDICIONES

Si es la primera vez que inicia el HM70, consulte primero el Capítulo 3 *Preparativos antes del uso*.

Para tomar mediciones con el HM70, siga las instrucciones que aparecen a continuación:

1. Conecte la sonda al indicador MI70.
2. Presione el botón  ENCENDIDO/APAGADO.
3. Si dispone de una opción de purga química en su sonda (sonda serie HM70 versiones B), recuerde llevar a cabo la purga química con regularidad. Consulte la página 35.
4. Si existe riesgo de condensación, use el precalentamiento opcional (sonda serie HM70 versiones B) cuando instale la sonda. Consulte la página 36.
5. Instale la sonda en la posición de medición. Si se mide en procesos presurizados, consulte las instrucciones de la página 21.
6. Antes de tomar mediciones, asegúrese de que la configuración de la presión del aire del HM70 esté correcta. Consulte la página 21.
7. Se abrirá la visualización básica. Deje que la lectura se estabilice.

PRECAUCIÓN

Si necesita desconectar la sonda del indicador, presione primero el botón  ENCENDIDO/APAGADO para apagar el indicador. Esto garantiza el correcto guardado de toda la configuración y los datos.

Tenga cuidado con las diferencias de temperatura

En la medición de la humedad y especialmente en la calibración, es esencial que la temperatura de la sonda y del entorno de medición sea la misma. Incluso una pequeña diferencia de temperatura entre el entorno y la sonda causa un error. Como muestra la curva siguiente, si la temperatura es +20°C y la humedad relativa alcanza el 100% RH, una diferencia de $\pm 1^\circ\text{C}$ entre el entorno y la sonda causa un error de un $\pm 6\%$ RH. Cuando la humedad alcanza el 90% RH, el error correspondiente es de un $\pm 5,4\%$ RH.

Una diferencia de temperatura de algunos grados también puede hacer que el agua se condense en la superficie del sensor. El sensor HUMICAP[®] comienza a funcionar normalmente tan pronto como se evapora el agua. Si el agua condensada está contaminada, puede acortarse la duración de la sonda y cambiar la calibración. Consulte también información sobre el precalentamiento del sensor en la página 36.

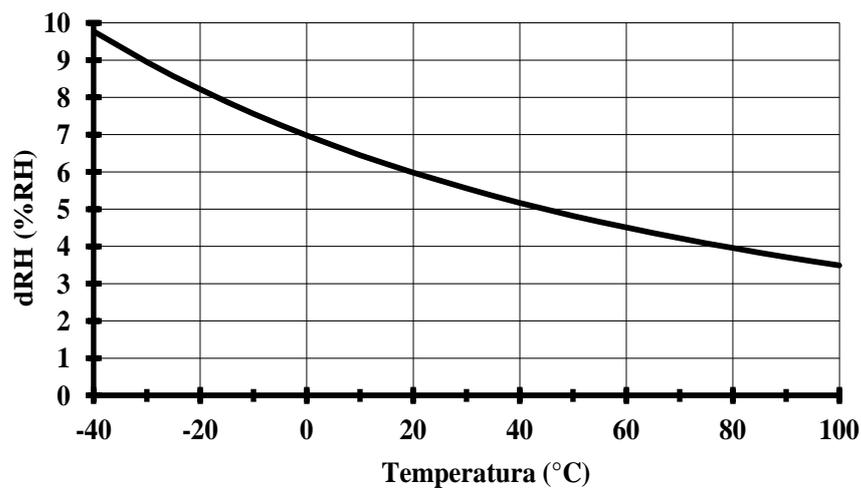


Ilustración 3 Error de medición con un 100% RH y 1°C de diferencia entre la temperatura ambiente y la del sensor.

CAPÍTULO 5

BOTONES, VISUALIZACIONES Y MENÚS

Botones y navegación

- Para abrir una vista de menú
1. Presione un botón de flecha
 2. Presione este botón de acceso directo

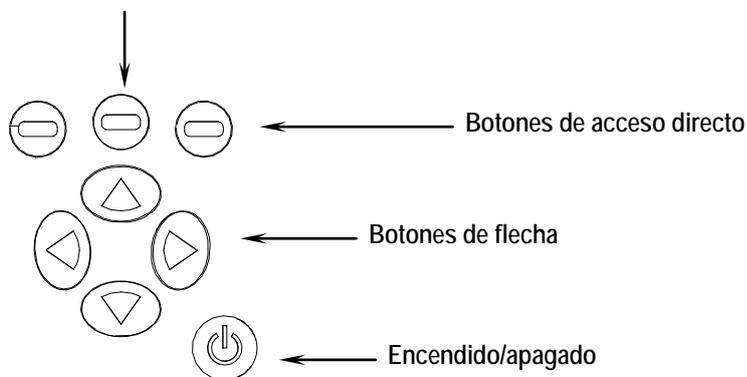


Ilustración 4 Botones del MI70

-  Presione el botón de ENCENDIDO/APAGADO hasta que el indicador se encienda o se apague.
-  Presione los botones de ACCESO DIRECTO para activar la función mostrada sobre el botón.
-  Presione cualquier botón de FLECHA para abrir los MENÚS. En los MENÚS, puede navegar con los botones de FLECHA.

Visualización básica

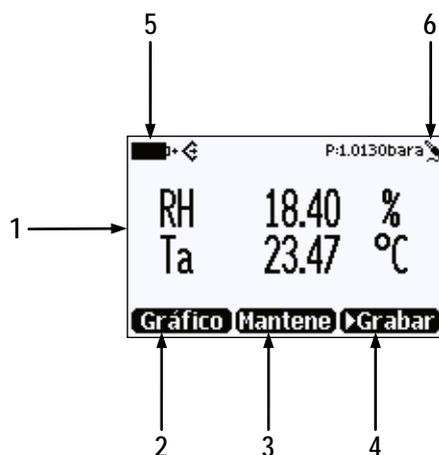


Ilustración 5 Visualización básica del MI70

1. Cantidades seleccionadas. Se pueden seleccionar hasta tres cantidades a la vez.
 - **RH, humedad relativa (% de RH)**
 - **T, temperatura (°C/°F)**
 - **T_{d/f}: temperatura del punto de rocío/punto de escarcha¹⁾ (°C/°F)**
 - **T_d: temperatura del punto de rocío²⁾ (°C/°F)**
 - **a: humedad absoluta (g/m³ / gr/ft³)**
 - **x: proporción de mezcla (g/kg / gr/lb)**
 - **T_w: temperatura con termómetro húmedo (°C/°F)**
 - **H₂O: volumen de aire húmedo/volumen de aire seco (ppm)**
 - **pw: presión del vapor de agua (hPa / lb/in²)**
 - **pws: presión de saturación del vapor de agua (hPa / lb/in²)**
 - **h: entalpía (kJ/kg / Btu/lb)**
 - **a_w: actividad del agua**
2. El botón de acceso directo Gráfico¹ cambia la visualización al modo de curva.
3. El botón de acceso directo Mantener/Guardar¹ congela la visualización y le permite guardar la lectura en la memoria.
4. El botón de acceso directo ►Grabar¹ lo lleva al menú Grabar/Ver.
5. Estado de la batería.
6. Configuración de la presión.

¹Las funciones Gráfico, Mantener/Guardar y Grabar sobre los botones de acceso directo se configuran en la fábrica. Puede cambiarlas de modo que hagan referencia a otras funciones (consulte la página 25).

Visualización gráfica

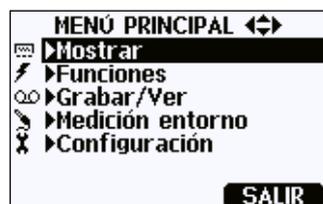
La visualización gráfica muestra las mediciones en forma de curva. A partir de la curva, puede examinar la tendencia de datos y el historial de los últimos minutos. La visualización gráfica muestra en primer lugar la curva de la cantidad más alta mostrada en una visualización básica.

1. En la visualización básica, presione \ominus Gráfico o, como alternativa, abra el MENÚ y seleccione ►Mostrar y Gráfico histórico.
2. Se abrirá la visualización gráfica. Encontrará más información en la página 23 Gráfico histórico.
3. Presione \ominus ATRÁS para volver a la visualización básica.

Menús

Los menús permiten cambiar la configuración y seleccionar las funciones.

1. Presione cualquiera de los botones \triangle ∇ \triangleright \triangleleft para abrir el menú principal.
2. Presione \ominus ABRIR en un lapso de cinco segundos. La visualización básica regresará si no abre el MENÚ en breve. Si esto sucede, vuelva a comenzar con el punto 1.
3. Recorra los menús mediante los botones \triangle ∇ .
4. Seleccione el elemento con el botón \triangleright .
5. Presione \triangleleft para volver al nivel anterior.
6. SALIR hace que el dispositivo regrese a la operación normal.



Menú principal



Menú Mostrar



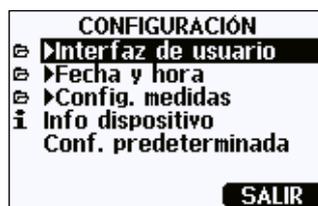
Menú Funciones



Menú Grabar/Ver



Menú Medición entorno



Menú Configuración

Esta página se dejó en blanco intencionalmente.

CAPÍTULO 6

CONFIGURACIÓN

Configuración de la presión

Cuando se toman mediciones en entornos presurizados, se debe ingresar en el HM70 el valor de la presión del proceso real. La presión se puede indicar en las siguientes unidades:

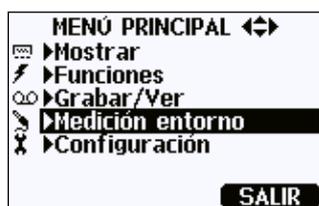
hPa: presión absoluta indicada en la unidad hPa.

barg: presión manométrica indicada en la unidad bar. Indica la diferencia de presión entre la presión atmosférica normal y la presión real del proceso.

bara: presión absoluta del proceso indicada en la unidad bar.

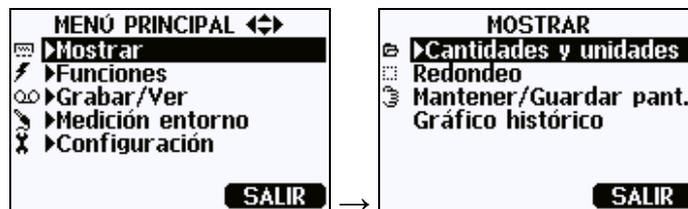
psia: presión absoluta indicada en la unidad psi.

Siga las instrucciones que aparecen a continuación:



1. Abra el MENÚ; presione $\triangleright \ominus$ ABRIR
2. Seleccione \blacktriangleright MEDICIÓN ENTORNO con $\triangle \nabla$ y presione \triangleright .
3. Presione \ominus UNIDAD para cambiar la unidad de presión. La unidad predeterminada es hPa.
4. Presione \ominus CAMBIA para configurar el valor de la presión del entorno.
5. Configure el valor de la presión mediante los botones $\triangle \nabla \triangleright \triangleleft$. Presione \ominus +/- para cambiar el signo del valor de la presión. Presione \ominus ACEPTA para guardar el valor.
6. Presione \ominus SALIR para volver a la visualización básica.

Configuración de la visualización



Cantidades y unidades

Todas las cantidades y las unidades se muestran en la página 9.

1. Abra el MENÚ; presione $\triangleright \ominus$ ABRIR.
2. Seleccione \triangleright Mostrar y presione \triangleright .
3. Seleccione \triangleright Cantidades y unidades y presione \triangleright .
4. Para seleccionar una cantidad, diríjase a la cantidad que desea mediante los botones de flecha y presione \ominus SELECCI.
5. Para cambiar la unidad, diríjase a la cantidad que desea mediante los botones de flecha y presione \ominus UNIDAD.
6. Para ocultar una cantidad, diríjase a la cantidad que desea ocultar mediante los botones de flecha y presione \ominus OCULTAR.
7. Presione \ominus SALIR para volver a la visualización básica.
8. Si se le pregunta, presione \ominus Sí en caso de que desee comprobar la configuración del entorno; de lo contrario, presione \ominus NO.

Redondeo

Puede activar la visualización de decimales mediante la función Redondeo. El redondeo está desactivado de forma predeterminada.

1. Abra el MENÚ; presione $\triangleright \ominus$ ABRIR.
2. Seleccione \triangleright Mostrar y presione \triangleright .
3. Seleccione Redondeo.
4. Presione \ominus ACTIVADO para activar el redondeo.
Presione \ominus DESACTIVADO para desactivar el redondeo (visualización de dos decimales).
5. Presione \ominus SALIR para volver a la visualización básica.

Mantener/Guardar pant.

