



ModbusRTU

Refrigerador de gases de muestreo

Serie TC-MINI

Manual de funcionamiento e instalación

Manual original





Bühler Technologies GmbH, Harkortstr. 29, D-40880 Ratingen
Tel. +49 (0) 21 02 / 49 89-0, Fax: +49 (0) 21 02 / 49 89-20
Internet: www.buehler-technologies.com
E-Mail: analyse@buehler-technologies.com

Lea detenidamente el manual de instrucciones antes de utilizar el aparato. Tenga en cuenta especialmente las indicaciones de advertencia y seguridad. En caso contrario podrían producirse daños personales o materiales. Bühler Technologies GmbH no tendrá responsabilidad alguna en caso de que el usuario realice modificaciones por cuenta propia o en caso de uso inadecuado del dispositivo.

Todos los derechos reservados. Bühler Technologies GmbH 2024

Información del documento

Nº de documento..... BS440015

Versión.....05/2024

Contenido

1	Introducción.....	2
1.1	Uso adecuado.....	2
1.2	Tipos de montaje.....	2
1.3	Suministro.....	2
1.4	Instrucciones de pedidos.....	2
2	Avisos de seguridad.....	3
2.1	Indicaciones importantes.....	3
2.2	Avisos de peligro generales.....	4
3	Transporte y almacenamiento.....	5
4	Construcción y conexión.....	6
4.1	Requisitos del lugar de instalación.....	6
4.2	Montaje.....	6
4.2.1	Conexión filtros de conductos de gas (opcional).....	7
4.2.2	Conexión adaptador de caudal (opcional).....	7
4.2.3	Conexión sensor de humedad (opcional).....	7
4.3	Conexiones eléctricas.....	8
4.4	Configuración.....	9
5	Uso y funcionamiento.....	11
5.1	Señalización de estado mediante LED y relé de estado.....	11
5.2	Utilización de interfaz analógica.....	11
5.3	Configuración de Modbus.....	11
5.4	Comunicación de Modbus.....	12
5.5	Registro Modbus.....	13
6	Mantenimiento.....	17
7	Servicio y reparación.....	18
7.1	Búsqueda y eliminación de fallos.....	19
7.2	Avisos de seguridad.....	20
7.3	Limpieza y desmontaje del intercambiador de calor.....	20
7.4	Cambiar el fusible fino del refrigerador de gases de muestreo.....	20
7.5	Cambio de elemento de filtro (opcional).....	21
7.6	Secado del sensor de humedad (opcional).....	21
7.7	Piezas de repuesto.....	21
7.7.1	Material de desgaste y accesorios.....	22
8	Eliminación.....	23
9	Anexo.....	24
9.1	Características técnicas del refrigerador de gas.....	24
9.2	Características técnicas Opciones.....	24
9.3	Dimensiones (mm).....	25
9.4	Curvas de potencia.....	25
9.5	Intercambiador de calor.....	26
9.5.1	Descripción del intercambiador de calor.....	26
9.5.2	Resumen intercambiador de calor.....	26
10	Documentación adjunta.....	27

1 Introducción

1.1 Uso adecuado

Este aparato está diseñado para su uso en sistemas de análisis de gases. Constituye un componente esencial para la purificación del gas de muestreo, que sirve para proteger el dispositivo de análisis de la humedad residual del gas.

Preste atención a los datos relativos al uso previsto, las combinaciones de materiales disponibles, así como la presión y los límites de temperatura.

1.2 Tipos de montaje

El dispositivo se entrega con diferentes variantes de equipamiento. En el número de artículo de la placa de características se muestra la variante exacta.

1.3 Suministro

- Refrigerador
- Documentación del producto
- Accesorios de conexión y montaje (opcional)

1.4 Instrucciones de pedidos

4496	1	1	1	X	0	4	X	X	X	0	0	X	X	X	0	0	0	0	Características del producto
Tipos de refrigerador de gases (con 1 intercambiador de calor)																			
1 TC-MINI 6111: temperatura ambiente moderada 40 °C																			
2 TC-MINI 6112: temperatura ambiente alta 50 °C																			
Permiso																			
0 Aplicaciones estándar - CE																			
Tensión de alimentación																			
4 24 V CC																			
Intercambiador de calor ¹⁾																			
1 1 0 0 0 Acero inoxidable, MTS, métrico																			
1 1 5 0 0 Acero inoxidable, MTS-I, fraccional																			
1 2 0 0 0 Vidrio Duran, MTG, métrico																			
1 2 5 0 0 Vidrio Duran, MTG, fraccional																			
1 3 0 0 0 PVDF, MTV, métrico																			
1 3 5 0 0 PVDF, MTV-I, fraccional																			
1 6 0 0 0 Acero inoxidable, conexión angular, MTS-WS, métrico																			
1 6 5 0 0 Acero inoxidable, conexión angular, MTS-I-WS, fraccional																			
Sensor de humedad/Filtro																			
0 0 sin filtro, sin sensor de humedad																			
0 1 sin filtro, 1 sensor de humedad con bloque																			
1 0 1 filtro, sin sensor de humedad																			
1 1 1 filtro con sensor de humedad integrado																			
Salidas de señal																			
1 0 0 0 0 Salida analógica, 4..20 mA, incl. salida de estado																			
2 0 0 0 0 Salida digital Modbus RTU, incl. salida de estado																			

¹⁾ Unión roscada y tubos flexibles del sensor de humedad/filtro en formato métrico o fraccional

2 Avisos de seguridad

2.1 Indicaciones importantes

Solamente se puede ejecutar este aparato si:

- se utiliza el producto bajo las condiciones descritas en el manual de uso e instalación y se lleva a cabo su ejecución de acuerdo con las placas de indicaciones y para el fin previsto. Bühler Technologies GmbH no se hace responsable de las modificaciones que haga el usuario por cuenta propia,
- se tienen en cuenta los datos e identificaciones en las placas indicadoras.
- se mantienen los valores límite expuestos en la hoja de datos y en el manual,
- se conectan de forma correcta los dispositivos de control / medidas de seguridad,
- se llevan a cabo las tareas de servicio y reparación que no están descritas en este manual por parte de Bühler Technologies GmbH,
- se utilizan refacciones originales.

Este manual de instrucciones es parte del equipo. El fabricante se reserva el derecho a modificar sin previo aviso los datos de funcionamiento, las especificaciones o el diseño. Conserve el manual para su futuro uso.

Palabras clave para advertencias

PELIGRO	Palabra clave para identificar un peligro de riesgo elevado que, de no evitarse, puede tener como consecuencia la muerte o lesiones corporales graves de no evitarse.
ADVERTENCIA	Palabra clave para identificar un peligro de riesgo medio que, de no evitarse, puede tener como consecuencia la muerte o lesiones corporales graves.
ATENCIÓN	Palabra clave para identificar un peligro de riesgo pequeño que, de no evitarse, puede tener como consecuencia daños materiales o lesiones corporales leves.
INDICACIÓN	Palabra clave para información importante sobre el producto sobre la que se debe prestar atención en cierta medida.

Señales de advertencia

En este manual se utilizan las siguientes señales de advertencia:

	Señal general de advertencia		Desconectar de la red
	Peligro por inhalación de gases tóxicos		Utilizar mascarilla
	Peligro por materiales corrosivos		Utilizar protección para la cara
	Advertencia de peligro de explosión		Utilizar guantes
	Señal general de obligación		

2.2 Avisos de peligro generales

Las tareas de mantenimiento solo pueden ser realizadas por especialistas con experiencia en seguridad laboral y prevención de riesgos.

Deben tenerse en cuenta las normativas de seguridad relevantes del lugar de montaje, así como las regulaciones generales de las instalaciones técnicas. Prevenga las averías, evitando de esta forma daños personales y materiales.

El usuario de la instalación debe garantizar que:

- Estén disponibles y se respeten las indicaciones de seguridad y los manuales de uso.
- Se respeten las disposiciones nacionales de prevención de accidentes.
- Se cumpla con los datos aportados y las condiciones de uso.
- Se utilicen los dispositivos de seguridad y se lleven a cabo las tareas de mantenimiento exigidas.
- Se tengan en cuenta las regulaciones vigentes respecto a la eliminación de residuos.
- se cumplan las normativas nacionales de instalación.
- El dispositivo está protegido frente a efectos mecánicos.

Mantenimiento, reparación

Para las tareas de mantenimiento y reparación debe tenerse en cuenta lo siguiente:

- Las reparaciones en el equipo solo pueden llevarse a cabo por personal autorizado por Bühler.
- Solamente se deben llevar a cabo las tareas de mantenimiento descritas en este manual de uso e instalación.
- Utilizar solamente repuestos originales.
- No instalar piezas de repuesto dañadas o defectuosas. En caso necesario, realiza una revisión visual antes de la instalación para detectar posibles daños evidentes de las piezas de repuesto.

Al realizar tareas de mantenimiento de cualquier tipo deben respetarse las instrucciones de seguridad y de trabajo del país de aplicación.

