



## Refrigerador de gases de muestreo

Serie TC-Kit

## 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](http://www.buehler-technologies.com)  
E-Mail: [analyse@buehler-technologies.com](mailto: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..... BS440028

Versión.....07/2024

# Contenido

1	Introducción.....	2
1.1	Uso adecuado .....	2
1.2	Resumen .....	2
1.3	Suministro.....	2
1.4	Instrucciones de pedidos.....	3
1.4.1	Modelos de refrigeradores de gas .....	3
1.4.2	Selección del intercambiador de calor .....	4
2	Avisos de seguridad .....	5
2.1	Indicaciones importantes .....	5
2.2	Avisos de peligro generales .....	6
3	Transporte y almacenamiento .....	7
4	Construcción y conexión .....	8
4.1	Requisitos del lugar de instalación .....	8
4.2	Instalación del refrigerador en una carcasa.....	8
4.3	Montaje .....	9
4.4	Conexión del intercambiador de calor.....	10
4.5	Conexiones eléctricas .....	11
4.5.1	Planos de conexión .....	12
4.6	Salidas de señal .....	14
5	Uso y funcionamiento.....	15
5.1	Descripción de las funciones.....	15
5.2	Funcionamiento de opciones del menú .....	16
5.2.1	Bloqueo de menú .....	16
5.2.2	Resumen de la guía del menú .....	17
5.3	Descripción de las opciones del menú .....	19
5.3.1	Menú de visualización .....	19
5.3.2	Menú principal .....	19
5.3.3	Submenú refrigerador.....	20
5.3.4	Submenú 1 (ajustes globales) .....	22
5.3.5	Establecer menú preferido .....	25
6	Mantenimiento.....	26
7	Servicio y reparación .....	27
7.1	Búsqueda y eliminación de fallos .....	27
7.1.1	Aviso de error en pantalla.....	28
7.2	Avisos de seguridad .....	29
7.3	Limpieza y desmontaje del intercambiador de calor.....	30
7.4	Cambiar el fusible fino del módulo de ampliación/regulador.....	30
7.5	Piezas de recambio.....	31
7.5.1	Material de desgaste y accesorios .....	31
8	Eliminación.....	32
9	Anexo .....	33
9.1	Características técnicas del refrigerador de gas .....	33
9.2	Características técnicas Opciones .....	33
9.3	Rendimiento .....	34
9.3.1	Descripción del intercambiador de calor .....	35
9.3.2	Resumen intercambiador de calor .....	36
9.4	Dimensiones de la versión básica.....	37
10	Documentación adjunta .....	39

# 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 Resumen

La línea TC-Kit se compone de diferentes modelos que pueden clasificarse según la cantidad de intercambiadores de calor.

Esta subdivisión se encuentra en la denominación de producto. El número de artículo exacto del modelo definido por usted se determina por el código de producto del apartado sobre instrucciones de pedidos.

La gama TC-Kit+ ha sido especialmente diseñada para los requisitos de los conocidos como dispositivos de medición automáticos (AMS) de acuerdo con EN 15267-4. Al dividir una zona interna y externa, se obtiene una clase de protección IP requerida por el estándar sin la necesidad de ventilar la zona interna. A través de una conexión en serie de los intercambiadores de calor se consigue una refrigeración en dos vueltas para minimizar los efectos de lavado.

Los refrigeradores Peltier se dividen en dos tipos según la capacidad de refrigeración o la temperatura de funcionamiento. Esta subdivisión se encuentra en la denominación de producto. El número de artículo exacto del modelo definido por usted se determina por el código de producto del apartado sobre instrucciones de pedidos.

Aplicación	Aplicaciones estándar
Temperatura de funcionamiento	55 °C
1 intercambiador térmico	TC-Kit 6312
2 intercambiadores de calor	TC-Kit 6322
2 intercambiadores de calor en línea	TC-Kit 6322+

De forma opcional pueden vincularse otros componentes, que deben estar disponibles en todos los sistemas de tratamiento:

- Bomba peristáltica para evacuación de condensados\*
- Sensor de humedad
- Bombas de gases de muestreo\*
- Módulo de suministro eléctrico 230/115 V,
- Salida de alarma\*
- Salida analógica
- Regulador para conducto caliente\*\*

\* Módulo de ampliación (opcional 10 u 11) imprescindible.