La función Mantener/guardar permite congelar una determinada lectura de la visualización. Esta lectura se puede guardar en la memoria.

1. Abra el MENÚ: presione   ABRIR.
2. Seleccione ►Mostrar y presione .
3. Seleccione Mantener/Guardar pant.
4. Presione  MANTENER para congelar la visualización. Se muestran los datos de la medición congelados.
5. Presione  GUARDA para guardar la lectura y  CANCEL para volver al menú.
6. La función MANTENER-GUARDAR permite guardar varias lecturas. Los puntos de datos se identifican de acuerdo con la fecha y la hora en que se guardan. Todas las lecturas individuales (puntos de datos) se almacenan en un mismo archivo marcado con . El archivo permanece en la memoria del indicador, incluso si este se apaga.
7. Para ver las lecturas guardadas, presione  ►Grabar, seleccione ►Ver datos grabados y presione .
8. Seleccione el archivo marcado con , presione . Ahora puede ver las lecturas de datos guardadas. Presione  HORA para ver las marcas de tiempo de las grabaciones.
9. Presione  SALIR para volver a la visualización básica.

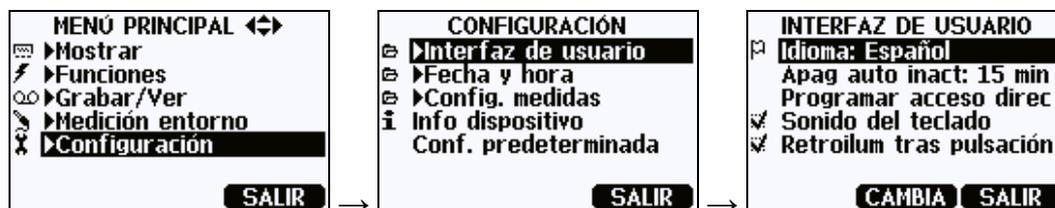
Gráfico histórico

El gráfico histórico muestra la curva de datos de la última hora. Para ver gráficos más largos, use la función de grabación de datos para guardar los datos y verlos como un gráfico.

1. Abra el MENÚ: presione   ABRIR.
2. Seleccione ►Mostrar y presione .
3. Seleccione Gráfico histórico y presione  MOSTRA para ver una visualización del gráfico histórico.
4. Para obtener la información estadística en el área del gráfico (valores mínimos, máximos y promedio), presione  INFO.

5. Para obtener la curva de las otras cantidades seleccionadas, presione \ominus SIGUIEN. Para obtener las curvas de todas las cantidades, presione \ominus SIGUIEN hasta que se muestre el texto TODO en lugar de SIGUIEN. A continuación, presione \ominus TODO.
6. Para acercarse a la curva, presione el botón de flecha \triangle . Para alejarla, presione el botón ∇ . Para mover la curva en direcciones horizontales, presione los botones \rightarrow / \leftarrow .
7. Presione \ominus ATRÁS y SALIR para volver a la visualización básica.

Interfaz de usuario



Selección del idioma

Puede seleccionar cualquiera de los siguientes como el idioma de la interfaz de usuario: inglés, alemán, francés, finlandés, español, sueco, chino, ruso o japonés.

1. Abra el MENÚ: presione \rightarrow \ominus ABRIR.
2. Seleccione \rightarrow Configuración y presione \rightarrow .
3. Seleccione \rightarrow Interfaz de usuario y presione \rightarrow .
4. Seleccione Idioma y presione \ominus CAMBIA.
5. Seleccione el idioma que desee y presione \ominus SELECCI.
6. Presione \ominus SALIR para volver a la visualización básica.

Si accidentalmente selecciona un idioma incorrecto, regrese en primer lugar a la visualización básica presionando la tecla \ominus de la derecha las veces que sea necesario y, a continuación, vaya al menú de selección de idioma presionando: \rightarrow , tecla \ominus central \triangle , \rightarrow , \rightarrow , tecla \ominus central.

Apagado automático

Como configuración predeterminada de fábrica, el HM70 se apaga automáticamente después de 15 minutos de inactividad. Esto permite ahorrar batería. En caso de que desee cambiar la configuración del tiempo de inactividad a 60 minutos o desactivar la función de apagado automático, siga las instrucciones.

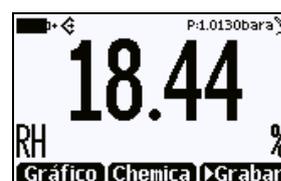
1. Abra el MENÚ: presione   ABRIR.
2. Seleccione  Configuración y presione .
3. Seleccione  Interfaz de usuario y presione .
4. Seleccione Apag auto inact y presione  CAMBIA.
5. Seleccione la opción que desee y presione  SELECCI.
6. Presione  SALIR para volver a la visualización básica.

Cambio de las teclas de acceso directo

Como valor predeterminado, las tres teclas de acceso directo hacen referencia a las funciones Gráfico, Mantener/Guardar y  Grabar. Si es necesario, es posible modificar un acceso directo a las funciones de acuerdo con sus necesidades.

1. Abra el MENÚ: presione   ABRIR.
2. Seleccione  Configuración y presione .
3. Seleccione  Interfaz de usuario y presione .
4. Seleccione Programar acceso direc y presione  INICIAR.
5. Presione la tecla de acceso directo que desea cambiar, por ejemplo Mantener/Guardar.
6. Si desea reemplazar Mantener/Guardar por la función Purga química, por ejemplo, seleccione Purga química mediante los botones de flecha ( Funciones) Purga química y presione  SELECCI. Responda Sí para confirmar su selección; de lo contrario, responda NO y continúe a partir del punto 4.
7. Presione  SALIR para volver a la visualización básica.

Tecla de acceso directo
Mantener/Guardar reemplazada
por la purgación química



Sonido del teclado y retroiluminación tras pulsación

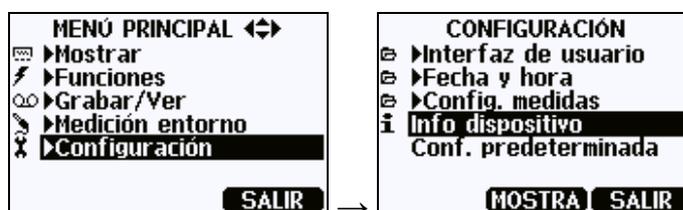
1. Abra el MENÚ: presione   ABRIR.
2. Seleccione ►Configuración y presione .
3. Seleccione Interfaz de usuario y presione .
4. Para desactivar o activar el efecto de sonido cuando se presionan los botones, seleccione Sonido del teclado y presione  ACTIVADO/DESACTIVADO.
5. Para desactivar y activar la retroiluminación cuando se presionan los botones, seleccione Retroilum tras pulsación y presione  ACTIVADO/DESACTIVADO.
6. Presione  SALIR para volver a la visualización básica.

Configuración de la fecha y la hora

Para que los archivos de datos grabados tengan la fecha y la hora correctas, configure la fecha y la hora de acuerdo con las siguientes instrucciones.

1. Abra el MENÚ: presione   ABRIR.
2. Seleccione ►Configuración y presione .
3. Seleccione ►Fecha y hora y presione .
4. Para cambiar la fecha, seleccione Fecha y presione  CAMBIA. Cambie la fecha mediante los botones de flecha. Para confirmar la fecha, presione  ACEPTA. El formato predeterminado de presentación de la fecha es *año-mes-día*, por ejemplo, 2002-06-05. Si desea cambiar el formato, seleccione Formato fecha: A-M-D, presione CAMBIA , seleccione D.M.A o M/D/A y presione SELECCI.
5. Para cambiar la hora, seleccione Hora y presione  CAMBIA. Cambie la hora mediante los botones de flecha. Para confirmar la hora, presione  ACEPTA. El formato predeterminado de presentación de la hora es el reloj de 24 horas. Si desea cambiar el formato, seleccione 12 horas - reloj y presione  ACTIVADO/DESACTIVADO.
6. Presione  SALIR.

Información del dispositivo



Encontrará información básica sobre el indicador y la sonda de la siguiente manera:

1. Abra el MENÚ: presione ABRIR.
2. Seleccione ►Configuración y presione .
3. Seleccione Info dispositivo y presione MOSTRA.
4. La primera visualización entrega información sobre el indicador MI70. Presione MÁS para obtener información sobre la sonda. Presione ACEPTA y SALIR para volver a la visualización básica.

Información del
indicador MI70



Información del
tipo de sonda



Restauración de la configuración de fábrica

Puede restaurar la configuración de fábrica para eliminar toda la configuración modificada y los datos grabados en el indicador. La restauración de la configuración de fábrica no afecta a la calibración de la sonda.

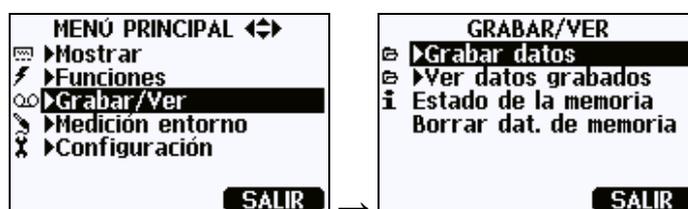
1. Abra el MENÚ: presione ABRIR.
2. Seleccione ►Configuración y presione .
3. Seleccione Conf. predeterminada y presione RESTAB. Presione SÍ para confirmar la restauración.
4. El dispositivo se apaga automáticamente. Cuando lo vuelva a encender, la configuración de fábrica se habrá restaurado. Después de una restauración de la configuración de fábrica, debe volver a configurar el idioma, la fecha y la hora. Consulte el Capítulo 3.

Esta página se dejó en blanco intencionalmente.

CAPÍTULO 7

GRABACIÓN DE DATOS

Grabación



Puede grabar datos de medición y ver los datos grabados en la pantalla.

1. Presione el acceso directo \ominus ►Grabar (como alternativa, abra el MENÚ y seleccione ►Grabar/Ver).
2. Seleccione ►Grabar datos y presione \triangleright .
3. Para cambiar el intervalo, seleccione Intervalo y presione \ominus CAMBIA.
4. Seleccione el intervalo de medición con los botones de flecha. En la siguiente tabla se muestran los intervalos de medición y los tiempos máximos de grabación.

Intervalo de grabación	Tiempo máximo de grabación (memoria llena)		
	1 cantidad	2 cantidades	3 cantidades
1 s	45 min	22 min	15 min
5 s	3 h	113 min	75 min
15 s	11 h	5 h	3 h
30 s	22 h	11 h	7 h
1 min	45 h	22 h	15 h
5 min	9 días	4 días	3 días
15 min	28 días	14 días	9 días
30 min	56 días	28 días	18 días
1 h	113 días	56 días	37 días
3 h	339 días	169 días	112 días
12 h	1359 días	678 días	451 días

5. Presione  SELECCI.
6. Para configurar la duración de la grabación, seleccione Duración y presione  CAMBIA.
7. Seleccione la duración de la grabación (1 min, 5 min, 15 min, 30 min, 1 h, 3 h, 12 h, 24 h, 7 d, 31 d, Memoria llena) con los botones de flecha y presione  SELECCI.
8. Comience a grabar: seleccione Inic./Detener grabación y presione  INICIAR. Si seleccionó “Memoria llena”, verá el tiempo máximo de grabación en la pantalla. También puede eliminar archivos para vaciar la memoria. Vuelva a presionar  INICIAR para aceptar el tiempo máximo de grabación.
9. Puede apagar el HM70 durante la grabación para ahorrar batería. Un mensaje en pantalla indica que la grabación continuará sin interrupciones incluso cuando el dispositivo esté apagado. Si el indicador se apaga durante la grabación, la barra de progreso  aparecerá en la pantalla cada 10 segundos (en todo momento si el cargador está conectado). Esta barra muestra la cantidad de datos grabados.

PRECAUCIÓN

No desconecte la sonda cuando la grabación de datos esté activada, incluso si el indicador está apagado. Esto puede causar la pérdida de los datos grabados.

Detención de la grabación

1. Para detener la grabación, presione  Grabar, seleccione  Grabar datos y presione , seleccione Inic./Detener grabación y presione  STOP.
2. Ahora puede ir al archivo grabado y verlo al seleccionar  MOSTRA.

Puede guardar puntos de datos de medición individuales con la función Mantener/guardar que se describe en la página 23.

Visualización de datos grabados

1. Abra el MENÚ: presione   ABRIR.
2. Seleccione ►Grabar/Ver y presione .
3. Seleccione ►Ver datos grabados y presione .
4. Seleccione el archivo que desea ver y presione .
Los archivos se identifican de acuerdo con la fecha y la hora en que comenzó la grabación.
5. Presione  GRÁFIC para ir a la vista gráfica y presione  HORA para ver las marcas de tiempo de las grabaciones (presione  VALORE para regresar a los valores grabados).
6. Presione  SALIR para volver a la visualización básica.