PELIGRO

Gas/líquido de condensación tóxico y corrosivo



El gas de muestreo/líquido de condensación puede ser perjudicial para la salud.

- a) En caso necesario asegúrese de que el gas/líquido de condensación se elimina de forma segura.
- b) Desconecte la alimentación de gas siempre que se realicen tareas de mantenimiento y de reparación.
- c) Utilice medios de protección contra gases/líquidos de condensación tóxicos o corrosivos durante el mantenimiento. Utilice el equipo de protección correspondiente.



PELIGRO

Atmósfera potencialmente explosiva



Peligro de explosión por uso en zonas con peligro de explosión

El activo circulante **no** se puede utilizar en zonas con peligro de explosión.

No se permite el paso por el dispositivo mezclas de gases inflamables o explosivos.

3 Transporte y almacenamiento

Los productos solamente se pueden transportar en su embalaje original o en un equivalente adecuado.

Si no se utiliza, deberá proteger el equipo contra la humedad o el calor. Se debe conservar en un espacio a cubierto, seco y libre de polvo con una temperatura de entre -20 °C a 60 °C.

4 Construcción y conexión

4.1 Requisitos del lugar de instalación

El aparato está diseñado para su utilización en espacios cerrados y para el montaje en la pared. Para su utilización en exteriores deberá emplearse la suficiente protección frente a las inclemencias del tiempo.

Instale el dispositivo de tal modo que debajo del refrigerador quede espacio suficiente para la eliminación del líquido de condensación. En la parte superior debe haber espacio para la conducción del gas.

En este aspecto, debe asegurarse de que se mantenga la temperatura ambiente permitida. No debe dificultarse la convección del refrigerador. En los canales de ventilación debe haber suficiente espacio hasta el siguiente obstáculo. Especialmente en la zona de salida de aire, la separación debe ser de al menos 10 cm.

Si realiza el montaje en un espacio cerrado, por ej. armarios de análisis, deberá garantizar que la ventilación sea la adecuada. Si la convección no es suficiente, le recomendamos ventilar el armario con un poco de aire o disponer de un ventilador para reducir la temperatura interior.

Si se utiliza el refrigerador de gases de muestreo instalado en pared, debe asegurarse que la estabilidad y la capacidad de carga de la pared o del armario sean suficientes.

4.2 Montaje

Coloque la conducción del gas al refrigerador con pendiente. Las entradas de gas están marcadas en rojo y además señaladas con la palabra «IN».

En caso de que se produzca una gran acumulación de líquido de condensación, le recomendamos colocar un separador de líquidos con vaciado automático de condensados. Para ello, puede utilizar nuestro separador de condensados 11 LD V38, AK 20, AK 5.5 o AK 5.2.

Para la eliminación de condensados puede utilizar recipientes de vidrio y eliminadores automáticos de condensado, que se instalan debajo del aparato en la zona exterior. Si utiliza descargadores de condensado automáticos, la bomba de gas de muestreo debe estar instalada delante del refrigerador (funcionamiento de presión), ya que en caso contrario no podrá asegurarse la función del descargador.

Si la bomba de gases de muestreo se encuentra a la salida del refrigerador (aspiración), es recomendable la utilización de recipientes de vidrio para recoger el condensado o de bombas peristálticas.

Conexión del purgador de condensados

Según el tipo de material será necesario establecer una conexión mediante uniones roscadas y un tubo o manguera entre el intercambiador de calor y el purgador de condensados. Si tratamos con acero, el purgador de condensados puede colgarse directamente de la tubería de conexión, pero en caso de utilizar mangueras este deberá fijarse por separado con una abrazadera

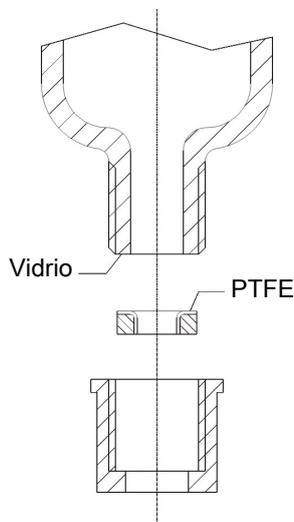
El purgador de condensados puede fijarse directamente al intercambiador de calor.

En principio, los purgadores de condensados deben colocarse con algo de pendiente y un diámetro nominal mínimo de DN 8/10 (5/16"), cuando la derivación se realiza de forma pasiva a través de recipientes de recogida o purgadores de condensados automáticos. Para ello deberán utilizarse uniones con un diámetro interno mínimo de 7 mm, las cuales pueden adquirirse como accesorios. El intercambiador de calor MTG de vidrio no puede ponerse en funcionamiento en contacto con un purgador de vapor automático.

Conexión del intercambiador de calor

Las entradas de gas están marcadas en rojo.

Con intercambiadores de calor de cristal es necesario asegurarse de que la junta de las conexiones de los conductos del gas está en el lugar adecuado (ver imagen). La junta está formada por un anillo de silicona con un ribete de PTFE. La parte de PTFE debe mirar hacia la rosca de cristal.



En el caso de intercambiadores de calor de acero inoxidable, se debe prestar atención al ancho de llave adecuado al seleccionar las uniones roscadas.

Conexiones de gas TS/TS-I: SW 17

Purga de condensados TS/TS-I: SW 22

4.2.1 Conexión filtros de conductos de gas (opcional)

La conexión G1/4 o NPT 1/4 (cabezal de filtro marcado con NPT) para la salida del gas debe conectarse profesionalmente y con cuidado mediante la unión roscada adecuada.

Si se encarga un refrigerador con la **opción de filtro sin sensor de humedad** puede conectarse al cabezal del filtro una válvula de desviación.

En el cabezal del filtro se dispone una rosca interior G1/4, que viene cerrada de fábrica con un tapón. Para utilizarla saque el tapón girándolo y enrosque la unión roscada adecuada. Asegúrese de que la unión queda estanca.

INDICACIÓN



Mediante la utilización de **filtros** se limita la **presión de servicio** máxima permitida en el sistema.
Presión de servicio ≤ 2 bar

4.2.2 Conexión adaptador de caudal (opcional)

Si se encarga un refrigerador con la **opción sensor de humedad sin filtros**, este contará de fábrica con un adaptador de caudal.

La conexión entre la salida del intercambiador de calor y la entrada del adaptador de caudal en general no está establecida. La conexión G1/4 o NPT 1/4 (adaptador de caudal con NPT) para la salida/entrada del gas debe conectarse profesionalmente y con cuidado mediante la unión roscada adecuada. Para ello la dirección de caudal no es relevante.

4.2.3 Conexión sensor de humedad (opcional)

Si se encarga un refrigerador con la **opción sensor de humedad**, este contará de fábrica con un adaptador de caudal y con la **opción filtros** estará montado y conectado en el cabezal del filtro.

4.3 Conexiones eléctricas

INDICACIÓN



La conexión solamente puede llevarse a cabo por especialistas formados.

CUIDADO



Tensión de red incorrecta

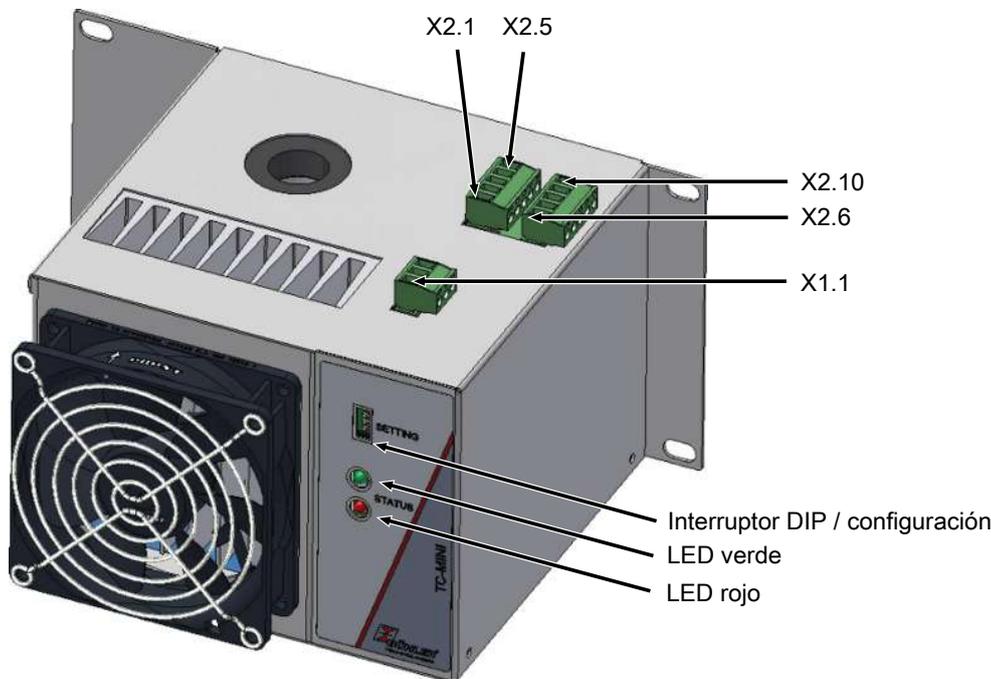
Una tensión de red incorrecta puede destruir el dispositivo. Comprobar en la conexión que la tensión de red sea la correcta de acuerdo con la placa indicadora.