\*\* Regulador (opcional 01 u 11) imprescindible.

Así, el refrigerador puede configurarse de forma muy variada con sus opciones. Además, se mantiene una buena accesibilidad a los componentes de desgaste y consumibles.

## 1.3 Suministro

- Refrigerador
- Documentación del producto
- Módulo de alimentación (opcional)
- Regulador para conducto caliente (opcional)
- Módulo de ampliación para conexión de componentes adicionales (opcional)

## 1.4 Instrucciones de pedidos

### 1.4.1 Modelos de refrigeradores de gas

#### TC-Kit

El número de artículo codifica la configuración de su dispositivo. Para ello utilice los siguientes códigos de productos:

4496	2	3	X	2	0	X	X	X	0	Característica del producto
				1						Refrigerador de gas para 1 intercambiador de calor
				2						Refrigerador de gas para 2 intercambiadores de calor
										<b>Modelo de refrigerador de gases</b>
				2						TC-Kit: Temperatura ambiente 55 °C
										<b>Tensión de alimentación</b>
					1					115 V CA, 50/60 Hz (módulo de suministro eléctrico)
					2					230 V CA, 50/60 Hz (módulo de suministro eléctrico)
					4					24 V CC
										<b>Opciones</b>
					0	0				Ninguna opción
					0	1				Regulador para conducto caliente
					1	0				Módulo de ampliación
					1	1				Regulador y módulo de ampliación

#### TC-Kit+

El número de artículo codifica la configuración de su dispositivo. Para ello utilice los siguientes códigos de productos:

4496	2	3	2	2	0	X	X	X	0	Característica del producto
				2						Refrigerador de gas para 2 intercambiadores de calor en línea
										<b>Modelo de refrigerador de gases</b>
				2						TC-Kit+: Temperatura ambiente 55 °C
										<b>Tensión de alimentación</b>
					1					115 V CA, 50/60 Hz (módulo de suministro eléctrico)
					2					230 V CA, 50/60 Hz (módulo de suministro eléctrico)
					4					24 V CC
										<b>Opciones</b>
					0	0				Ninguna opción
					0	1				Regulador para conducto caliente
					1	0				Módulo de ampliación
					1	1				Regulador y módulo de ampliación

## 1.4.2 Selección del intercambiador de calor

### TC-Kit

N.º de artículo	Denominación
4465099	MTS, intercambiador de calor de acero ø20 mm, conexiones métricas
4465099I	MTS-I, intercambiador de calor de acero ø20 mm, conexiones fraccionales
4465299	MTS-WS, intercambiador de calor de acero ø20 mm, salida/entrada de gas horizontal, conexiones métricas
4465199	MTV, intercambiador de calor de plástico ø20 mm, conexiones métricas
4465199I	MTV-I, intercambiador de calor de plástico ø20 mm, conexiones fraccionales
44651997	MTG, intercambiador de calor de cristal ø20 mm, conexiones métricas y fraccionales
4447999	PTS, intercambiador de calor de acero ø35 mm, conexiones métricas
4447999I	PTS-I, intercambiador de calor de acero ø35 mm, conexiones fraccionales
4446999	PTV, intercambiador de calor de plástico ø35 mm, conexiones métricas
4446999I	PTV-I, intercambiador de calor de plástico ø35 mm, conexiones fraccionales
4445999	PTG, intercambiador de calor de cristal ø35 mm, conexiones métricas y fraccionales

### TC-Kit+

N.º de artículo	Denominación
449601222	MTG-2, intercambiador de calor de plástico ø20 mm, conexiones métricas
449601232	MTV-2, intercambiador de calor de plástico ø20 mm, conexiones fraccionales
449601237	MTV-2-I, intercambiador de calor de cristal ø20 mm, conexiones métricas y fraccionales

## 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

<b>PELIGRO</b>	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.
<b>ADVERTENCIA</b>	Palabra clave para identificar un peligro de riesgo medio que, de no evitarse, puede tener como consecuencia la muerte o lesiones corporales graves.
<b>ATENCIÓN</b>	Palabra clave para identificar un peligro de riesgo pequeño que, de no evitarse, puede tener como consecuencia daños materiales o lesiones corporales leves.
<b>INDICACIÓN</b>	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		Señal general de obligación
	Peligro por voltaje eléctrico		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
	Peligro de superficies calientes		

## 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.

### 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

#### Voltaje eléctrico



Peligro de descarga eléctrica

- a) Desconecte el dispositivo de la red durante todas las tareas.
- b) Asegúre el dispositivo contra una reconexión involuntaria.
- c) El dispositivo solamente puede ser abierto por especialistas formados.
- d) Confirme que el suministro de tensión es el correcto.