Comprobación del estado de la memoria

Puede comprobar cuánto espacio libre queda en la memoria.

1. Abra el MENÚ: presione   ABRIR.
2. Seleccione ►Grabar/Ver y presione .
3. Seleccione Estado de la memoria y presione  MOSTRA para ver la cantidad de memoria en uso y el espacio libre calculado.
4. Para volver a la visualización básica, presione  ACEPTA y  SALIR.

Tenga en cuenta que el cálculo del espacio libre se hace para el número actual de cantidades activas. Si cambia las cantidades mostradas, el cálculo es diferente.

Eliminación de todos los archivos grabados

La memoria de datos se puede borrar de la siguiente manera:

1. Abra el MENÚ: presione   ABRIR.
2. Seleccione ►Grabar/Ver y presione .
3. Seleccione Borrar dat. de memoria y presione  BORRAR.
Presione  SI para confirmar la eliminación de todos los archivos de datos grabados.
4. Para volver a la visualización básica, presione  SALIR.

Programa MI70 Link para transferir los datos grabados a una PC

Los datos grabados se pueden transferir a una PC mediante el programa MI70 Link.

Puede pedir el programa MI70 Link a Vaisala. Consulte la lista de accesorios en la página 80. Puede examinar fácilmente los datos grabados en el entorno Windows® y transferirlos a un programa de hoja de cálculo (como Microsoft® Excel) para modificarlos.

Programa MI70 Link para monitoreo en PC en tiempo real

Puede monitorear las lecturas del HM70 directamente en una PC mediante el programa MI70 Link. Puede pedir el programa MI70 Link a Vaisala. Consulte la lista de accesorios en la página 80.

Junto con el cable para instrumento USB (accesorio opcional 219687) o el cable de conexión serie, es fácil transferir los datos de medición registrados y en tiempo real desde el HM70 a una PC.

Cuando use el cable USB, tenga en cuenta lo siguiente: el programa MI70 Link contiene el controlador necesario para la conexión USB. Para conocer la instalación y los requisitos del sistema, consulte la parte posterior del CD de instalación. Siga las instrucciones de instalación del CD. Compruebe que el cable USB no esté conectado. El asistente de configuración de MI70 Link instalará MI70 Link de Vaisala en su computadora. La instalación del controlador de instrumento USB puede tardar algunos minutos. Al finalizar la instalación, conecte el cable USB al puerto USB de su PC. Windows detectará el nuevo dispositivo y usará el controlador automáticamente.

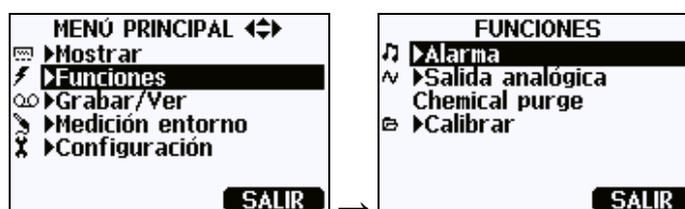
Ahora puede comenzar a monitorear las lecturas del HM70 en tiempo real en una PC mediante el programa MI70 Link. En caso de que MI70 Link no pueda encontrar el instrumento, compruebe que:

- el HM70 esté encendido
- el cable para instrumento USB/cable de conexión serie esté conectado correctamente al puerto USB/serie de su PC
- otra aplicación no haya reservado la conexión

CAPÍTULO 8

OTRAS FUNCIONES

Configuración de niveles de alarma



El HM70 emite alarmas mediante sonidos y parpadeos de la retroiluminación. La alarma se activa cuando el valor medido no está entre los límites de alarma (área permitida). Los niveles de alarma se pueden configurar solo para una cantidad a la vez. Configure los niveles de alarma de la siguiente manera:

1. Abra el MENÚ: presione \leftarrow \ominus ABRIR.
2. Seleccione \blacktriangleright Funciones y presione \rightarrow .
3. Seleccione \blacktriangleright Alarma y presione \rightarrow .
4. Seleccione Cantidad y presione \ominus CAMBIA para elegir una cantidad.
5. Seleccione la cantidad y presione \ominus SELECCI.
(Se puede elegir solo una cantidad a la vez. Solo se pueden seleccionar cantidades activas. Para cambiar las cantidades activas, vaya a MENÚ \blacktriangleright Mostrar \blacktriangleright Cantidades y unidades).
6. Seleccione el primer límite y presione \ominus CAMBIA (si la función de alarma está activada, desactívela). Configure el nivel de alarma mediante los botones de flecha. Presione el botón \ominus +/- para elegir el signo del nivel de alarma. Presione \ominus ACEPTA para guardar la configuración.

7. Seleccione el segundo límite y siga las instrucciones del punto 6. La alarma se activará cuando se traspasen los límites superior o inferior.

Si solo tiene un límite, por ejemplo, si desea detectar si la humedad está aumentando por sobre el 50% RH, configure el límite superior en 50% RH y el límite inferior en un valor que nunca se alcance (por ejemplo, 0% RH). De este modo, el HM70 emitirá una alerta cuando la RH aumente por sobre el 50% RH.
8. Seleccione Alarma ACTIVA/INACTIVA y presione \ominus ACTIVADO para activar la alarma y volver a la visualización básica.
9. Aparecerá un signo de nota musical \sharp en la esquina superior izquierda.
10. Cuando se alcance el nivel de alarma, puede detener la alarma presionando \ominus ACEPTA. Para volver a activar la función de alarma, responda \ominus SÍ. Para detener por completo la función de alarma, responda \ominus NO.

NOTA

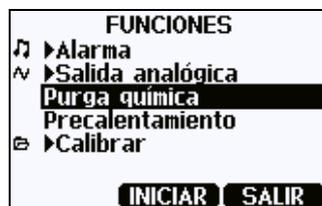
La alarma no funciona cuando el dispositivo está apagado. Recuerde desactivar el apagado automático. Consulte la página 25.

Purga química (opcional)

La purga química es una función opcional de las sondas de humedad serie HM70 (sondas versión B). En algunas aplicaciones específicas, la ganancia del sensor puede disminuir gradualmente debido a una interferencia causada por algunos productos químicos específicos presentes en el ambiente. El polímero del sensor absorbe el producto químico que causa la interferencia; esto reduce la capacidad del polímero de absorber moléculas de agua y, por lo tanto, disminuye la sensibilidad del sensor. En la purga química, el producto químico que causa la interferencia se evapora con el calentamiento del sensor de humedad a una temperatura de +160°C durante 2 minutos.

En la mayoría de las aplicaciones, será suficiente realizar la purga química una vez por semana. En las aplicaciones donde el HM70 está sujeto a altas concentraciones de productos químicos, la purga química se debe realizar con mayor frecuencia y, en casos extremos, antes de cada medición.

Activación de la purga química



Lo siguiente se aplica solo con las sondas de humedad HMP75B, HMP76B y HMP77B:

1. Abra el MENÚ: presione   ABRIR.
2. Seleccione ►Funciones y presione .
3. Seleccione Purga química y presione  INICIAR.
4. Para confirmar el inicio, presione Sí. La purga química tarda un máximo de 6 minutos. Durante ese tiempo no aparecen lecturas en la pantalla. Aparece un mensaje cada 15 segundos y le indica el tiempo necesario para finalizar la purga química. El símbolo de la purga química  se muestra en la esquina superior izquierda.
5. Al finalizar la purga química, regresa la visualización básica con lecturas.
6. La estabilización de la lectura de temperatura puede tardar algunos minutos.

Puede crear un acceso directo a la función de purga química configurando una tecla de acceso directo que haga referencia a ella. Consulte la página 25.

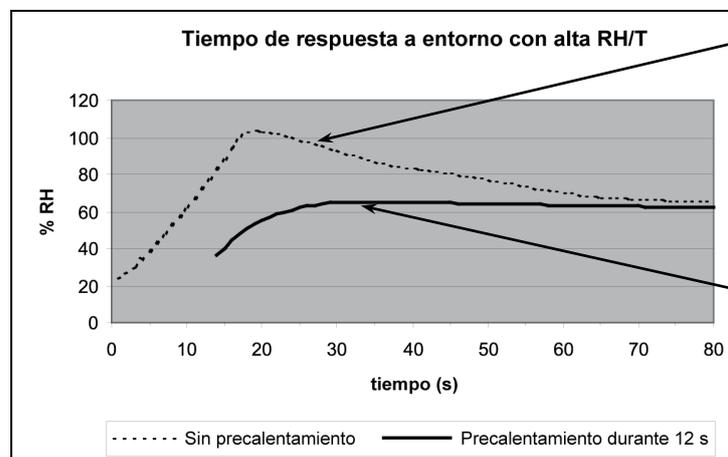
Pre calentamiento del sensor (opcional)

El pre calentamiento del sensor es una función opcional de las sondas de humedad serie HM70 (sondas versión B).

En algunas aplicaciones de medición, la formación de rocío no deseada hace que la medición de la humedad resulte difícil o incluso imposible. La alta humedad combinada con una temperatura exterior que cambia rápidamente puede condensar el vapor de agua del aire sobre el sensor. Hasta que este rocío se evapore o se seque, es imposible obtener una lectura real. En el pre calentamiento del sensor, el sensor se calienta a un nivel de temperatura de aproximadamente +100°C durante un máximo de 4 minutos. Esto es para impedir el posible condensado desde el sensor.

Cuando la sonda se lleva de condiciones del exterior a condiciones de calor y humedad, puede haber una gran diferencia de temperatura entre la sonda el entorno exterior. En estas condiciones, active de inmediato el pre calentamiento del sensor antes de instalar la sonda para impedir que se forme condensación en ella.

La siguiente ilustración muestra cómo es posible reducir considerablemente el tiempo de respuesta e impedir la condensación de agua en el sensor cuando se usa el pre calentamiento del sensor.

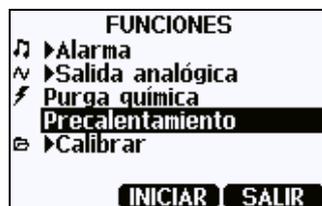


Esta curva muestra cómo aumenta la humedad relativa como consecuencia de la condensación en el sensor. La respuesta correcta no se alcanza hasta que el sensor se seca.

Cuando se usa el pre calentamiento, el tiempo de respuesta se reduce.

Ilustración 6 Tiempo de respuesta a entorno con alta RH/T

Activación/desactivación del precalentamiento del sensor



Lo siguiente se aplica solo con las sondas de humedad HMP75B, HMP76B y HMP77B:

1. Abra el MENÚ: presione   ABRIR.
2. Seleccione  Funciones y presione .
3. Seleccione Precalentamiento y presione  INICIAR. Para confirmar el inicio, presione Sí.
4. Inserte la sonda en el proceso.
5. Al finalizar el precalentamiento del sensor, un mensaje indicará el fin de la operación y volverá a aparecer la visualización básica con lecturas.

El precalentamiento del sensor tarda aproximadamente 4 minutos como máximo. Durante ese tiempo no aparecen lecturas en la pantalla. Aparece un mensaje cada 15 segundos y le indica el tiempo necesario para finalizar el precalentamiento del sensor. El símbolo del precalentamiento del sensor  se muestra en la esquina superior izquierda. La estabilización de la temperatura puede tardar algunos minutos.

Puede crear un acceso directo a la función de precalentamiento del sensor configurando una tecla de acceso directo que haga referencia a ella. Consulte la página 25.

Esta página se dejó en blanco intencionalmente.

CAPÍTULO 9

CALIBRACIÓN Y AJUSTE DE LOS TRANSMISORES

HM70 para comprobación y ajuste

Los siguientes transmisores se pueden calibrar mediante el HM70: HMDW 60/70, HMW 61/71, HMD/W 20/30, HMP130, serie HMP230/240, serie HMT320/330, serie HMM210 y transmisor DMW19.

Cuando la calibración se realice en el campo, compruebe y ajuste la lectura de un transmisor fijo contra una sonda de referencia calibrada en el HM70.

Se puede realizar una o dos calibraciones de puntos en transmisores y módulos industriales (serie HMP230/240, serie HMT320/330 y módulos HMM210) mediante un indicador MI70 y el calibrador de humedad HMK15 de Vaisala.