El refrigerador de gases de muestreo dispone de conectores eléctricos en la parte superior para la conexión con el suministro eléctrico y las salidas de estado.

El aparato cuenta con una salida de avisos de estado. Los valores de medición se obtienen de las características técnicas.

Se emitirá una alarma en caso de que la temperatura del refrigerador se salga de los valores límite establecidos. Esta no especifica si ha sido provocada por una temperatura demasiado elevada o demasiado baja.

Si el sensor de humedad está instalado (opcional), se disparará la señal de alarma en caso de que el gas de muestreo procesado todavía contenga humedad. Se trata de la misma salida de alarma que en la temperatura.



Entradas/salidas	Borne	Función	Descripción
Sensor de humedad	X1.1	FF.1 (blanco)	Sensor de humedad
	X1.2	FF.2 (marrón)	
	X1.3	FE	Protección de la entrada del sensor de humedad
Estado	X2.1	Estado NC (alarma)	Alarma/estado
	X2.2	Estado COM	Contacto de conmutación, sin potencial,
	X2.3	Estado NO (ok)	Para valores de medición, consultar características técnicas
Entrada 24 V	X2.4	24 V DC -	Suministro eléctrico
	X2.5	24 V CC +	
Salida analógica	X2.6	FE	Protección de salida analógica
	X2.7	mA +	Salida analógica
	X2.8	mA -	4...20 mA, 0 - 80 °C
Salida digital	X2.6	FE	Protección de interfaz analógica
	X2.7	Señal A	Cable de comunicación de interfaz analógica
	X2.8	Señal B	

Entradas/salidas	Borne	Función	Descripción
salida 24 V *	X2.9	24 V DC -	Suministro dispositivo accesorio opcional
	X2.10	24 V CC +	para corriente máxima, consultar características técnicas

* En la salida es posible conectar aparatos adicionales con una tensión de 24 V, por ej. una bomba que se active mediante una salida de estado. Para ello deberá tenderse un suministro de 24 V correspondientemente (ver hoja de datos).

4.4 Configuración

Observaciones sobre el punto de condensación de salida

No para todas las aplicaciones se requiere un punto de condensación de salida de 5° C. En algunas aplicaciones es suficiente con un punto de condensación más alto. En otras aplicaciones no se alcanza un punto de condensación estable, basta con que el gas se seque y el punto de condensación de salida disponga de una diferencia de temperatura suficiente respecto a la temperatura ambiental.

La ventaja de una temperatura de salida elevada es que para una temperatura ambiente determinada el refrigerador Peltier proporciona una potencia de enfriamiento notablemente mayor. Esto significa lo siguiente por ej. para el TC-MINI en versión tipo 6111 con una temperatura ambiente de 40° C:

Punto de condensación de salida:	5° C	10° C	15° C
Potencia de enfriamiento disponible:	16 kJ/h	28 kJ/h	39 kJ/h

Para poder beneficiarse de estas ventajas el sistema electrónico dispone de diferentes parámetros ajustables:

1. Punto de condensación de salida ajustable

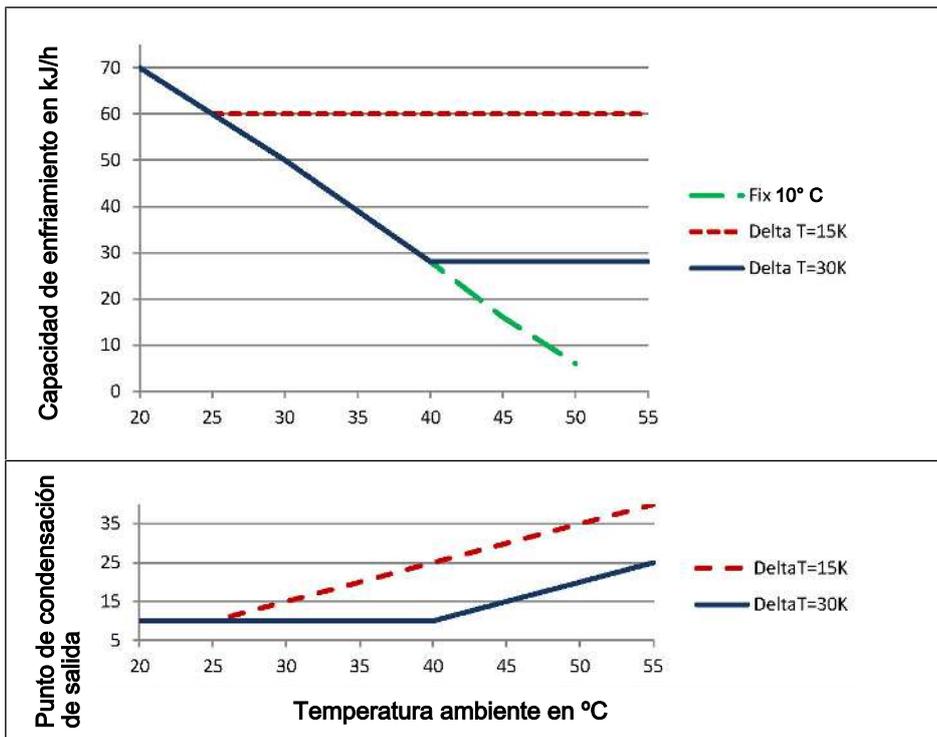
Puede configurarse un punto de condensación de salida de 3, 5, 10 o 15° C para alcanzar los valores descritos. Es necesario tener en cuenta que la temperatura ambiente siempre debe quedar por ENCIMA del punto de condensación establecido, ya que en caso contrario podría acumularse el condensado en los conductos de detrás del refrigerador. Por lo tanto, el rango de temperatura ambiente está limitado.

2. Regulación Delta-T

El sistema electrónico mide la temperatura ambiente y regula el punto de condensación de salida en un valor de unos 15° C o 30° C más bajo, pero al menos el punto de condensación fijado en el punto 1. De esta forma se amplía el posible potencial de enfriamiento a los límites del intercambiador de calor. Es necesario tener en cuenta que el punto de condensación cambia con la temperatura ambiente y que no debe requerirse un punto de condensación estable para la medición.

Como puede entenderse de los ejemplos para el TC-MINI 6111 de las siguientes gráficas, una diferencia de 15° C respecto a la temperatura ambiental significa que el punto central es el secado del gas de medición. Así, se cede la estabilidad del punto de condensación a favor de la máxima potencia alcanzable anterior.

Una diferencia de 30° C significa para un punto de condensación de salida de 10° C que el punto de condensación será estable hasta una temperatura ambiental de aprox. 40° C y que únicamente en caso de picos de temperatura ambiental de más de 40° C se otorga preferencia a una reducción segura respecto a la temperatura ambiental.



Interruptor DIP

El aparato se configura mediante cuatro interruptores DIP situados en la parte delantera del refrigerador.



- 1 Interruptor ON
- 0 Interruptor OFF
- SW Switch/interruptor, la siguiente numeración «SW» corresponde a la numeración en el interruptor DIP.

SW1 / SW2	SW2	SW1	Punto de condensación de salida de gas
	0	0	3 °C
	0	1	5 °C (ajuste predeterminado)
	1	0	10 °C
	1	1	15 °C
SW3 / SW4	SW3	SW4	Regulación Delta-T/Interfaz digital
	0	0	Punto de condensación de salida de gas fijo
	0	1	Diferencia con la temperatura ambiental aprox. 15° C
	1	0	Diferencia con la temperatura ambiental aprox. 30° C
	1	1	Opción Modbus activa (solo con opción de salida digital Modbus RTU)

Utilización de opción Modbus RTU

En los dispositivos con opción Modbus los interruptores DIP están configurados de forma que la interfaz digital queda activa. Es importante que las posiciones del interruptor SW1 y SW2 no sean relevantes para la función del refrigerador cuando la interfaz está activa. En este caso, el refrigerador trabaja con los valores almacenados en los registros.

Si la interfaz digital se desactiva mediante el interruptor DIP, se aplica de nuevo el ajuste según el interruptor DIP. Los registros Modbus no se sobrescriben.

5 Uso y funcionamiento

INDICACIÓN



¡No se puede utilizar el dispositivo fuera de sus especificaciones!

Tras conectar la tensión de alimentación el refrigerador comienza a enfriar del bloque de refrigeración. Si el dispositivo está apagado no se produce contacto entre X2.1 y X2.2.

La temperatura está fijada de fábrica en 5 °C. El límite de alarma está definido en +5/-2 K.

(Nota: en caso de valores predeterminados diferentes con la opción Modbus activa, consulte la tabla registro Modbus).