#### 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.

#### CUIDADO

#### Superficie caliente



Peligro de quemaduras

Antes de comenzar con las tareas de mantenimiento, deje que el aparato se enfríe completamente.

### 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 abiertos y para su instalación dentro de una carcasa, en un armario de distribución o en un sistema móvil de tratamiento del gas de muestreo. Durante la instalación y el montaje del equipo es necesario establecer la protección adecuada frente al contacto directo e indirecto del espacio interior. Además, en el espacio interior debe protegerse también el equipo frente a la humedad, el polvo y posibles impactos mecánicos. Al seleccionar el lugar de montaje, es necesario tener en cuenta la compatibilidad electromagnética de los equipos cercanos.

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, y en caso dado, para el suministro eléctrico.

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. Los conductos de entrada y salida de aire no deben quedar bloqueados. De lo contrario podría producirse una acumulación de calor.

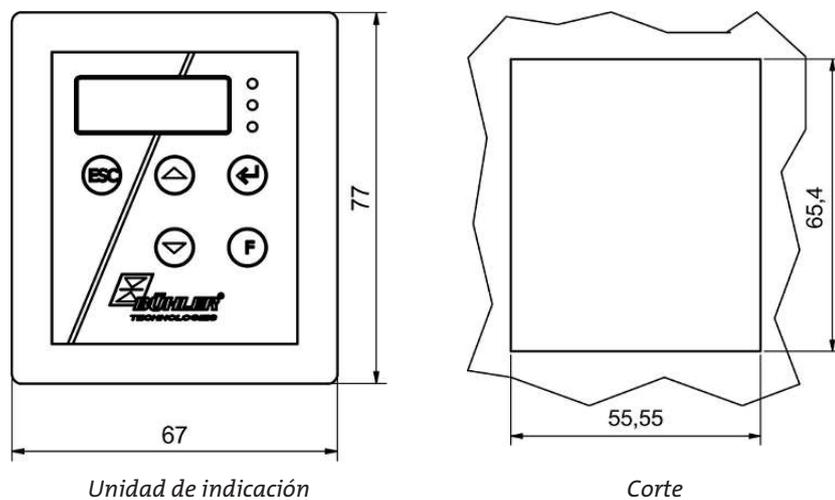
El refrigerador de gases de muestreo únicamente debe instalarse en una carcasa con la capacidad suficiente para eliminar el calor resultante. O también puede garantizar que la ventilación sea suficiente. Recomendamos al menos una clase de protección IP 24.

El acceso a las partes peligrosas debe realizarse al menos según el grado de protección IPxxB, el acceso desde arriba a las partes activas peligrosas debe corresponder al menos al grado de protección IP2xC. Además, la protección debe abarcar los impactos mecánicos y las influencias ambientales como la humedad y el polvo.

### 4.2 Instalación del refrigerador en una carcasa

La dimensiones de montaje del correspondiente refrigerador deben tomarse de los dibujos incluidos en el apartado [Dimensiones de la versión básica](#) [ > Página 37]. Disponga los correspondientes orificios de fijación en el lugar de montaje.

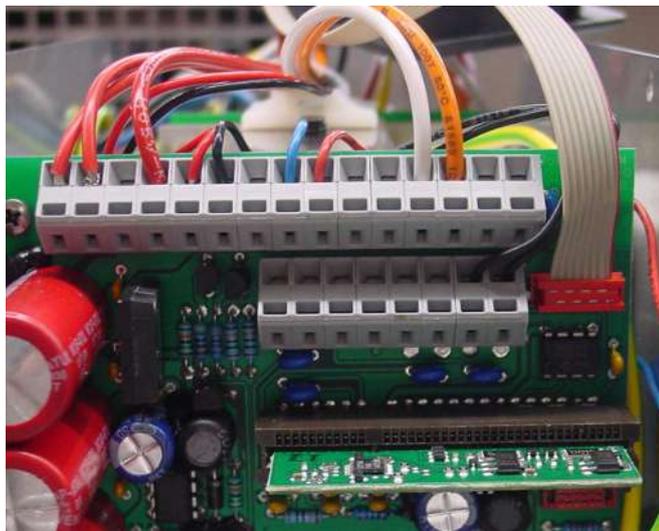
En la placa frontal de la carcasa debe disponerse un orificio adecuado para el módulo de pantalla. Para una sujeción segura, recomendamos una placa frontal con un grosor de entre 1,5 mm (0,06 in) y 4 mm (0,16 in).