Cables de calibración

Para la calibración y el ajuste, conecte el HM70 al transmisor fijo mediante uno de los siguientes cables de conexión:

- Cable HMA6070 para los transmisores HMD/W 60/70 y HMW 61/71
- Cable HMA2030 para los transmisores HMD/W 20/30 y HMP130
- Cable 27159ZZ para los transmisores serie HMP230/240 y los módulos serie HMM210
- Cable 211339 para los transmisores serie HMT320/330
- Cable 211917ZZ para el transmisor DMW19



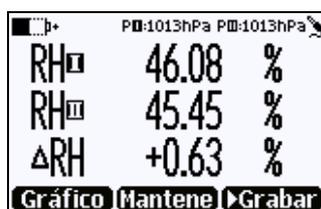
Ilustración 7 Conectores para los cables de conexión

Calibración y ajuste de transmisores serie HMD/W 60/70, HMD/W 20/30 y HMP130

Para la comprobación y el ajuste de transmisores serie HM60/70 y serie HM20/30/130, necesita un MI70, una sonda de referencia calibrada HMP70 y un cable de conexión. Solo se puede comprobar el canal de humedad relativa de estos transmisores.

1. Conecte el extremo del cable HMA6070 (cable de conexión para la serie HM60/70) o HMA2030 (cable de conexión para la serie HM20/30) en el puerto de conector del MI70 situado en la parte inferior del indicador. Consulte Ilustración 7 en la página 40.
2. Conecte el otro extremo del cable HMA6070 o HM20/30/130 al conector RH TEST (o conector TEST) de la placa base del transmisor.
3. Encienda el indicador MI70.
4. **Esto SOLO concierne a la calibración de la serie HM60/70:** Si un transmisor tiene salida de voltaje, seleccione la configuración de la escala de entrada de RH de 0 a 20 mA. Si un transmisor tiene salida de corriente, ajuste la configuración predeterminada del indicador de modo que corresponda a la señal del transmisor (de 0 a 20 mA/de 4 a 20 mA) de la siguiente manera:
 - Abra el MENÚ: presione ABRIR.
 - Seleccione Configuración y presione .

- Seleccione ►Config. medidas y presione .
 - Seleccione RH scale: 4...20 mA (Escala RH: 4 a 20 mA) o 0...20 mA y presione  ACTIVADO.
 - Para volver a la visualización básica, presione  SALIR.
5. Ahora la lectura del transmisor se muestra en la primera fila o en la fila central de la pantalla, de acuerdo con el puerto del conector al que está conectado el cable de calibración. El valor del puerto I se muestra en la fila superior de la pantalla, y el valor del puerto II, en la fila inferior. La diferencia de las lecturas se muestra en la fila de más abajo.



6. Asegúrese de que las sondas se encuentren en las mismas condiciones. Puede disponer de un soporte de sonda opcional para la sonda HMP76 con el fin de instalar la sonda junto a la sonda de HMD60/70 o HMD20/30 (código de pedido del soporte de sonda: HM36915).
7. Espere hasta que las lecturas se hayan estabilizado (esto puede tardar hasta 20 minutos). Si la diferencia entre las lecturas de humedad es menor que el 2% RH, no se requiere un ajuste inmediato.
8. Ajuste la lectura de los transmisores para que corresponda a la sonda de referencia HM70 al girar el pequeño tornillo de los módulos en la placa base del transmisor marcado con RH offset/ RH gain. Si la lectura de RH es < 65%, gire el tornillo RH offset, y si es > 65%, gire el tornillo RH gain. El giro en el sentido de las manecillas del reloj aumenta la lectura y en la dirección opuesta la disminuye.
- No respire hacia las sondas del transmisor cuando ajuste la lectura.
9. Cuando la lectura del transmisor sea igual a la lectura de la sonda de referencia HM70, el ajuste habrá finalizado.
10. Apague el HM70 y desconecte el cable del transmisor y del indicador HM70.

Calibración y ajuste de transmisores serie HMT100

Puede comprobar y ajustar la medición de la humedad relativa del HMT100 con el medidor portátil de humedad y temperatura HM70 de Vaisala. Se necesita un cable de conexión HM70, código de pedido de Vaisala: 211339.

Hay cuatro tipos de ajustes disponibles: comprobación y ajuste en el campo con una sonda de referencia calibrada, ajuste de un punto con un calibrador, ajuste de dos puntos con un calibrador y ajuste de LiCl-NaCl.

Siga los primeros 7 pasos y continúe de acuerdo con el método de ajuste elegido:

1. Conecte el cable de conexión 211339 HM70 al conector SERVICE PORT de la placa base del HMT100.
2. Conecte el otro extremo del cable de conexión en cualquiera de los puertos de conector del HM70 situados en la parte inferior del indicador.
3. Encienda ambos dispositivos (o solo el HM70 si el HMT100 está encendido permanentemente).
4. La lectura del transmisor se muestra en la fila superior o central de la pantalla del indicador, de acuerdo con el puerto del conector al que está conectado el cable de conexión.
5. Presione el botón ADJ de la placa base del HMT100 para abrir el modo de ajuste. El LED indicador de la placa base del HMT100 comienza a parpadear. De ahora en adelante, el ajuste se realiza mediante el indicador MI70.
6. Presione ACEPTA para comenzar el ajuste.
7. Compruebe la configuración del entorno si es necesario. De lo contrario, presione NO. Continúe de acuerdo con las instrucciones del método de ajuste deseado.

Comprobación y ajuste en el campo con una sonda de referencia calibrada

Siga los pasos del 1 al 7 en la página 42 y continúe de la siguiente manera:

8. Compruebe que las sondas se encuentren en las mismas condiciones y espere hasta que las lecturas se hayan estabilizado (esto puede tardar 30 minutos o más). Si está cerca de las sondas, no respire en esta dirección.
9. Presione AJUSTA para continuar con el ajuste.
10. Elija To same as RH_m (Igual que RH) en el menú de ajuste del MI70 y presione SELECCI (el MI70 reconoce automáticamente el puerto al que está conectada la sonda serie HMP70).
11. Para confirmar el ajuste, presione Sí.
12. El ajuste finalizó. Presione ATRÁS y SALIR para volver a la visualización básica.
13. Apague el MI70 y desconecte el cable de conexión.

Ajuste de un punto con un calibrador

Cuando ajuste el transmisor solo en una condición de referencia, asegúrese de que la condición de referencia represente el entorno de medición. Ahora, el indicador MI70 se usa solo como terminal para visualizar y configurar la lectura de RH del transmisor.

Siga los pasos del 1 al 7 en la página 42 y continúe de la siguiente manera:

8. Retire el filtro de la sonda del transmisor e inserte la sonda en la condición de referencia.
9. Presione AJUSTA para continuar con el ajuste.
10. Elija Ajuste de 1 punto en el menú de ajuste del MI70 y presione SELECCI.

11. Presione LISTO cuando la lectura se haya estabilizado en la condición de referencia (esto puede tardar 30 minutos o más). Puede seguir la estabilización en la visualización GRÁFIC.
12. Ingrese el valor de referencia correcto con los botones de flecha. Presione ACEPTA.
13. Para confirmar el ajuste, presione Sí.
14. El ajuste finalizó. Presione ATRÁS y SALIR para volver a la visualización básica.
15. Apague el MI70 y desconecte el cable de conexión.

Ajuste de dos puntos con un calibrador

Tenga en cuenta que la diferencia entre las dos humedades de referencia debe alcanzar por lo menos el 50%. Ahora, el indicador MI70 se usa solo como terminal para visualizar y configurar la lectura de RH del transmisor.

Siga los pasos del 1 al 7 en la página 42 y continúe de la siguiente manera:

8. Retire el filtro de la sonda del transmisor e inserte la sonda en la condición de referencia de humedad más baja.
9. Presione AJUSTA para continuar con el ajuste.
10. Elija Ajuste de 2 puntos en el menú de ajuste del MI70 y presione SELECCI.
11. Presione LISTO cuando la lectura se haya estabilizado en la primera condición de referencia (esto puede tardar 30 minutos o más). Puede seguir la estabilización en la visualización GRÁFIC.
12. Ingrese el valor de referencia correcto en la primera condición con los botones de flecha. Presione ACEPTA.
13. Retire la sonda de la primera condición de referencia e insértela en la condición de referencia de humedad más alta.
14. Presione LISTO cuando la lectura se haya estabilizado en la segunda condición de referencia (esto puede tardar 30 minutos o más). Puede seguir la estabilización en la visualización GRÁFIC.
15. Ingrese el valor de referencia correcto en la segunda condición con los botones de flecha. Presione ACEPTA.

16. Para confirmar el ajuste, presione SÍ (si presiona NO, regresará a la visualización del modo de ajuste y no se realizarán cambios). Si la diferencia entre las dos condiciones de referencia es menor que el 50% RH, no es posible realizar el ajuste.
17. El ajuste finalizó. Presione ATRÁS y SALIR para volver a la visualización básica.
18. Apague el MI70 y desconecte el cable de conexión.

Ajuste de LiCl-NaCl

Este ajuste se realiza mediante las referencias de humedad relativa 11,3% RH (LiCl) y 75,5% RH (NaCl).

Siga los pasos del 1 al 7 en la página 42 y continúe de la siguiente manera:

8. Retire el filtro de la sonda del transmisor e inserte la sonda en la cámara de sales LiCl.
9. Presione AJUSTA para continuar con el ajuste.
10. Elija LiCl-NaCl autom. (LiCl-NaCl automático) en el menú de ajuste del MI70 y presione SELECCI. Presione ACEPTA para aceptar la nota con información sobre las referencias.
11. Presione LISTO cuando la lectura se haya estabilizado en la cámara de sales LiCl (esto puede tardar 30 minutos o más). Puede seguir la estabilización en la visualización GRÁFIC.
12. Retire la sonda de la cámara de sales LiCl e insértela en la cámara de sales NaCl.
13. Presione LISTO cuando la lectura se haya estabilizado en la cámara de sales NaCl (esto puede tardar 30 minutos o más). Puede seguir la estabilización en la visualización GRÁFIC.
14. Para confirmar el ajuste, presione SÍ (si presiona NO, regresará a la visualización del modo de ajuste y no se realizarán cambios).
15. El ajuste finalizó. Presione ATRÁS y SALIR para volver a la visualización básica.
16. Apague el MI70 y desconecte el cable de conexión.

Calibración y ajuste de transmisores HMP230/240 y módulos HMM210

Solo puede comprobar y ajustar el canal de humedad. El canal de temperatura solo se puede comprobar. Calibre su transmisor/módulo contra una sonda de referencia calibrada de HM70 o contra la humedad de referencia de un calibrador mediante el indicador MI70 para la comunicación. Siga los primeros 12 pasos y continúe de acuerdo con el método de calibración elegido.

1. En caso de que disponga de un transmisor con sonda calentada, realice estas preparaciones antes de la calibración.

Transmisor HMP240 con calentamiento de sonda la función de calentamiento se desactiva automáticamente cuando se establece la conexión en el paso 10.

Módulo HMM210 con función de purga química (recuperación) o con opción de calentamiento de sonda: antes de la calibración, active la función de recuperación mediante el restablecimiento del dispositivo. Permita que se estabilice a la condición ambiente. Desactive el calentamiento; use un puente de calibración (HMM211) especificado en la Guía del usuario del HMM211 (sección: Calibración de la temperatura del módulo de punto de rocío) o comandos serie (HMM213). Para obtener más información, consulte la guía del usuario de los módulos.

2. Conecte el cable de calibración 27159ZZ al conector
 - X5 del transmisor serie HMP230/HMP240 (conector X5 = conector de 6 clavijas en el lado izquierdo de la placa base).
 - **conector de calibración** del módulo HMM210.
3. Conecte el otro extremo del cable de calibración en cualquiera de los puertos de conector del HM70 situados en la parte inferior del indicador. Consulte Ilustración 7 en la página 40.
4. Encienda el HM70.
5. Abra el MENÚ: presione   ABRIR.
6. Seleccione ►Funciones y presione .
7. Seleccione ►Calibrar y presione .

8. Seleccione 1.Vel.baudios y 2.Format serie. Presione \ominus CAMBIA para cambiar la configuración de la conexión serie. La configuración de la conexión serie del transmisor/módulo y del HM70 será la misma. Configuración de la conexión serie predeterminada del HMP230/240: 4800, 7, par 1. Configuración predeterminada del módulo HMM210: 1200, 8, ninguno. Nota: el HMM213 estará en el modo RUN o STOP.
9. Seleccione 3.Calibración y presione \ominus INICIAR. Si la configuración de la conexión serie del HM70 no es compatible con la configuración del HMP230, o si la conexión de cable no funciona, compruebe que la configuración de la conexión serie del HMP230 y la configuración del HM70 sea la misma. Compruebe la conexión de cable. Posteriormente, vuelva a intentar la conexión del paso 6.
10. Cuando se haya establecido la conexión, inicie el ajuste presionando \ominus ACEPTA.
11. Seleccione la cantidad para comprobar RH/T (solo visualización) y presione \ominus SELECCI.
12. Si seleccionó RH, compruebe la configuración del entorno de la sonda HM70, si es necesario. Presione \ominus SÍ o \ominus NO.