5.1 Señalización de estado mediante LED y relé de estado

LED verde	LED rojo	Estado	Estado interno	FF	Temperatura	Descripción
APAGADO	APAGADO	X2.1, X2.2			Dispositivo apagado	Si el refrigerador está apagado, aparecerá un error en el estado de salida.
ENCENDIDO	APAGADO	X2.1, X2.3	OK	OK (*)	OK	Funcionamiento normal
APAGADO	Parpadeo f = 1 Hz	X2.1, X2.2	OK	OK (*)	Error	Sobrecarga / Temperatura fuera del rango teórico
APAGADO	ENCENDIDO	X2.1, X2.2	OK	Error	xxx	Aparición de humedad
APAGADO	Parpadeo f = 5 Hz	X2.1, X2.2	Error	xxx	xxx	Distintas causas posibles, contactar con el servicio técnico.

OK No hay ningún error

Error Hay un error

xxx Estado no definido

f =... Frecuencia de parpadeo del LED

X2.1, X2.2... Identificación de bornes

(*) Aplicable también sin ningún sensor de humedad conectado

En caso de encenderse el LED rojo durante el funcionamiento, acuda al capítulo «[Búsqueda y eliminación de fallos](#) [> Página 19]».

5.2 Utilización de interfaz analógica

La interfaz digital del dispositivo es un protocolo Modbus RTU, que se comunica físicamente a través de RS485 (2 hilos). El refrigerador asume un papel secundario en la comunicación.

La interfaz Modbus permite el acceso directo a datos de proceso y de diagnóstico y la parametrización durante el funcionamiento.

5.3 Configuración de Modbus

La configuración que se menciona a continuación corresponde a la configuración estándar, los parámetros se pueden ajustar una vez que la interfaz esté activa.

1 bit de inicio

8 bits de datos

1 bit de paridad (configurable)

1 bit de parada (*)

Tasa de baudios: 19200 bps (configurable)

Id. de dispositivos: 10 (configurable)

(*) La longitud de un marco Modbus abarca siempre 11 bit, si la interfaz se configura con 0 bits de datos, la cantidad de bits de parada asciende automáticamente a 2.

5.4 Comunicación de Modbus

La comunicación a través de Modbus RTU siempre la inicia el maestro (solicitud). A esta solicitud contesta el esclavo (normalmente) con una respuesta. Un marco Modbus RTU para una solicitud/respuesta siempre tiene la siguiente estructura:

Campo de dirección (CD)	Código de función (CF)	Datos (D)	CRC
1 byte	1 byte	1 ... 252 bytes	2 bytes

Las direcciones de registro y los datos se transmiten en formato Big Endian.

Cada registro implica un valor de 16 bits y la información se representa en diferentes tipos de datos. El tipo de datos y el código de función requerido se asignan a los registros respectivos en las siguientes tablas.

Se deben abordar varios registros para leer/escribir tipos de datos cuyo tamaño exceda el de un solo registro.

Códigos de función admitidos:

Código de función (CF)	Valores FC
Read Holding Registers	3
Write Multiple Registers	16

Tipos de datos:

Denominación	Cantidad de bytes	Cantidad de registros
Float	4	2
Int16	2	1
UInt16	2	1
Int32	4	2
UInt32	4	2

5.5 Registro Modbus

Descripción	CF	Dirección	Acceso	Tipo de datos	Default	Mín.	Máx.	Selección	Resolución	Unidad
Valor de medición de la temperatura de bloque	3	2000	R	Float	-	-	-	-	0,5	°C
Estado temperatura de bloque	3	2002	R	Uint32	-	-	-	Bit 0 := fallo Bit 1..15 := reservado Bit 16 := sensor no calibrado Bit 17 := inicialización / valor de medición no válido Bit 18 := fase de transición Bit 19 := límite de carga alcanzado Bit 20 := valor de medición fuera de rango teórico Bit 21..31 := no asignado		
Valor de medición de temperatura ambiente	3	2004	R	Float	-	-	-	-	0,5	°C
Estado temperatura ambiente	3	2006	R	Uint32	-	-	-	Bit 0 := fallo Bit 1..15 := reservado Bit 16 := sensor no calibrado Bit 17 := inicialización / valor de medición no válido Bit 18..31 := no asignado		
Valor teórico de temperatura de bloque	3, 16	5000	R/W	Float	5,0	3,0	15,0	-	0,5	°C
Valor teórico tolerancia de alarma positiva	3, 16	5002	R/W	Float	3,0	1,0	7,0	-	1,0	K
Valor teórico tolerancia de alarma negativa	3, 16	5004	R/W	Float	-3,0	-3,0	-1,0	-	1,0	K
Diferencia de temperatura Delta-T	3, 16	5008	R/W	Float	-15,0	-30,0	0,0	-	1,0	K
Desactivación/activación Delta T	3, 16	9001	R/W	Uint16	0	-	-	0 := funcionamiento normal 1 := regulación Delta T	1	-
Almacenamiento de señal Fallo en sensor de humedad	3, 16	9002	R/W	Uint16	2	-	-	1 := no 2 := sí	1	-
Almacenamiento de señal Alarma de humedad	3, 16	9003	R/W	Uint16	1	-	-	1 := no 2 := sí	1	-
Sensibilidad sensor de humedad 1	3, 16	9004	R/W	Uint16	0 1 (con sensor de humedad) 2 (sin sensor de humedad)	-	-	0 := sensibilidad baja 1 := sensibilidad alta 2 := sensor de humedad inactivo		

Descripción	CF	Dirección	Acceso	Tipo de datos	Default	Mín.	Máx.	Selección	Resolución	Unidad
Modbus: Selección tasa de baudios	3, 16	9009	R/W	Uint16	3	-	-	1 := 4800 2 := 9600 3 := 19200 4 := 38400 5 := 57600 6 := 115200	-	-
Modbus: Selección paridad	3, 16	9010	R/W	Uint16	2	-	-	0 := ninguno 1 := impar 2 := par	1	-
Modbus: Selección dirección de dispositivos	3, 16	9011	R/W	Uint16	10	1	247	-	1	-
TEST	3	9990	R	Uint32	12648430	-	-			
TEST_UINT16	3, 16	9992	R/W	Uint16	206	0	65535	-	1	-
TEST_INT16	3, 16	9993	R/W	Int16	-206	-32768	32767	-	1	-
TEST_UINT32	3, 16	9994	R/W	Uint32	2766	0	0xffffffff			
TEST_INT32	3, 16	9996	R/W	Int32	-2766	0x80000000	0x7fffffff			
TEST_Float	3, 16	9998	R/W	Float	-10,5					
Resumen registro de estado	3	10000	R	Uint16	0	-	-	Bit 0 := Información de estado en Registro 10001 Bit n := Información de estado en Registro 10000 + n + 1		
Registro de estado 1	3	10001	R	Uint16	0	-	-	Bit 0 := Estado del dispositivo Bit 1 := Dispositivo con fallo Bit 2 := Valor excesivamente alto en rango de temperatura teórica Bit 3 := Valor excesivamente bajo en rango de temperatura teórica Bit 4 := Bit 5 := 6 := Sensor de humedad conectado Bit 7 :=	-	-
Registro de estado 2	3	10002	R	Uint16	0	-	-	Bit 0 := Bit 1 := Bit 2 := Fase de iniciación Bit 3 := Delta-T activo Bit 4 := Bit 5 := Bit 6 := Alarma de humedad FF1 Bit 7 :=	-	-

Descripción	CF	Dirección	Acceso	Tipo de datos	Default	Mín.	Máx.	Selección	Resolución	Unidad
Registro de estado 3	3	10003	R	Uint16	0			Bit 0 := Bit 1 := Bit 2 := Bit 3 := Bit 4 := Bit 5 := Bit 6 := Bit 7 :=		
Registro de estado 4	3	10004	R	Uint16	0			Bit 0 := Bit 1 := Bit 2 := Bit 3 := Bit 4 := Bit 5 := Bit 6 := Bit 7 :=		
Registro de fallo 1	3	10005	R	Uint16	0			Bit 0 := Bit 1 := Fallo de comunicación en controlador Bit 2 := Bit 3 := Fallo de configuración en controlador Bit 4 := Bit 5 := Bit 6 := Bit 7 := Fallo de software general		
Registro de fallo 2	3	10006	R	Uint16	0			Bit 0 := Bit 1 := Bit 2 := Bit 3 := Bit 4 := Bit 5 := Bit 6 := Bit 7 :=		
Fallo de registro 3 - Sensor de humedad 1	3	10007	R	Uint16	0			Bit 0 := Bit 1 := Bit 2 := Rotura de cable Bit 3 := Bit 4 := Bit 5 := Bit 6 := Bit 7 :=		