El cable de cinta debe ir enchufado al conector eléctrico de la pantalla y a la placa electrónica.



Montaje de pantalla, cable de cinta



Montaje de pantalla, conector a la placa electrónica

### 4.3 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 interior mínimo de 6 mm (1/4").

El intercambiador de calor MTG (en el refrigerador con 2 intercambiadores de calor) solo puede ponerse en funcionamiento con una bomba peristáltica.

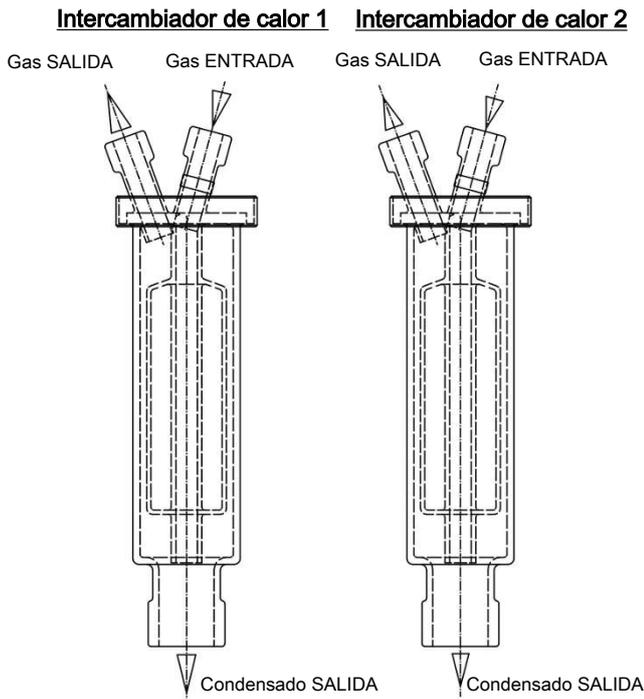
## 4.4 Conexión del intercambiador de calor

La conexión de (dos) intercambiadores de calor individuales se representa de forma esquemática en la imagen izquierda.

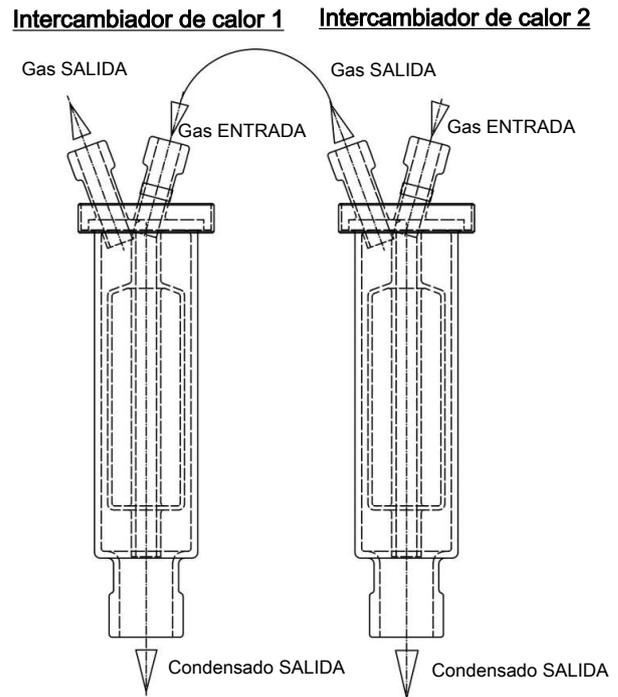
Para minimizar los efectos de lavado del gas en el refrigerador, ambos intercambiadores de calor (de diseño idéntico) deben ponerse en funcionamiento uno tras otro (imagen derecha). Para ello puede procederse como se indica a continuación:

1. Conductos de entrada de gas en entradas de gas marcadas en rojo del intercambiador de calor 2 (refrigeración previa).
2. Conductos de unión entre salida de gas del intercambiador de calor 2 y entrada de gas marcada en rojo del intercambiador de calor 1 (refrigeración posterior).
3. Montaje del conducto de salida de gas final en la salida de gas del intercambiador de calor 1.