La primera fila muestra la lectura de la sonda/transmisor conectado al puerto I y la segunda, la lectura de la sonda/transmisor conectado al puerto II. La tercera fila RH/T es la diferencia entre las lecturas de los puertos. Para volver a la visualización de selección, presione \ominus ATRÁS.

MODALIDAD DE AJUSTES		
RH _I	43.19	%
RH _{II}	45.82	%
Δ RH	-2.63	%
GRÁFIC AJUSTA ATRAS		

Ilustración 8 Ejemplo de la visualización de RH

Comprobación y ajuste en el campo de la humedad con una sonda de referencia calibrada

Siga los pasos del 1 al 12 y continúe de la siguiente manera:

13. Asegúrese de que las sondas se encuentren en las mismas condiciones.
14. Espere hasta que las lecturas se hayan estabilizado. Si la diferencia entre las lecturas de humedad es menor que el 2% RH, no se requiere un ajuste inmediato.
15. Presione \ominus AJUSTA para ajustar la lectura del transmisor de modo que corresponda a una lectura de la sonda de referencia.
16. Seleccione To same as RH_{ref} (Igual que RH). Presione \ominus SELECCI.
17. Para confirmar, presione \ominus Sí.
18. Presione \ominus ATRÁS, \ominus SALIR y \ominus SALIR para volver a la visualización básica.

Ajuste de humedad de un punto con un calibrador

Puede usar el calibrador de humedad HMK15 de Vaisala para alcanzar las humedades de referencia. El indicador MI70 funciona como un comunicador en el procedimiento de calibración.

Siga los pasos del 1 al 12 y continúe de la siguiente manera:

13. Inserte la sonda del transmisor en la humedad de referencia.
14. Presione \ominus AJUSTA.
15. Seleccione Ajuste de 1 punto y presione \ominus SELECCI.
16. Espere hasta que la lectura se haya estabilizado (esto tarda aproximadamente 30 minutos). Puede seguir la estabilización en la visualización \ominus GRÁFIC.
17. Presione \ominus LISTO cuando el valor se haya estabilizado en la humedad de referencia.
18. Ingrese el valor de humedad correcto con los botones de flecha. Presione \ominus ACEPTA.
19. Para confirmar, presione \ominus Sí.
20. Presione \ominus ATRÁS, \ominus SALIR y \ominus SALIR para volver a la visualización básica.

Ajuste de dos puntos con un calibrador

Puede usar el calibrador de humedad HMK15 de Vaisala para la calibración y el ajuste. Tenga en cuenta que la diferencia entre las dos humedades de referencia será por lo menos del 50%. El indicador MI70 funciona como un comunicador en el procedimiento de calibración.

Siga los pasos del 1 al 12 y continúe de la siguiente manera:

13. Inserte la sonda del transmisor en la primera humedad de referencia.
14. Presione \ominus AJUSTA.
15. Seleccione Ajuste de 2 puntos y presione \ominus SELECCI.
16. Espere hasta que la lectura se haya estabilizado (esto tarda aproximadamente 30 minutos). Puede seguir la estabilización en la visualización \ominus GRÁFIC.
17. Presione \ominus LISTO cuando el valor se haya estabilizado en la primera humedad de referencia.
18. Ingrese el valor de la primera humedad de referencia con los botones de flecha. Presione \ominus ACEPTA.
19. Inserte la sonda del transmisor en la segunda humedad de referencia.
20. Espere hasta que la lectura se haya estabilizado (esto tarda aproximadamente 30 minutos o más). Puede seguir la estabilización en la visualización \ominus GRÁFIC.
21. Presione \ominus LISTO cuando el valor se haya estabilizado en la segunda humedad de referencia.
22. Ingrese el valor de la segunda humedad de referencia con los botones de flecha. Presione \ominus ACEPTA.
23. Para confirmar, presione \ominus SÍ.
24. Presione \ominus ATRÁS, \ominus SALIR y \ominus SALIR para volver a la visualización básica.

Calibración y ajuste de transmisores serie HMT320

Puede comprobar y ajustar los canales de humedad y temperatura. En caso de que ajuste ambos canales, realice primero el ajuste de la temperatura. Calibre su transmisor contra una sonda de referencia calibrada de HM70 o contra la humedad de referencia de un calibrador mediante el indicador MI70 para la comunicación. Siga los primeros 8 pasos y continúe de acuerdo con el método de calibración elegido.

1. Conecte el cable de calibración 211339 al conector RS232 de la placa base del transmisor serie HMP300
2. Conecte el otro extremo del cable de calibración en cualquiera de los puertos de conector del HM70 situados en la parte inferior del indicador. Consulte Ilustración 7 en la página 40.
3. Encienda ambos dispositivos (el transmisor serie HMT300 puede estar encendido de forma permanente).
4. La lectura del transmisor se muestra en la primera fila o en la fila central de la pantalla, de acuerdo con el puerto del conector al que está conectado el cable de calibración. El valor del puerto I se muestra en la fila superior de la pantalla, y el valor del puerto II, en la fila inferior. La diferencia de las lecturas se muestra en la fila de más abajo.
5. Retire el puente CAL.DIS de la placa base del transmisor HMT300. Ahora, el MI70 entra al **modo de ajuste**.
6. Presione \ominus ACEPTA para comenzar el ajuste.
7. Seleccione RH o T y presione \ominus SELECCI.
8. Compruebe la configuración del entorno si es necesario. De lo contrario, presione \ominus NO.

Comprobación y ajuste en el campo con una sonda de referencia calibrada

Siga los pasos del 1 al 8 y continúe de la siguiente manera:

9. Compruebe que las sondas se encuentren en las mismas condiciones y espere hasta que las lecturas se hayan estabilizado (esto puede tardar 30 minutos o más). Si está cerca de las sondas, no respire en esta dirección.
10. Presione \ominus AJUSTA para continuar con el ajuste.
11. Presione To same as RH_{ref} (Igual que RH) y, a continuación, \ominus SELECCI. (El MI70 reconoce siempre el puerto al que está conectada la sonda serie HMP70).
12. Para confirmar, presione \ominus Sí.
13. El ajuste finalizó. Presione \ominus ATRÁS y \ominus SALIR para volver a la visualización básica.
14. Vuelva a instalar el puente CAL.DIS.
15. Apague el MI70 y desconecte el cable de calibración del MI70 y del transmisor.

Ajuste de un punto con un calibrador

Cuando ajuste un transmisor solo en una condición de referencia, asegúrese de que la condición de referencia represente adecuadamente el entorno de medición.

Si usa el calibrador de humedad HMK15, utilice la conexión de adaptador (13,5 mm) en el orificio de medición si calibra sondas de HMT324, HMT325, HMT327 y HMT328.

Siga los pasos del 1 al 8 y continúe de la siguiente manera:

9. Retire el filtro de la sonda del transmisor e inserte la sonda en la condición de referencia.
10. Presione \ominus AJUSTA para continuar con el ajuste.
11. Seleccione Ajuste de 1 punto y presione \ominus SELECCI.

12. Presione \ominus LISTO cuando la lectura se haya estabilizado en la condición de referencia (esto tarda aproximadamente 30 minutos o más). Puede seguir la estabilización en la visualización \ominus GRÁFIC.
13. Ingrese el valor de referencia correcto con los botones de flecha. Presione \ominus ACEPTA.
14. Para confirmar, presione \ominus SÍ.
15. El ajuste finalizó. Presione \ominus ATRÁS y \ominus SALIR para volver a la visualización básica.
16. Vuelva a instalar el puente en las clavijas CAL.RH.
17. Apague el HM70 y desconecte el cable de calibración del MI70 y del transmisor.

Ajuste de dos puntos con un calibrador

Tenga en cuenta que la diferencia entre las dos humedades de referencia será por lo menos del 50%. El indicador MI70 se usa ahora como un comunicador. Mientras se realiza este ajuste, la sonda HMP70 puede estar conectada o se puede retirar.

Si usa el calibrador de humedad HMK15, utilice la conexión de adaptador (13,5 mm) en el orificio de medición si calibra sondas de HMT324, HMT325, HMT327 y HMT328.

Siga los pasos del 1 al 8 y continúe de la siguiente manera:

9. Retire el filtro de la sonda del transmisor e inserte la sonda en la humedad de referencia más baja.
10. Presione \ominus AJUSTA para continuar con el ajuste.
11. Seleccione Ajuste de 2 puntos y presione \ominus SELECCI.
12. Presione \ominus LISTO cuando la lectura se haya estabilizado en la primera condición de referencia (esto tarda aproximadamente 30 minutos o más).
13. Ingrese el valor de referencia correcto con los botones de flecha. Presione \ominus ACEPTA.
14. Retire la sonda e insértela en la humedad de referencia más alta. Puede seguir la estabilización en la visualización \ominus GRÁFIC (esto tarda aproximadamente 30 minutos o más).
15. Presione \ominus LISTO cuando la lectura se haya estabilizado en la segunda condición de referencia.

16. Ingrese el valor de la humedad de referencia más alta con los botones de flecha. Presione \ominus ACEPTA.
17. Para confirmar el ajuste, presione \ominus SÍ (si presiona \ominus NO regresará a la visualización del modo de ajuste y no se realizarán cambios). Si la diferencia entre las dos referencias es menor que el 50%, no es posible realizar el ajuste.
18. El ajuste finalizó. Presione \ominus ATRÁS para salir del modo de ajuste y \ominus SALIR para volver a la visualización básica.
19. Vuelva a instalar el puente en las clavijas CAL.RH.
20. Apague el MI70 y desconecte el cable de calibración del MI70 y del transmisor.

Calibración y ajuste de transmisores serie HMT330

Puede comprobar y ajustar los canales de humedad y temperatura del HMT330. En caso de que ajuste ambos canales, realice primero el ajuste de la temperatura.

Calibre su transmisor contra una sonda de referencia calibrada de HM70 o contra la humedad de referencia de un calibrador mediante el indicador MI70 para la comunicación. Siga los primeros 8 pasos y continúe de acuerdo con el método de calibración elegido.

1. Conecte el cable de calibración 211339 al conector SERVICE PORT de la placa base del HMP330.
2. Conecte el otro extremo del cable de calibración en cualquiera de los puertos de conector del HM70 situados en la parte inferior del indicador. Consulte Ilustración 7 en la página 40.
3. Encienda ambos dispositivos.
4. La lectura del transmisor se muestra en la primera fila o en la fila central de la pantalla, de acuerdo con el puerto del conector al que está conectado el cable de calibración. El valor del puerto I se muestra en la fila superior de la pantalla, y el valor del puerto II, en la fila inferior. La diferencia de las lecturas se muestra en la fila de más abajo.
5. Si tiene el HMT330 con la función de purga química opcional, debe activar la purga química antes de la calibración y el ajuste. Puede hacer esto con el indicador MI70: abra el MENÚ; presione \ominus ABRIR, seleccione Funciones y presione INICIAR y SÍ. Espere hasta que finalice la purga antes de continuar con la calibración y el ajuste.

6. Presione el botón ADJ (de la placa base del HMT330) para abrir el modo de ajuste. El LED indicador (de la placa base del HMT330) comienza a parpadear.
De ahora en adelante, el ajuste se realiza mediante el indicador MI70.
7. Presione \ominus ACEPTA para comenzar el ajuste.
8. Seleccione RH o T y presione \ominus SELECCI.
9. Si seleccionó RH, compruebe la configuración del entorno, si es necesario. De lo contrario, presione \ominus NO.

Comprobación y ajuste en el campo con una sonda de referencia calibrada

Siga los pasos del 1 al 8 en la página 53 y continúe de la siguiente manera:

9. Compruebe que las sondas se encuentren en las mismas condiciones y espere hasta que las lecturas se hayan estabilizado (esto puede tardar 30 minutos o más). Si está cerca de las sondas, no respire en esta dirección.
10. Presione \ominus AJUSTA para continuar con el ajuste.
11. Presione To same as RH_{ref} (Igual que RH) y, a continuación, \ominus SELECCI. (El MI70 reconoce siempre el puerto al que está conectada la sonda serie HMP70).
12. Para confirmar, presione \ominus SÍ.
13. El ajuste finalizó. Presione \ominus ATRÁS y \ominus SALIR para volver a la visualización básica.
14. Apague el MI70 y desconecte el cable de calibración.

Ajuste de un punto con un calibrador

Cuando ajuste un transmisor solo en una condición de referencia, asegúrese de que la condición de referencia represente el entorno de medición. El indicador MI70 se usa ahora para la comunicación.