Descripción	CF	Dirección	Acceso	Tipo de datos	Default	Mín.	Máx.	Selección	Resolución	Unidad
Registro de fallo 5 - PT100.1	3	10009	R	Uint16	0	-	-	Bit 0 := Fallo general Bit 1 := Cortocircuito / Temperatura extremadamente baja Bit 2 := Rotura de cable / Temperatura extremadamente alta Bit 3 := Oscilación del valor de medición Bit 4 := Bit 5 := Bit 6 := Bit 7 :=		
Registro de fallo 6 - PT100.2	3	10010	R	Uint16	0	-	-	Bit 0 := Fallo general Bit 1 := Cortocircuito / Temperatura extremadamente baja Bit 2 := Rotura de cable / Temperatura extremadamente alta Bit 3 := Oscilación del valor de medición Bit 4 := Bit 5 := Bit 6 := Bit 7 :=		
Utilización regulador 1	3	10017	R	Uint16	-	0	100		10	%
Tiempo de ejecución del dispositivo	3	10100	R	Float	-	0	-		6 min	h
Reinicio del dispositivo / restablecimiento del dispositivo	16	11000	W	Uint16	0	-	-	86 := Reinicio del dispositivo 17:= Restablecimiento de ajustes predeterminados		
Restablecimiento sensor de humedad 1	16	11002	W	Uint16	170	-	-	-		

Ejemplo:

Registro 5000 = 0x1388

Lectura del valor nominal de la temperatura de bloque

	A	CF	Registro de inicio HI	Registro de inicio LO	Cantidad de registros HI	Cantidad de registros LO	CRC	CRC	
Solicitud	0x0A (10)	0x03 (3)	0x13	0x88	0x00 (0)	0x02 (2)	0x41	0xDE	
	A	CF	Cant byte	DATA 3	DATA 2	DATA 1	Data 0	CRC	CRC
Respuesta	0x0A (10)	0x03 (3)	0x04	0x40	0xA0	0x00	0x00	0x55	0x11

6 Mantenimiento

En el modelo básico, el refrigerador no requiere ningún mantenimiento especial.

Sin embargo, según el tipo de pedido pueden incluirse diferentes opciones. En este caso deberán llevarse a cabo los siguientes servicios de mantenimiento cada cierto tiempo:

Opción con filtros: Revisar el elemento de filtro (ver capítulo [Cambio de elemento de filtro \(opcional\)](#) [> Página 21]).

Para las labores de mantenimiento debe tenerse en cuenta lo siguiente:

- Las labores de mantenimiento solo pueden ser realizadas por personal especializado con experiencia en seguridad laboral y prevención de riesgos.
- Solo deben llevarse a cabo las labores de mantenimiento descritas en este manual de uso e instalación.
- Al realizar cualquier labor de mantenimiento deben cumplirse siempre las instrucciones de seguridad y de funcionamiento.
- Utilice únicamente piezas de recambio originales.

PELIGRO

Gas/líquido de condensación tóxico y corrosivo

El gas de muestreo/líquido de condensación puede ser perjudicial para la salud.

- a) En caso necesario asegúrese de que el gas/líquido de condensación se elimina de forma segura.
- b) Desconecte la alimentación de gas siempre que se realicen tareas de mantenimiento y de reparación.
- c) Utilice medios de protección contra gases/líquidos de condensación tóxicos o corrosivos durante el mantenimiento. Utilice el equipo de protección correspondiente.



7 Servicio y reparación

Si se produce un fallo de funcionamiento, busque en este capítulo información sobre posibles causas y cómo solucionarlos.

Solo puede realizar reparaciones en el equipo personal autorizado por Bühler.

Ante cualquier pregunta, consulte a nuestro servicio técnico:

Tel.: +49-(0)2102-498955 o a su persona de contacto habitual

Consulte más información sobre nuestros servicios personalizados de instalación y mantenimiento en <https://www.buehler-technologies.com/service>.

Si tras resolver eventuales problemas y conectar el equipo a la tensión de red, este siguiera sin funcionar correctamente, entonces, el equipo deberá ser revisado por parte del fabricante. Envíe, para ello, el equipo embalado adecuadamente a la siguiente dirección:

Bühler Technologies GmbH

- Reparatur/Service -

Harkortstraße 29

40880 Ratingen

Alemania

Adjunte al paquete la declaración de descontaminación RMA cumplimentada y firmada. De lo contrario, no se podrá tramitar su encargo de reparación.

El formulario se encuentra anexo a este manual y puede solicitarse también por correo electrónico:

service@buehler-technologies.com.

7.1 Búsqueda y eliminación de fallos

Problema/Fallo	Posible causa	Solución
No se enciende ningún LED	– Alimentación eléctrica interrumpida	– Conectar a la red, comprobar la colocación del enchufe
	– Fusible defectuoso	– Revisar fusible y cambiar en caso necesario
	– LED defectuoso	– Remitir refrigerador
	– Error interno	– Remitir refrigerador
El LED rojo parpadea (f = 1 Hz) Temperatura excesiva Temperatura demasiado baja	– Punto de trabajo no alcanzado de momento	– Esperar (máx. 15 min)
	– Potencia de refrigeración muy baja a pesar de que el refrigerador funciona	– Revisar de inmediato que las rejillas de ventilación no estén tapadas (acumulación de calor)
	– Caudal de circulación muy grande/punto de condensación muy alto/temperatura del gas muy elevada	– Mantener parámetro de límite/disponer separador previo
	– Detención del ventilador incorporado	– Revisar y cambiar en caso necesario
	– Regulador defectuoso	– Remitir refrigerador
	– Cortocircuito	– Sensor de temperatura defectuoso: Remitir refrigerador
	– Interrupción	– Sensor de temperatura defectuoso: Remitir refrigerador
El LED rojo parpadea (f = 5 Hz)	– Error interno	– Remitir refrigerador
El LED rojo está encendido de forma continua Humedad en gas de medición (Si el sensor de humedad reacciona, después deberá secarse)	– Refrigerador sobrecargado, caudal de circulación demasiado grande/punto de condensación demasiado alto/temperatura del gas muy elevada	– Mantener parámetro de límite/disponer separador previo
	– Potencia de refrigeración muy baja a pesar de que el refrigerador funciona	– Revisar de inmediato que las rejillas de ventilación no estén tapadas (acumulación de calor). Mantener parámetros de límite
	– Recipiente de recogida del condensado lleno	– Vaciar el recipiente de recogida del condensado
	– Irrupción de agua de la cámara de agua	– Mantener rendimiento de bombeo de la bomba peristáltica – Colocar el purgador de condensados con inclinación
	– Rotura del cable de conexión del sensor de humedad	– Comprobar cable de conexión y enchufe
Condensado en la salida del gas	– Recipiente de recogida del condensado lleno	– Vaciar el recipiente de recogida del condensado
	– Comprobar la fijación de la válvula en el purgador de condensados automático	– Aclarar en ambas direcciones
	– Refrigerador sobrecargado	– Mantener parámetro de límite
Caudal de gas reducido	– Conductos de gas atascados	– Desmontar y limpiar el intercambiador de calor – en caso necesario reemplazar el elemento de filtro
	– Salida de condensado cubierta de hielo	– Remitir refrigerador
Fallo comunicación de Modbus	– Conexión bus errónea	– Comprobar conexiones eléctricas
	– Terminación de línea errónea	– Revisar línea bus
	– Revisar configuración bus	– Revisar/restablecer configuración

7.2 Avisos de seguridad

- No se puede utilizar el aparato sin tener en cuenta sus especificaciones.
- Las reparaciones en el equipo solo pueden llevarse a cabo por personal autorizado por Bühler.
- Solamente se han de llevar a cabo las tareas de mantenimiento descritas en este manual de uso e instalación.
- Utilice únicamente piezas de recambio originales.

PELIGRO

Gas/líquido de condensación tóxico y corrosivo



El gas de muestreo/líquido de condensación puede ser perjudicial para la salud.

- En caso necesario asegúrese de que el gas/líquido de condensación se elimina de forma segura.
- Desconecte la alimentación de gas siempre que se realicen tareas de mantenimiento y de reparación.
- Utilice medios de protección contra gases/líquidos de condensación tóxicos o corrosivos durante el mantenimiento. Utilice el equipo de protección correspondiente.



CUIDADO

Riesgos para la salud en caso de fugas en el intercambiador de calor



El intercambiador de calor contiene un líquido de refrigeración con base de glicol. En caso de fugas en el intercambiador de calor:

- Evitar el contacto con la piel y los ojos.
- En caso de fuga en el intercambiador de calor no vuelva a poner en funcionamiento el refrigerador. El refrigerador debe ser reparado por el fabricante.

7.3 Limpieza y desmontaje del intercambiador de calor

Los intercambiadores solo tienen que reemplazarse o repararse en caso de que se obstruyan o estropeen. En caso de obstrucción, le recomendamos comprobar si esto puede evitarse en el futuro empleando un filtro.