Si usa el calibrador de humedad HMK15, utilice la conexión de adaptador (13,5 mm) en el orificio de medición si calibra sondas de HMT334, HMT335, HMT337 y HMT338.

Siga los pasos del 1 al 8 en la página 53 y continúe de la siguiente manera:

9. Retire el filtro de la sonda del transmisor e inserte la sonda en la condición de referencia.
10. Presione \ominus AJUSTA para continuar con el ajuste.
11. Seleccione Ajuste de 1 punto y presione \ominus SELECCI.
12. Presione \ominus LISTO cuando la lectura se haya estabilizado en la condición de referencia (esto tarda aproximadamente 30 minutos o más). Puede seguir la estabilización en la visualización \ominus GRÁFIC.
13. Ingrese el valor de referencia correcto con los botones de flecha. Presione \ominus ACEPTA.
14. Para confirmar, presione \ominus SÍ.
15. El ajuste finalizó. Presione \ominus ATRÁS y \ominus SALIR para volver a la visualización básica.
16. Apague el MI70 y desconecte el cable de calibración.

Ajuste de dos puntos con un calibrador

Tenga en cuenta que la diferencia entre las dos humedades de referencia será por lo menos del 50%. El indicador MI70 se usa ahora para la comunicación.

Si usa el calibrador de humedad HMK15, utilice la conexión de adaptador (13,5 mm) en el orificio de medición si calibra sondas de HMT334, HMT335, HMT337 y HMT338.

Siga los pasos del 1 al 8 en la página 53 y continúe de la siguiente manera:

9. Retire el filtro de la sonda del transmisor e inserte la sonda en la humedad de referencia más baja.
10. Presione \ominus AJUSTA para continuar con el ajuste.
11. Seleccione Ajuste de 2 puntos y presione \ominus SELECCI.
12. Presione \ominus LISTO cuando la lectura se haya estabilizado en la primera condición de referencia (esto tarda aproximadamente 30 minutos o más).
13. Ingrese el valor de referencia correcto con los botones de flecha. Presione \ominus ACEPTA.
14. Retire la sonda e insértela en la humedad de referencia más alta. Puede seguir la estabilización en la visualización \ominus GRÁFIC (esto tarda aproximadamente 30 minutos o más).
15. Presione \ominus LISTO cuando la lectura se haya estabilizado en la segunda condición de referencia.
16. Ingrese el valor de la humedad de referencia más alta con los botones de flecha. Presione \ominus ACEPTA.
17. Para confirmar el ajuste, presione \ominus SÍ (si presiona \ominus NO regresará a la visualización del modo de ajuste y no se realizarán cambios). Si la diferencia entre las dos referencias es menor que el 50%, no es posible realizar el ajuste.
18. El ajuste finalizó. Presione \ominus ATRÁS para salir del modo de ajuste y \ominus SALIR para volver a la visualización básica.

Ajuste de LiCl-NaCl

Este ajuste se realiza mediante las referencias de humedad relativa: 11,3% RH (LiCl) y 75,5% RH (NaCl)

Si usa el calibrador de humedad HMK15, utilice la conexión de adaptador (13,5 mm) en el orificio de medición si calibra sondas de HMT334, HMT335, HMT337 y HMT338.

Siga los pasos del 1 al 8 en la página 53 y continúe de la siguiente manera:

9. Retire el filtro de la sonda del transmisor e inserte la sonda en la humedad de referencia del 11,3% RH.
10. Presione \ominus AJUSTA para continuar con el ajuste.

11. Seleccione LiCl-NaCl autom. (LiCl-NaCl automático) y presione ⊖ SELECCI. Presione ⊖ ACEPTA para aceptar la nota con información sobre las referencias.
12. Presione ⊖ LISTO cuando la lectura se haya estabilizado en la primera condición de referencia (esto tarda aproximadamente 30 minutos o más).
13. Retire la sonda e insértela en la humedad de referencia del 75,5%. Puede seguir la estabilización en la visualización ⊖ GRÁFIC (esto tarda aproximadamente 30 minutos o más).
14. Presione ⊖ LISTO cuando la lectura se haya estabilizado en la segunda condición de referencia.
15. Para confirmar el ajuste, presione ⊖ SI (si presiona ⊖ NO regresará a la visualización del modo de ajuste y no se realizarán cambios).
16. El ajuste finalizó. Presione ⊖ ATRÁS para salir del modo de ajuste y ⊖ SALIR para volver a la visualización básica.

Comprobación en el campo del transmisor DMW19

Puede usar el MI70 como una pantalla y comprobar el transmisor DMW19 contra una sonda de referencia calibrada de HM70.

1. Encienda el DMW19.
2. Retire la tapa del transmisor DMW19.
3. Conecte el cable 211917ZZ al conector de prueba de 6 clavijas (posición del conector de cable: logotipo de Vaisala en la parte superior) del DMW19.
4. Conecte el otro extremo del cable de calibración en cualquiera de los puertos de conector del HM70 situados en la parte inferior del indicador. Consulte Ilustración 7 en la página 40.
5. Encienda el HM70.
6. La lectura del transmisor DMW19 se muestra en la primera fila o en la fila central de la pantalla del HM70, de acuerdo con el puerto del conector al que está conectado el cable de calibración. El valor del puerto I se muestra en la fila superior de la pantalla, y el valor del puerto II, en la fila inferior. La diferencia de las lecturas se muestra en la fila de más abajo.
7. Apague el HM70.
8. Retire el cable de conexión y vuelva a instalar la tapa del DMW19.

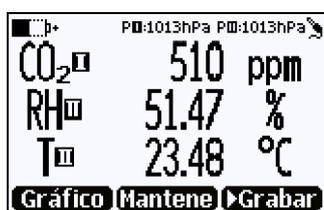
Esta página se dejó en blanco intencionalmente.

CAPÍTULO 10

MEDICIÓN SIMULTÁNEA DE OTROS PARÁMETROS

El indicador MI70 es un indicador genérico que se puede usar con sondas de punto de rocío (DMP) y dióxido de carbono (GMP) intercambiables de Vaisala. Se pueden usar simultáneamente dos sondas distintas.

1. Apague el dispositivo.
2. Conecte la sonda DMP70/GMP70 al otro puerto de conector de la parte inferior del indicador.
3. Encienda el dispositivo.
4. Compruebe que la configuración de la presión de las sondas (puerto I y II) sea la misma, si está tomando mediciones de la misma condición.
5. Ahora, la pantalla mostrará la lectura de la sonda del puerto I en las filas superiores y la del puerto II en las filas inferiores.



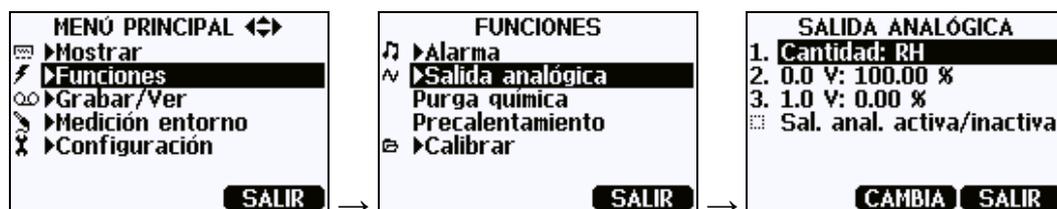
Ejemplo de la pantalla cuando la sonda de dióxido de carbono y humedad está conectada simultáneamente al indicador MI70.

Esta página se dejó en blanco intencionalmente.

CAPÍTULO 11

CONEXIÓN DE LA SALIDA ANALÓGICA

Selección y escalamiento de la salida analógica



Para obtener datos de mediciones analógicas, necesita el cable de señal de la salida analógica. Consulte la lista de accesorios en la página 80. Se puede escalar un canal de señal de voltaje de 0 a 1,0 V para la cantidad seleccionada.

1. Conecte el conector del cable de señal de la salida analógica al conector de la base del indicador. Conecte el bloque de terminales de tornillo de la siguiente manera:

Cable marrón:	cable común (-)
Cable amarillo-verde:	señal (+)
2. Abra el MENÚ: presione ABRIR.
3. Seleccione ►Funciones y presione .
4. Seleccione ►Salida analógica y presione .
5. Seleccione Cantidad y presione CAMBIA para elegir una cantidad.

6. Seleccione Cantidad y presione \ominus SELECCI.
(Se puede elegir una cantidad a la vez. Solo se pueden seleccionar cantidades activas. Para cambiar las cantidades, vaya a MENÚ ► Mostrar ► Cantidades y unidades).
7. Seleccione 0.0 V para configurar el valor de la señal de salida de 0,0 V y presione \ominus CAMBIA. (Si la salida analógica está activada, desactívela). Configure el valor inferior mediante los botones de flecha. Presione el botón \ominus +/- para elegir el signo del valor. Presione \ominus ACEPTA para confirmar la configuración.
8. Seleccione 1.0 V para configurar el valor de la señal de salida de 1,0 V y presione \ominus CAMBIA. Configure el valor superior mediante los botones de flecha. Presione el botón \ominus +/- para elegir el signo del valor. Presione \ominus ACEPTA para confirmar la configuración.
9. Seleccione Sal. anal. activa/inactiva y presione \ominus ACTIVADO para activar la salida analógica y volver a la visualización básica.
10. Aparecerá un signo de onda ~ en la esquina superior izquierda de la visualización básica.
11. Para desactivar la función de la salida analógica, vaya a MENÚ ► Funciones ► Salida analógica ► Sal. anal. activa/inactiva y presione \ominus DESACTIVADO.

CAPÍTULO 12

CALIBRACIÓN Y AJUSTE DE SONIDAS SERIE HM70

Información general sobre las calibraciones

El HM70 viene completamente calibrado de fábrica. Se deben hacer ajustes si existe un motivo para creer que el dispositivo no está dentro de las especificaciones de precisión. Sin embargo, si el HM70 se usa como instrumento de referencia en mediciones de humedad, se recomienda recalibrar la humedad una vez al año.

Se recomienda enviar el dispositivo a los centros de servicio de Vaisala para la calibración. Para obtener más información, consulte la página 71. Como alternativa, el usuario puede calibrar y ajustar el HM70 de acuerdo con las instrucciones que aparecen en este capítulo.

Si usa el calibrador de humedad HMK15 de Vaisala, utilice la conexión de adaptador (orificio de 13,5 mm) con las sondas HMP76 y HMP77. La sonda HMP75 no necesita la conexión de adaptador. Si está disponible la opción de purga química, se debe llevar a cabo siempre antes de la calibración. Consulte la página 35.

Antes de iniciar el modo de ajuste, retire el tornillo que cubre el botón de calibración. Consulte la Ilustración 2 de la página 11 para conocer la ubicación del botón.

Ajuste de la humedad relativa

Ajuste automático de LiCl-NaCl

El ajuste automático de LiCl-NaCl es un ajuste de dos puntos en las humedades de referencia de 11,3% (LiCl) y 75% (NaCl). No es necesario ingresar los valores de referencia. El HM70 muestra el valor exacto de acuerdo con la temperatura medida y la tabla de Greenspan almacenada en la memoria del dispositivo. Haga el ajuste tal como se indica en la sección siguiente *Ajuste de dos puntos* (seleccione LiCl-NaCl autom. en el punto 9 y siga las instrucciones que aparecen en pantalla).

Ajuste de dos puntos

Para el ajuste de dos puntos se recomiendan referencias de baja humedad del 0% (nitrógeno)/11,3% (LiCl) y referencias de humedad más alta del 75% (NaCl)/97% (K₂SO₄). Asegúrese de que la diferencia entre las referencias de humedad sea mayor que el 50%.

1. Cuando ajuste la humedad relativa y la temperatura, realice primero el ajuste de la temperatura.
2. Compruebe que el HM70 esté encendido.
3. Si está disponible la opción de purga química, llévela a cabo antes del ajuste. Consulte la página 35.
4. Retire el tornillo de la manija de la sonda para dejar expuesto el botón de calibración. Presione el botón con un destornillador pequeño. Cuando presiona el botón, el indicador entra al modo de ajuste.
5. Presione \ominus ACEPTA para iniciar el modo de ajuste.
6. Seleccione RH y presione \ominus SELECCI.
7. Presione \ominus SÍ para comprobar la configuración del entorno. Para continuar directamente con el ajuste, presione \ominus NO.
8. Ahora, el modo de ajuste está activado. Presione \ominus AJUSTA para seleccionar el método de ajuste.
9. Seleccione Ajuste de 2 puntos y presione \ominus SELECCI. Presione \ominus ACEPTA para continuar.

10. Coloque la sonda en la humedad relativa de referencia más baja. Si usa el calibrador HMK15, utilice la conexión de adaptador (orificio de 13,5 mm) con las sondas HMP76 y HMP77.
Puede seguir la estabilización en la visualización \ominus GRÁFIC. Presione \ominus LISTO cuando la lectura se haya estabilizado.
11. Ingrese el valor de la humedad de referencia más baja con los botones de flecha. Presione \ominus ACEPTA.
12. Coloque la sonda en la humedad de referencia más alta. Presione \ominus LISTO cuando la lectura se haya estabilizado. Puede seguir la estabilización en la visualización \ominus GRÁFIC.
13. Ingrese el valor de la humedad relativa de referencia más alta con los botones de flecha. Presione \ominus ACEPTA.
14. Para confirmar el ajuste, presione \ominus SÍ (si presiona \ominus NO regresará a la visualización del modo de ajuste y no se realizarán cambios). Si la diferencia entre las dos referencias es menor que el 50%, no es posible realizar el ajuste.
15. El ajuste finalizó. Presione \ominus ATRÁS para salir del modo de ajuste y \ominus SALIR para volver a la visualización básica.
16. Vuelva a instalar el tornillo del botón de calibración.

Puede pegar una etiqueta sobre el tornillo del botón de calibración para sellar la calibración.

Ajuste de un punto

Generalmente se recomienda hacer un ajuste en dos humedades de referencia. Si el ajuste se realiza en una humedad de referencia (ajuste de un punto), seleccione una humedad de referencia que represente el entorno de medición. Haga el ajuste en un punto tal como se indica en la sección anterior *Ajuste de dos puntos* (seleccione Ajuste de 1 punto y siga las instrucciones que aparecen en pantalla).

Ajuste de la temperatura

El ajuste de la temperatura en uno o dos puntos se puede realizar si existe un motivo para creer que el ajuste se cambió. Si el ajuste se realiza solo en un punto, la condición de referencia debe representar el entorno de medición.

1. Retire el tornillo que cubre el botón de calibración (en la manija de la sonda).
2. Presione el botón de calibración. Para presionarlo, use una herramienta con punta delgada y aguda, tal como un destornillador pequeño. Cuando presiona el botón, el indicador entra al modo de ajuste.
3. Seleccione T y presione \ominus SELECCI.
4. Ahora, el modo de ajuste está activado. Presione \ominus AJUSTA para seleccionar el método de ajuste: Ajuste de 1 punto o Ajuste de 2 puntos.

Ajuste de un punto

Siga los pasos del 1 al 4 y continúe de la siguiente manera:

5. Seleccione Ajuste de 1 punto y presione \ominus SELECCI.
6. Coloque la sonda en una temperatura de referencia. Puede seguir la estabilización en la visualización \ominus GRÁFIC. Presione \ominus LISTO cuando la lectura se haya estabilizado en la referencia.
7. Ingrese el valor de la temperatura de referencia con los botones de flecha. Presione \ominus ACEPTA.
8. Para confirmar el ajuste, presione \ominus SÍ. (Si presiona \ominus NO regresará a la visualización del modo de ajuste y no se realizarán cambios).
9. Se lleva a cabo la calibración. Presione \ominus ATRÁS para salir del modo de ajuste y \ominus SALIR para volver a la visualización básica.

Ajuste de dos puntos

Siga los pasos del 1 al 4 y continúe de la siguiente manera:

5. Seleccione Ajuste de 2 puntos. Presione \ominus SELECCI para continuar.
6. Coloque la sonda en una temperatura de referencia más baja. Puede seguir la estabilización en la visualización \ominus GRÁFIC.
7. Presione \ominus LISTO cuando la lectura se haya estabilizado. Ingrese la temperatura de referencia más baja con los botones de flecha. Presione \ominus ACEPTA.
8. Coloque la sonda en la temperatura de referencia más alta. Puede seguir la estabilización en la visualización \ominus GRÁFIC. Presione \ominus LISTO cuando la lectura se haya estabilizado.
9. Ingrese la temperatura de referencia más alta con los botones de flecha. Presione \ominus ACEPTA.
10. Para confirmar el ajuste, presione \ominus SÍ. (Si presiona \ominus NO regresará a la visualización del modo de ajuste y no se realizarán cambios). Si la diferencia entre las dos referencias es menor que 30 °C, no es posible realizar el ajuste.
11. Se lleva a cabo la calibración. Presione \ominus ATRÁS para salir del modo de ajuste y \ominus SALIR para volver a la visualización básica.

Fecha del último ajuste

Para ver la fecha del último ajuste, seleccione Fecha de último ajuste. También puede comprobar esta fecha en Info dispositivo. Consulte la página 27.

Esta página se dejó en blanco intencionalmente.

CAPÍTULO 13

MANTENIMIENTO

Cambio del filtro

1. Retire el filtro sucio de la sonda; consulte Ilustración 2 en la página 11. No intente limpiar el filtro. Evite tocar el sensor.
2. Instale el nuevo filtro.

Cambio del paquete de baterías

Puede pedir un nuevo paquete de baterías recargable a Vaisala. Cambie el paquete de baterías de la siguiente manera y consulte Ilustración 9 en la página 70:

1. Retire el tornillo para abrir la placa trasera del indicador.
2. Retire el viejo paquete de baterías. Desenchufe el conector negro jalando con cuidado de los cables.
3. Conecte el conector negro del nuevo paquete de baterías. Asegúrese de que la posición del conector sea la indicada en la ilustración (los cables rojo y negro están en el borde superior del conector). No empuje el conector con material conductor tal como un destornillador metálico.
4. Coloque el paquete de baterías, cierre la placa trasera y apriete el tornillo.
5. Cargue el paquete de baterías antes de usarlo; consulte la página 13.

En caso de que esté instalando el paquete de baterías y tenga un dispositivo con baterías alcalinas, retire el contacto metálico antes de instalar el paquete de baterías.

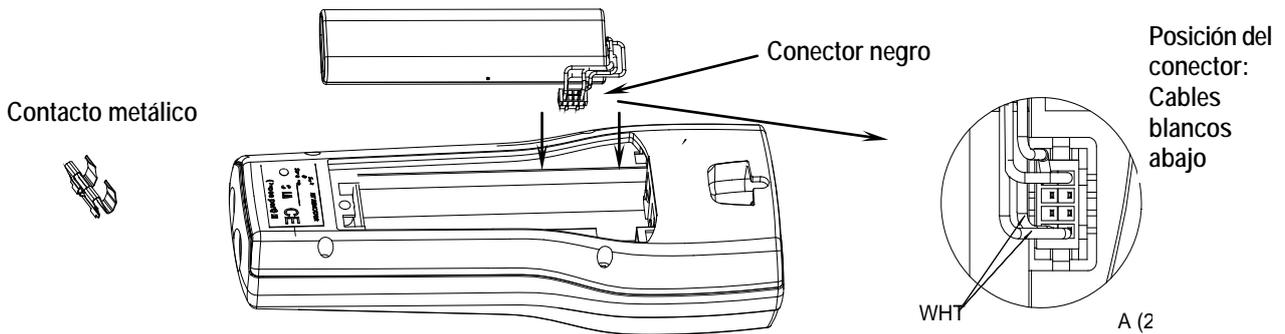


Ilustración 9 Instalación del paquete de baterías

Mensajes de error

Si el HM70 muestra un mensaje de error, compruebe primero que el sensor esté conectado correctamente. Si hay agua condensada en la sonda, deje que esta se seque antes de reanudar la medición.

En caso de un error constante, comuníquese con los centros de servicio de Vaisala (consulte la página 71).

Mensajes de error

- Voltage required for Purge unavailable
- Voltage required for Preheat unavailable
- Eeprom read/write error
- ADC malfunction
- Operating voltage out of range
- Analog voltage out of range
- Temperature/Humidity sensor open/short circuit
- Temperature sensor current leak
- Temperature/humidity measurement malfunction
- Temperature value out of range
- Relative humidity value out of range
- Sensor not found
- Amplifier chain malfunction

Soporte técnico

Para realizar preguntas técnicas, póngase en contacto con el soporte técnico de Vaisala por correo electrónico a helpdesk@vaisala.com. Proporcione por lo menos la siguiente información complementaria:

- Nombre y modelo del producto en cuestión
- Número de serie del producto
- Nombre y ubicación del lugar de instalación
- Nombre e información de contacto de una persona técnicamente capacitada que pueda proporcionar más información sobre el problema.

Devoluciones de productos

Si el producto se debe devolver para tareas de servicio, consulte www.vaisala.com/returns.

Para obtener información de contacto de los centros de servicio de Vaisala, visite www.vaisala.com/services/servicecenters.

Esta página se dejó en blanco intencionalmente.

CAPÍTULO 14

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Sondas HMP75, HMP76 y HMP77

Variables medidas

Humedad relativa

Rango de medición	0 ... 100% RH
Precisión (incluidos falta de linealidad, histéresis y repetibilidad)	
a entre +15 y +25°C	1% RH (0 a 90% RH) 1,7% RH (90 a 100% RH)
a entre -20 y +40°C	(1,0 + 0,008 x lectura)% RH
a entre -40 y -20°C, +40 y +180 °C	(1,5 + 0,015 x lectura)% RH
Incertidumbre de calibración de fábrica (**) (+20°C)	±0,6% RH (0 a 40% RH) ±1,0% RH (40 a 97% RH)

(**) Definido como límites de desviación estándar ± 2 . Es posible que existan pequeñas variaciones; consulte también el certificado de la calibración.

Sensores de humedad para el HM70:

HUMICAP® 180R
HUMICAP® 180RC (purga química y precalentamiento del sensor)

Tiempo de respuesta (90%) a 20°C en flujo de aire de 0,1 m/s
 17 s con filtro de rejilla
 50 s con filtro de
 rejilla + malla de acero
 60 s con filtro sinterizado

Temperatura

Rangos de medición

HMP75	-20 ... +60°C
HMP76	-50 ... +120°C (hasta +180°C temporalmente)
HMP77	-70 ... +180°C
Precisión a +20°C	±0,2°C

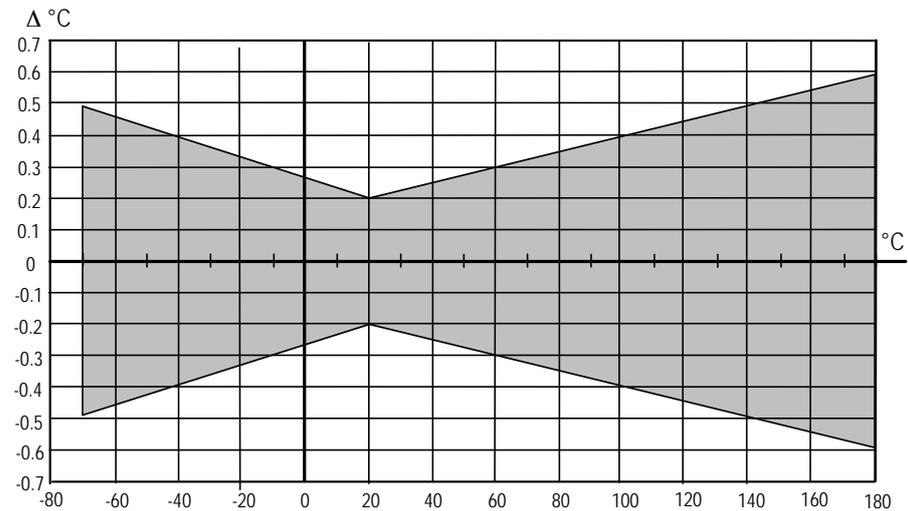


Ilustración 10 Precisión sobre el rango de temperatura

Sensor de temperatura Pt 100 RTD 1/3 clase B IEC 751

VARIABLES CALCULADAS

Rangos típicos

Temperatura del punto de rocío	-20 ... +100°C, -4 a +212°F
Proporción de mezcla	0 ... Aire seco de 600 g/kg
Humedad absoluta	0 ... 600 g/m ³
Temperatura con termómetro húmedo	0 ... +100°C, 32 a +212°F
Entalpía	0 ... 160 kJ/g
Presión del vapor de agua	0 ... 1000 hPa

Precisiones de variables calculadas

Las precisiones de las variables calculadas dependen de la precisión de la calibración de los sensores de humedad y temperatura; aquí se dan las precisiones para $\pm 2\%$ RH y $\pm 0,2^\circ\text{C}$.