- Cerrar el conducto de gas.
- Desconectar el aparato y desenchufar todas las conexiones (por ej. conector salida de estado, entrada de alimentación, etc.).
- Separar las conexiones de gas y el purgador de condensados.
- Sacar el intercambiador de calor por arriba.
- Limpiar orificio del bloque de refrigeración, ya que los intercambiadores de calor se colocan con grasa de silicona.
- Lavar el intercambiador de calor hasta eliminar toda la suciedad.
- Untar la superficie externa refrigerada del intercambiador de calor con grasa de silicona.
- Introducir el intercambiador de calor con movimientos giratorios en el bloque de refrigeración.
- Volver a unir las conexiones de gas y el purgador de condensados. La entrada de gas está marcada en rojo.
- Restaurar el suministro eléctrico/flujo de gas y esperar a disponibilidad del sistema.
- Abrir conducto de gas.

7.4 Cambiar el fusible fino del refrigerador de gases de muestreo

- Cerrar conducto de gas.
- Apagar aparato y quitar enchufe.
- Soltar los tornillos de fijación de la tapa.
- Retirar la tapa con cuidado.
- El fusible se encuentra en la placa bajo la tapa de plástico. Reemplazar el fusible fino y volver a apretar la tapa. Tenga en cuenta la corriente de red para elegir el fusible fino adecuado.
- Colocar de nuevo la tapa. Insertar tornillo de fijación.
- Restaurar el suministro eléctrico y el flujo de gas.

7.5 Cambio de elemento de filtro (opcional)

CUIDADO



Salida de gas en el filtro

El filtro no se puede encontrar bajo presión durante el desmontaje.
No reutilizar las partes o las juntas tóricas estropeadas.

- Cerrar conducto de gas.
- Apagar aparato y quitar enchufe.
- Tirar del estribo mientras se sujetan los vidrios de filtro
- Retirar el vidrio con cuidado realizando movimientos lentos hacia abajo mientras se sujeta el cabezal del filtro.
- Retirar el elemento de filtro y colocar uno nuevo.
- Revisar junta y cambiar en caso necesario.
- Volver a colocar el vidrio con cuidado realizando movimientos lentos mientras se sujeta el cabezal del filtro, introducir el estribo y comprobar que se ha ajustado correctamente.
- Restaurar el suministro eléctrico y el flujo de gas.

INDICACIÓN! Tener en cuenta normativas legales vigentes para la eliminación de los elementos de filtro.

7.6 Secado del sensor de humedad (opcional)

En caso de aparición de humedad, el sensor de humedad deberá secarse posteriormente.

- Cerrar conducto de gas.
- Apagar aparato y quitar enchufe.
- Desenroscar la tuerca de unión del conector del sensor de humedad y quitar el cable.
- Girar el sensor de humedad en sentido contrario a las agujas del reloj y retirarlo.
- Secar el sensor de humedad.
- Volver a colocar el sensor de humedad y asegurar con cuidado la unión roscada.
- Insertar el conector del sensor y fijar la tuerca de unión.
- Restaurar el suministro eléctrico y el flujo de gas.

7.7 Piezas de repuesto

A la hora de pedir repuestos debe indicar el tipo de dispositivo y el número de serie.

Encontrará los componentes para el reequipamiento y la extensión en nuestro catálogo.

Los siguientes repuestos están disponibles:

N.º de artículo	Denominación
4011000	Adaptador de caudal tipo G, PVDF G1/4
40110001	Adaptador de caudal tipo NPT, PVDF NPT 1/4"
4111100	Sensor de humedad FF-3-N, sin cable
9144050081	Cable de conexión del sensor de humedad, 300 mm
9144050082	Cable de conexión del sensor de humedad, 450 mm
9110000031	Fusible fino del refrigerador de gases de muestreo 24 V DC, 5 x 20 mm, 5 A lento
5530009932	Ventilador, 24 V DC

7.7.1 Material de desgaste y accesorios

N.º de artículo	Denominación
9112000039	Fuente de alimentación de riel 24 V
9112000040	Fuente de alimentación de riel en T de 24 V para utilización de salida de 24V
4510008	Purgador de condensados automático AK 5.2
4510028	Purgador de condensados automático AK 5.5
4410004	Purgador de condensados automático AK 20
4410001	Purgador de condensados automático 11 LD V 38
41030050	Recambio elemento de filtro F2; 2 µm, VE 5 piezas
4381045	Unión roscada G1/4 - DN 8/12 para conexión de condensados pasiva MTS y MTV
4381048	Unión roscada NPT 1/4" para conexión de condensados pasiva MTS y MTV

8 Eliminación

El intercambiador de calor contiene un líquido de refrigeración con base de glicol.

A la hora de desechar los productos, deben tenerse en cuenta y respetarse las disposiciones legales nacionales aplicables. El desecho no debe suponer ningún riesgo para la salud ni para el medio ambiente.

El símbolo del contenedor con ruedas tachado para productos de Bühler Technologies GmbH indica que deben respetarse las instrucciones especiales de eliminación dentro de la Unión Europea (UE) para productos eléctricos y electrónicos.



El símbolo del contenedor de basura tachado indica que los productos eléctricos y electrónicos así marcados deben eliminarse por separado de la basura doméstica. Deberán eliminarse adecuadamente como residuos de equipos eléctricos y electrónicos.

Bühler Technologies GmbH puede desechar sus dispositivos marcados de esta forma. Para hacerlo así, envíe el dispositivo a la siguiente dirección.



Estamos legalmente obligados a proteger a nuestros empleados frente a los posibles peligros de los equipos contaminados. Por lo tanto, le pedimos que comprenda que únicamente podemos desechar su dispositivo usado si no contiene materiales operativos agresivos, cáusticos u otros que sean dañinos para la salud o el medio ambiente. **Para cada residuo de aparato eléctrico y electrónico se debe presentar el formulario «Formulario RMA y declaración de descontaminación» que tenemos disponible en nuestra web. El formulario completado debe adjuntarse al embalaje de manera que sea visible desde el exterior.**

Utilice la siguiente dirección para devolver equipos eléctricos y electrónicos usados:

Bühler Technologies GmbH
WEEE
Harkortstr. 29
40880 Ratingen
Alemania

Tenga en cuenta también las reglas de protección de datos y su responsabilidad de garantizar que no haya datos personales en los dispositivos usados que devuelva. Por lo tanto, debe asegurarse de eliminar sus datos personales de su antiguo dispositivo antes de devolverlo.

9 Anexo

9.1 Características técnicas del refrigerador de gas

Características técnicas del refrigerador de gas

Disponibilidad operativa	tras máx. 10 minutos
Temperatura ambiente	entre 5 °C y +55 °C
Punto de condensación de salida del gas, pre- configurada	- 5 °C
Tipo de protección	IP 20
Carcasa	Acero inoxidable, cepillado
Dimensiones de embalaje	aprox. 235 x 225 x 280 mm (sin filtro accesorio)
Peso incl. intercambiador de calor	aprox. 3,5 kg
Suministro eléctrico	24 V CC
Salida 24 V	máx. 1 A
Consumo eléctrico	máx. 70 W (más máx. 25 W en salida de 24 V)
Potencia de ruptura de salida de estado	33 V de CA/70 V de CC, 1 A
Conexiones eléctricas, aplicaciones estándar	Conector Phoenix

9.2 Características técnicas Opciones

Es posible conectar un sensor de humedad al sistema de mando. El sensor puede fijarse al refrigerador mediante un bloque o instalándolo en el filtro opcional.

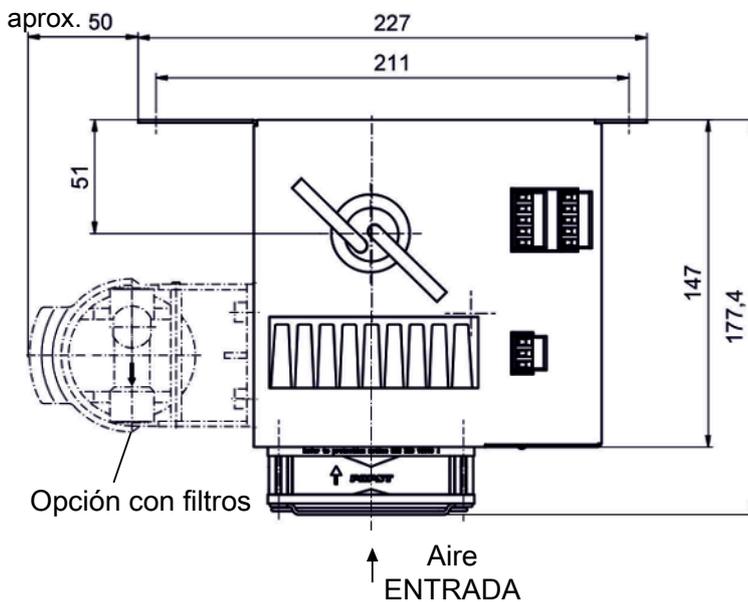
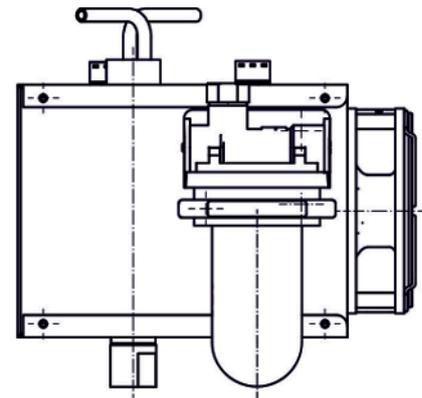
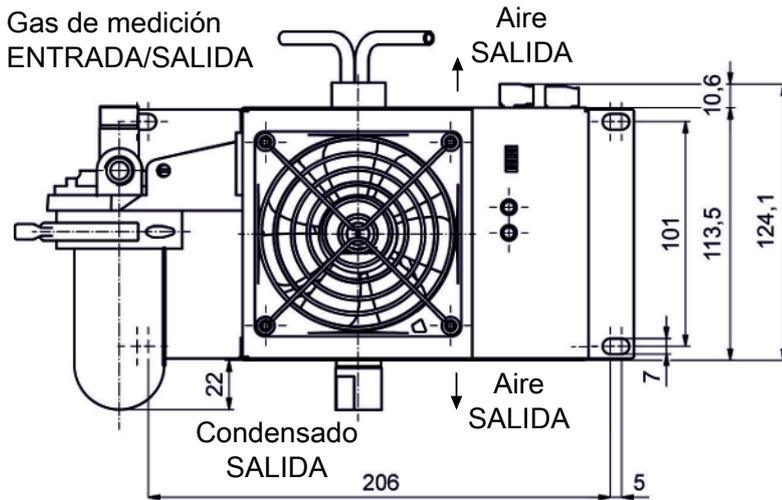
Características técnicas del sensor de humedad FF-3-N

Temperatura ambiente	entre 3° C y 50° C
Presión de funcionamiento máx. con FF-3-N	2 bar
Material	PVDF, PTFE, resina epoxi, acero 1.4571, 1.4576

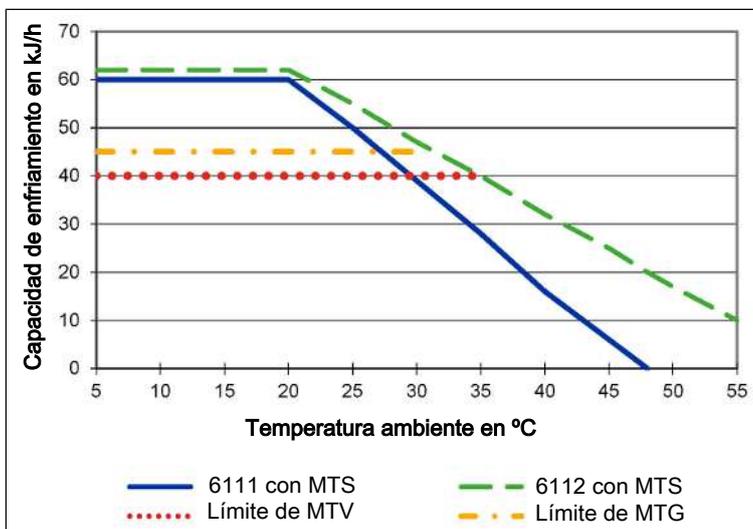
Características técnicas filtro AGF-PV-30-F2

Temperatura ambiente	entre 3 °C y 100 °C
Presión de funcionamiento máx. con filtro	4 bar
Superficie del filtro	60 cm ²
Precisión de filtrado	2 µm
Volumen muerto	57 ml
Materiales:	
Filtro:	PVDF, vidrio Duran (partes en contacto con el medio)
Junta:	Viton
Elemento de filtro:	PTFE sinterizado

9.3 Dimensiones (mm)



9.4 Curvas de potencia



Al seleccionar un punto de condensación de 10 o 15° C las curvas se desplazan 5 o 10° C a la derecha.

Los límites de MTV y MTG en un punto de trabajo normal son de $\tau_e = 40^\circ \text{C}$ y $\vartheta_c = 70^\circ \text{C}$.

9.5 Intercambiador de calor

9.5.1 Descripción del intercambiador de calor

La energía del gas de muestreo y en primera aproximación el potencial de enfriamiento Q utilizado se establecen a través de tres parámetros de temperatura de gas ϑ_G , punto de condensación τ_e (grado de humedad) y flujo volumétrico v . Por sus características físicas, al disponer de una energía de gases creciente aumenta el punto de condensación de salida. Los siguientes límites de caudal máximo están establecidos para un punto de trabajo normal de $\tau_e = 40^\circ \text{C}$ y $\vartheta_G = 70^\circ \text{C}$. Se indica el flujo volumétrico máximo $v_{\text{máx}}$ en NI/h de aire enfriado, es decir, una vez condensado el vapor de agua. Los valores pueden cambiar para otros puntos de condensación y temperaturas de entrada de gases. Las condiciones físicas pueden ser tan variadas que preferimos prescindir de cualquier representación. En caso de dudas utilice nuestros consejos o nuestro programa de diseño.

9.5.2 Resumen intercambiador de calor

Intercambiador de calor	MTS ³⁾ MTS-I ^{2) 3)}	MTG ³⁾ MTG ³⁾	MTV ³⁾ MTV-I ^{2) 3)}
Materiales en contacto con el medio	Acero PVDF	Vidrio PTFE	PVDF
Caudal $v_{\text{máx}}$ ¹⁾	300 NI/h	210 NI/h	190 NI/h
Punto de condensación de entrada $\tau_{e,\text{máx}}$ ¹⁾	65° C	65° C	65° C
Temperatura de entrada de gases $\vartheta_{G,\text{máx}}$ ¹⁾	140° C	140° C	140° C
Máx. Potencial de enfriamiento $Q_{\text{máx}}$	95 kJ/h	80 kJ/h	65 kJ/h
Presión de gas $p_{\text{máx}}$	25 bar	3 bar	2 bar
Presión diferencial Δp ($v = 150 \text{ l/h}$)	20 mbar	19 mbar	18 mbar
Volumen muerto V_{tot}	19 ml	18 ml	17 ml
Conexiones de gas (métrico)	Tubo 6 mm	GL14 (6 mm) ⁴⁾	DN 4/6
Conexiones de gas (fraccional)	Tubo 1/4"	GL14 (1/4") ⁴⁾	1/4"-1/6"
Purga de condensados (métrica)	G1/4	GL18 (8 mm) ⁴⁾	G1/4
Purga de condensados (fraccional)	NPT 1/4"	GL18 (8 mm) ⁴⁾	NPT 1/4"

¹⁾ Considerando la potencia de enfriamiento máxima del refrigerador.

²⁾ Los tipos I cuentan con roscas NPT o tubos fraccionales.

³⁾ En los intercambiadores de calor MTG no es posible realizar desvíos pasivos mediante purgadores de condensados automáticos o recipientes de recogida. En los intercambiadores de calor MTS y MTV debe utilizarse una unión roscada de paso libre de al menos 7 mm para realizar desvíos pasivos (ver accesorios).

⁴⁾ Diámetro interno del anillo de retención

10 Documentación adjunta

- Declaración de conformidad: KX 440005
- RMA - Declaración de descontaminación

EU-Konformitätserklärung
EU-declaration of conformity



Hiermit erklärt Bühler Technologies GmbH,
dass die nachfolgenden Produkte den
wesentlichen Anforderungen der Richtlinie

*Herewith declares Bühler Technologies GmbH
that the following products correspond to the
essential requirements of Directive*

2014/30/EU

(Elektromagnetische Verträglichkeit / *electromagnetic compatibility*)

in ihrer aktuellen Fassung entsprechen.

in its actual version.

Produkt / products: Peltier Messgaskühler / *Peltier sample gas cooler*
Typ / type: TC-MINI

Das Betriebsmittel ist für den industriellen Einsatz in Gasanalysesystemen bestimmt und dient zur
Aufbereitung des Messgases.

*This equipment is used for conditioning the sample gas to protect the analysis instrument from residual
moisture in the sample gas.*

Das oben beschriebene Produkt der Erklärung erfüllt die einschlägigen
Harmonisierungsrechtsvorschriften der Union:

*The object of the declaration described above is in conformity with the relevant Union harmonisation
legislation:*

EN 61000-4-4:2012

EN 61000-4-5:2013

Zusätzlich wurden berücksichtigt:
In addition, the following standards have been used:

EN 61000-4-3:2006

EN 61010-1:2010/A1:2019/AC:2019-04

EN 61326:2013

Die alleinige Verantwortung für die Ausstellung dieser Konformitätserklärung trägt der Hersteller.
This declaration of conformity is issued under the sole responsibility of the manufacturer.

Dokumentationsverantwortlicher für diese Konformitätserklärung ist Herr Stefan Eschweiler mit
Anschrift am Firmensitz.