Precisión de temperatura del punto de rocío °C

Temp.	Humedad relativa									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
-40	1,86	1,03	0,76	0,63	0,55	0,50	0,46	0,43	—	—
-20	2,18	1,19	0,88	0,72	0,62	0,56	0,51	0,48	—	—
0	2,51	1,37	1,00	0,81	0,70	0,63	0,57	0,53	0,50	0,48
20	2,87	1,56	1,13	0,92	0,79	0,70	0,64	0,59	0,55	0,53
40	3,24	1,76	1,27	1,03	0,88	0,78	0,71	0,65	0,61	0,58
60	3,60	1,96	1,42	1,14	0,97	0,86	0,78	0,72	0,67	0,64
80	4,01	2,18	1,58	1,27	1,08	0,95	0,86	0,79	0,74	0,70
100	4,42	2,41	1,74	1,40	1,19	1,05	0,95	0,87	0,81	0,76
120	4,86	2,66	1,92	1,54	1,31	1,16	1,04	0,96	0,89	0,84
140	5,31	2,91	2,10	1,69	1,44	1,26	1,14	1,05	0,97	0,91
160	5,80	3,18	2,30	1,85	1,57	1,38	1,24	1,14	1,06	0,99

Precisión de proporción de mezcla g/kg

(presión del entorno 1013 mbar)

Temp.	Humedad relativa									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
-40	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,004	0,004	0,004	—	—
-20	0,017	0,018	0,019	0,021	0,022	0,023	0,025	0,026	—	—
0	0,08	0,09	0,09	0,10	0,10	0,11	0,11	0,12	0,13	0,13
20	0,31	0,33	0,35	0,37	0,39	0,41	0,43	0,45	0,47	0,49
40	0,97	1,03	1,10	1,17	1,24	1,31	1,38	1,46	1,54	1,62
60	2,68	2,91	3,16	3,43	3,72	4,04	4,38	4,75	5,15	5,58
80	6,73	7,73	8,92	10,34	12,05	14,14	16,71	19,92	24,01	29,29
100	16,26	21,34	28,89	40,75	60,86	98,85	183,66	438,56	—	—
120	40,83	74,66	172,36	—	—	—	—	—	—	—

Precisión de temperatura del termómetro húmedo °C

Temp.	Humedad relativa									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
-40	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	—	—
-20	0,21	0,21	0,22	0,22	0,22	0,22	0,23	0,23	—	—
0	0,27	0,28	0,28	0,29	0,29	0,29	0,30	0,30	0,31	0,31
20	0,45	0,45	0,45	0,44	0,44	0,44	0,43	0,43	0,42	0,42
40	0,84	0,77	0,72	0,67	0,64	0,61	0,58	0,56	0,54	0,52
60	1,45	1,20	1,03	0,91	0,83	0,76	0,71	0,67	0,63	0,60
80	2,23	1,64	1,32	1,13	0,99	0,89	0,82	0,76	0,72	0,68
100	3,06	2,04	1,58	1,31	1,14	1,01	0,92	0,85	0,80	0,75
120	3,85	2,40	1,81	1,48	1,28	1,13	1,03	0,95	0,88	0,83
140	4,57	2,73	2,03	1,65	1,41	1,25	1,13	1,04	0,97	0,91
160	5,25	3,06	2,25	1,82	1,55	1,37	1,24	1,13	1,05	0,99

Precisión de humedad absoluta g/m³

Temp.	Humedad relativa									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
-40	0,004	0,004	0,005	0,005	0,005	0,006	0,006	0,006	—	—
-20	0,023	0,025	0,027	0,029	0,031	0,032	0,034	0,036	—	—
0	0,10	0,11	0,12	0,13	0,13	0,14	0,15	0,15	0,16	0,17
20	0,37	0,39	0,41	0,43	0,45	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55
40	1,08	1,13	1,18	1,24	1,29	1,34	1,39	1,44	1,49	1,54
60	2,73	2,84	2,95	3,07	3,18	3,29	3,40	3,52	3,63	3,74
80	6,08	6,30	6,51	6,73	6,95	7,17	7,39	7,61	7,83	8,05
100	12,2	12,6	13,0	13,4	13,8	14,2	14,6	15,0	15,3	15,7
120	22,6	23,3	23,9	24,6	25,2	25,8	26,5	27,1	27,8	28,4
140	39,1	40,0	41,0	42,0	43,0	44,0	45,0	45,9	46,9	47,9
160	63,5	64,9	66,4	67,8	69,2	70,7	72,1	73,5	74,9	76,4

Aspectos generales

Sensor de humedad	HUMICAP® 180R HUMICAP® 180RC
Sensor de temperatura	Pt100 IEC751 1/3 clase B
Rango de temperatura de operación del sistema electrónico	-40 ... +60°C, -40 a +140°F
Protección estándar del sensor	
HMP75	Rejilla de plástico
HMP76	Filtro de bronce sinterizado
HMP77	Rejilla con malla SS
Clasificación de la caja	IP65 (NEMA 4)
Material de la caja	Mezcla de ABS/PC
Material de la sonda	Acero inoxidable (AIS316L)
Longitud del cable de la sonda (entre el indicador y la manija de la sonda)	1,9 m
Longitud del cable de la sonda del HMP77 (de la manija a la raíz de la sonda)	5,0 m
Diámetro de la sonda	12 mm (0,47 pulgadas)
Peso	
HMP75	250 g
HMP76	350 g
HMP77	500 g

Indicador MI70

Aspectos generales del indicador

Rango de temperatura de operación	-10 ... +40°C
Humedad de operación	0 ... 100% RH, sin condensación
Idiomas del menú	Inglés, finlandés, francés, alemán, español, sueco, chino, ruso y japonés

Pantalla	LCD con retroiluminación Visualización de tendencia gráfica de cualquier cantidad Altura de caracteres de hasta 16 mm
Entradas de la sonda	1 o 2
Sistema de alimentación	Paquete de baterías NIMH recargable con alimentación de CA o 4 baterías alcalinas AA tipo IEC LR6
Salida analógica	0 ... 1 VCC
Resolución de la salida	0,6 mV
Precisión	0,2% escala completa
Dependencia de la temperatura	0,002%/°C escala completa
Resistencia de carga mínima	10 kΩ a tierra
Interfaz de datos	RS232C (EIA-232)
Capacidad de registro de datos	900 ... 2700 puntos de datos en tiempo real
Intervalo de registro	1 s a 12 h
Duración del registro	1 min hasta memoria llena
Alarma	Función de alarma
Clasificación de la caja	IP54
Peso 400 g	
Material de la caja	Mezcla de ABS/PC

Paquete de baterías

Tiempos de operación en uso continuo	48 h típico a +20°C
uso en registro de datos	al menos 30 días
Consumo de energía durante la carga	10 W máx.
Tiempo de carga	4 horas

Aspectos generales sobre el medidor portátil de humedad y temperatura HM70 de Vaisala

Temperatura de almacenamiento	-40 ... +70°C
Rango de humedad de almacenamiento	0 ... 100% (sin condensación)

Compatibilidad electromagnética

Cumple con el siguiente estándar:

EN 61326-1:1997 +Am 1:1998+ Am 2:2001, equipo eléctrico para medición, control y uso de laboratorio. Requisitos de EMC: portátil.

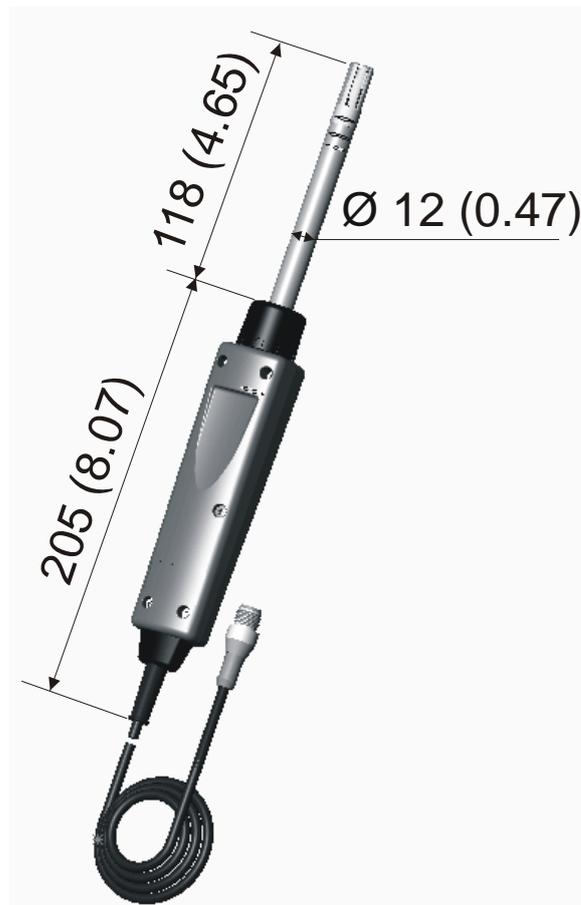
Accesorios

Descripción	Código de pedido
Adaptadores de CA	
Adaptador de CA Euro	MI70EUROADAPTER
Adaptador de CA RU	MI70UKADAPTER
Adaptador de CA EE. UU.	MI70USADAPTER
Adaptador de CA AUS	MI70AUSADAPTER
Cables de conexión	
Cable de señal de la salida analógica	27168ZZ
Cable de conexión para la serie HM60/70/140	HMA6070
Cable de conexión para la serie HM20/30/130	HMA2030
Cable de conexión para la serie HMDM200	27159ZZ
Cable de conexión para la serie HM320/330	211339
Cables de conexión para DMW19	211917ZZ
Maletines	
Maletín para una sonda (HMP75 o HMP77)	MI70CASE
Maletín para dos sondas (HMP75 y HMP76 o sonda GMP)	MI70CASE2
Accesorios de las sondas	
HMP75	
Filtro de rejilla PC de plástico	6221
Filtro de membrana	10159HM
Filtro de bronce sinterizado	DRW212987SP
HMP76/77	
Filtro de rejilla PPS de plástico	DRW010276SP
Filtro de acero inoxidable sinterizado	HM47280SP
Filtro de bronce sinterizado (estándar en HMP76)	DRW212987SP
Rejilla PPS con malla SS (estándar en HMP77)	DRW010281SP
Soporte de sonda (solo para HMP76)	HM36915
Otros	
Indicador de medición	MI70
Herramientas de conexión a PC	
Kit de interfaz de software MI70 Link que incluye un cable para instrumento USB para el MI70	219687
Kit de interfaz de software MI70 Link que incluye un cable de conexión serie para el MI70	MI70LINK

Dimensiones en mm (pulgadas)



Indicador MI70

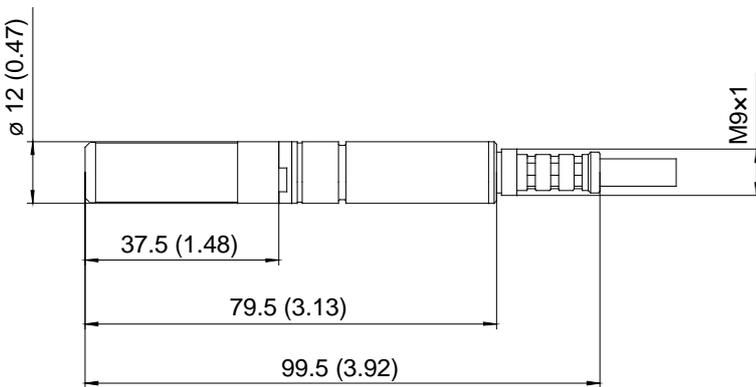


Sonda HMP75

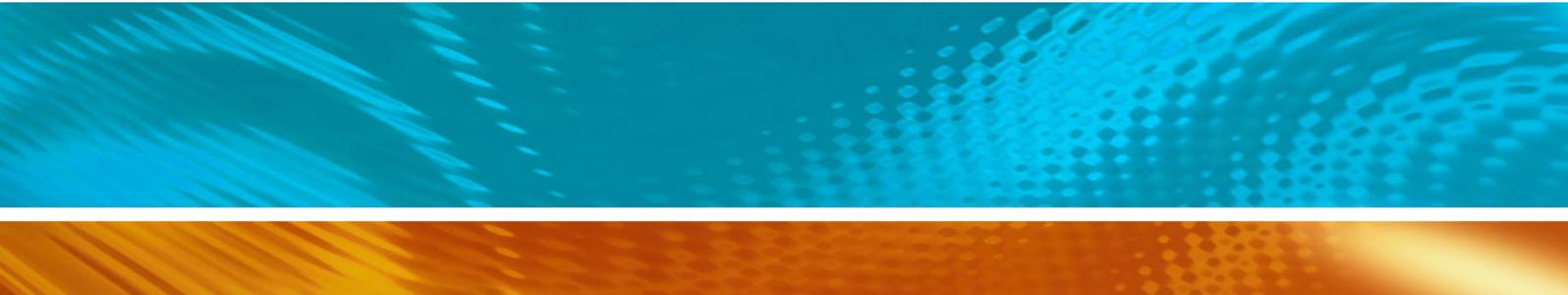


Sonda HMP76

Sonda HMP77



Sonda HMP77



www.vaisala.com