*The person authorized to compile the technical file is Mr. Stefan Eschweiler located at the company's
address.*

Ratingen, den 17.02.2023

Stefan Eschweiler
Geschäftsführer – *Managing Director*

Frank Pospiech
Geschäftsführer – *Managing Director*

UK Declaration of Conformity



The manufacturer Bühler Technologies GmbH declares, under the sole responsibility, that the product complies with the requirements of the following UK legislation:

Electromagnetic Compatibility Regulations 2016

Product: Peltier sample gas cooler
Type: TC-MINI

The equipment is used for conditioning the sample gas to protect the analysis instrument from residual moisture in the sample gas.

The object of the declaration described above is in conformity with the relevant designated standards:

EN 61000-4-4:2012

EN 61000-4-5:2013

In addition, the following standards have been used:

EN 61010-1:2010/A1:2019/AC:2019-04
EN 61326:2013

EN 61000-4-3:2006

Ratingen in Germany, 17.02.2023

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Stefan Eschweiler'.

Stefan Eschweiler
Managing Director

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Frank Pospiech'.

Frank Pospiech
Managing Director

RMA-Formular und Erklärung über Dekontaminierung

Formulario RMA y declaración de descontaminación



RMA-Nr./ RMA-No.

Die RMA-Nr. bekommen Sie von Ihrem Ansprechpartner im Vertrieb oder Service. Bei Rücksendung eines Altgeräts zur Entsorgung tragen Sie bitte in das Feld der RMA-Nr. "WEEE" ein./ Recibirá el número RMA de su contacto de ventas o de atención al cliente. Al enviar un aparato usado para su eliminación introduzca "WEEE" en el apartado del n.º RMA.

Zu diesem Rücksendeschein gehört eine Dekontaminierungserklärung. Die gesetzlichen Vorschriften schreiben vor, dass Sie uns diese Dekontaminierungserklärung ausgefüllt und unterschrieben zurücksenden müssen. Bitte füllen Sie auch diese im Sinne der Gesundheit unserer Mitarbeiter vollständig aus./ Junto con el formulario de devolución debe enviarse también una declaración de descontaminación. Las disposiciones legales indican que usted debe enviarnos esta declaración de descontaminación rellena y firmada. Por la salud de nuestros trabajadores, le rogamos que rellene este documento completamente.

Firma/ Empresa

Firma/ Empresa

Straße/ Calle

PLZ, Ort/ C.P., municipio

Land/ País

Gerät/ Dispositivo

Anzahl/ Cantidad

Auftragsnr./ Número de encargo

Ansprechpartner/ Persona de contacto

Name/ Nombre

Abt./ Dpto.

Tel./ Tel.

E-Mail

Serien-Nr./ N.º de serie

Artikel-Nr./ N.º de artículo

Grund der Rücksendung/ Motivo de devolución

- Kalibrierung/ Calibrado Modifikation/ Modificación
 Reklamation/ Reclamación Reparatur/ Reparación
 Elektroaltgerät/ Equipo eléctrico usado (WEEE)
 andere/ otros

bitte spezifizieren / especifique, por favor

War das Gerät im Einsatz?/ ¿Estaba en uso el dispositivo?

- Nein, da das Gerät nicht mit gesundheitsgefährdeten Stoffen betrieben wurde./ No, puesto que el dispositivo no utiliza sustancias peligrosas.
 Nein, da das Gerät ordnungsgemäß gereinigt und dekontaminiert wurde./ No, puesto que el dispositivo se ha limpiado y descontaminado correctamente.
 Ja, kontaminiert mit./ Sí, con los siguientes medios:



explosiv/
explosivo



entzündlich/
inflamable



brandfördernd/
comburente



komprimierte
Gase/ gases
comprimidos



ätzend/
corrosivo



giftig,
Lebensgefahr/
venenoso, pe-
ligro de muerte



gesundheitsge-
fährdend/
perjudicial para
la salud



gesund-
heitsschädlich/
nocivo



umweltge-
fährdend/
dañino para el
medio ambiente

Bitte Sicherheitsdatenblatt beilegen!/ Adjunte la hoja de datos de seguridad!

Das Gerät wurde gespült mit:/ El dispositivo ha sido lavado con:

Diese Erklärung wurde korrekt und vollständig ausgefüllt und von einer dazu befugten Person unterschrieben. Der Versand der (dekontaminierten) Geräte und Komponenten erfolgt gemäß den gesetzlichen Bestimmungen.

La presente declaración se ha cumplimentado correcta e íntegramente y ha sido firmada por una persona autorizada a tal efecto. El envío de los dispositivos y componentes (descontaminados) se realiza conforme a las disposiciones legales.

Falls die Ware nicht gereinigt, also kontaminiert bei uns eintrifft, muss die Firma Bühler sich vorbehalten, diese durch einen externen Dienstleister reinigen zu lassen und Ihnen dies in Rechnung zu stellen.

En caso de que la mercancía no esté limpia, es decir, nos llegue contaminada, la compañía Bühler se reserva el derecho a contratar a un proveedor externo para que la limpie y a cargarle los gastos a su cuenta.

Firmenstempel/ Sello de la empresa

Datum/ Fecha

rechtsverbindliche Unterschrift/ Firma autorizada



Vermeiden von Veränderung und Beschädigung der einzusendenden Baugruppe

Die Analyse defekter Baugruppen ist ein wesentlicher Bestandteil der Qualitätssicherung der Firma Bühler Technologies GmbH. Um eine aussagekräftige Analyse zu gewährleisten muss die Ware möglichst unverändert untersucht werden. Es dürfen keine Veränderungen oder weitere Beschädigungen auftreten, die Ursachen verdecken oder eine Analyse unmöglich machen.

Umgang mit elektrostatisch sensiblen Baugruppen

Bei elektronischen Baugruppen kann es sich um elektrostatisch sensible Baugruppen handeln. Es ist darauf zu achten, diese Baugruppen ESD-gerecht zu behandeln. Nach Möglichkeit sollten die Baugruppen an einem ESD-gerechten Arbeitsplatz getauscht werden. Ist dies nicht möglich sollten ESD-gerechte Maßnahmen beim Austausch getroffen werden. Der Transport darf nur in ESD-gerechten Behältnissen durchgeführt werden. Die Verpackung der Baugruppen muss ESD-konform sein. Verwenden Sie nach Möglichkeit die Verpackung des Ersatzteils oder wählen Sie selber eine ESD-gerechte Verpackung.

Einbau von Ersatzteilen

Beachten Sie beim Einbau des Ersatzteils die gleichen Vorgaben wie oben beschrieben. Achten Sie auf die ordnungsgemäße Montage des Bauteils und aller Komponenten. Versetzen Sie vor der Inbetriebnahme die Verkabelung wieder in den ursprünglichen Zustand. Fragen Sie im Zweifel beim Hersteller nach weiteren Informationen.

Einsenden von Elektroaltgeräten zur Entsorgung

Wollen Sie ein von Bühler Technologies GmbH stammendes Elektroprodukt zur fachgerechten Entsorgung einsenden, dann tragen Sie bitte in das Feld der RMA-Nr. „WEEE“ ein. Legen Sie dem Altgerät die vollständig ausgefüllte Dekontaminierungserklärung für den Transport von außen sichtbar bei. Weitere Informationen zur Entsorgung von Elektroaltgeräten finden Sie auf der Webseite unseres Unternehmens.

Evitar modificaciones y daños en el conjunto que se va a enviar

El análisis de módulos defectuosos es una parte importante del control de calidad de Bühler Technologies GmbH. Para garantizar un análisis concluyente la mercancía debe inspeccionarse alterándola lo mínimo posible. No pueden darse cambios ni otros daños que puedan ocultar las causas o impedir el análisis.

Manipulación de conjuntos sensibles a la electricidad estática

En el caso de módulos electrónicos puede tratarse de módulos electrostáticos sensibles. Debe tenerse en cuenta que hay que tratar estos módulos conforme a ESD. En caso de que sea posible los módulos deben cambiarse en un lugar de trabajo conforme con ESD. Si no es posible, deben adoptarse medidas conformes con ESD en caso de intercambio. El transporte puede llevarse a cabo en recipientes conformes con ESD. El embalaje de los módulos debe estar conforme con ESD. Utilice si es posible el embalaje de la pieza de repuesto o seleccione usted mismo un embalaje conforme con ESD.

Instalación de piezas de repuesto

Al instalar la pieza de repuesto tenga en cuenta las mismas indicaciones que se han descrito anteriormente. Asegúrese de que realiza el montaje de la pieza y de todos los componentes. Antes de la puesta en funcionamiento, ponga el cableado de nuevo en su estado original. En caso de dudas pida más información al fabricante.

Envío de dispositivos eléctricos usados para su eliminación

Si desea enviar un producto eléctrico de Bühler Technologies GmbH para su adecuada eliminación por parte de nuestros profesionales, introduzca "WEEE" en el apartado del n.º RMA. Para el transporte, adjunte la declaración de descontaminación del dispositivo usado completamente cumplimentada de forma que sea visible desde fuera. Puede encontrar más información sobre la eliminación de dispositivos electrónicos usados en la página web de nuestra empresa.