**Refrigerador de gas  
(dos intercambiadores de calor individuales)**

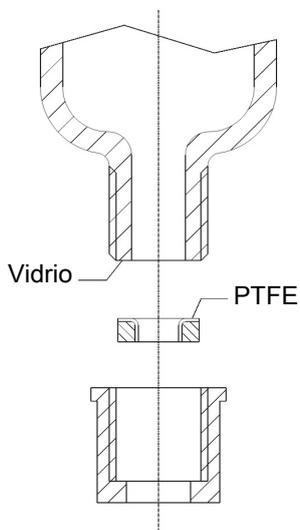


**Refrigerador de gas +  
(dos intercambiadores de calor en línea)**



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 esté 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 PTS/PTS-I: SW 14 o 9/16"

Purga de condensados PTS/PTS-I: SW 22

## 4.5 Conexiones eléctricas

El usuario debe instalar para el aparato un dispositivo de separación externamente asignado.

Este dispositivo de separación

- debe encontrarse cerca del equipo,
- debe ser fácilmente accesible para el usuario,
- debe cumplir las normas IEC 60947-1 e IEC 60947-3,
- debe desconectar todos los conductores de la conexión de alimentación y de la salida de estado que lleven corriente eléctrica
- no debe estar integrado en el cable de alimentación.

Coloque los cables de tal modo que no pueda dañarse el aislamiento. En caso necesario, fije los cables con elementos apropiados y evite así que queden demasiado largos.

El suministro eléctrico debe realizarse de acuerdo con los siguientes diagramas de circuitos de cada tipo de tensión.

Especialmente con la versión con fuente de alimentación conmutada debe respetarse un tiempo de descarga, tras desconectar el suministro eléctrico, de al menos 5 segundos.

### ADVERTENCIA

#### Voltaje eléctrico peligroso



La conexión solamente se puede llevar 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.

### ADVERTENCIA

#### Alta tensión



Daño del aparato al llevar a cabo la revisión de aislamiento  
¡No realice **revisiones de la rigidez dieléctrica con alta tensión** en el conjunto del aparato!

## Revisión de la rigidez dieléctrica

El aparato dispone de numerosas medidas de seguridad CEM. Las revisiones necesarias se han realizado de fábrica (tensión de ensayo según permiso 2,1 kV o 2,55 kV CC).

Si desea volver a revisar la rigidez dieléctrica usted mismo, puede hacerlo en el dispositivo completo. Compruebe el dispositivo solo con los valores especificados y con tensión continua. Si revisa la rigidez dieléctrica con corriente alterna los componentes electrónicos resultarían dañados. La tensión recomendada para ello es de 2,1 kV CC, 2 s. Antes de proceder a la revisión desconecte todos los conductos de suministro del dispositivo. La tensión se puede aplicar directamente a través de la conexión de red.

### 4.5.1 Planos de conexión

Placa de circuitos	Borne	Función	
	1	AC In/+24 V DC In	
	2	AC In/GND In	
	3	Conexión con la placa de red y de ampliación	
	4	Conexión con la placa de red y de ampliación	
	14	Salida analógica +	
	15	Salida analógica -	
			<b>Sensor de humedad</b>
	FF1.1	marrón	
	FF1.2	blanco	
	FF2.1	marrón	
	FF2.2	blanco	
	PT100 2.1	Conducto caliente Pt100	
	PT100 2.2	Conducto caliente Pt100	

Placa de red (opción con módulo de ampliación 24 V)	Borne	24 V	
		<b>Salida de estado</b>	
	5	Estado n. o. / blanco	
	6	Estado com. / amarillo	
	7	Estado n. c. / rojo	
			<b>Suministro eléctrico</b>
	8	GND	
	9	+24 V	
	10	-	
			<b>Bomba de condensados (CP)</b>
	11	+24 V	
	12	GND	
	13	-	
			<b>Bombas de gases de muestreo (P1)</b>
	14	+24 V	
	15	GND	

Módulo de ampliación 230/115 V		Borne	230 V	115 V	Observación
	1	Señal relé 1, blanco	Conexión placa de ampliación y de circuitos		
	2	Señal relé 2, naranja			
	3	+24 V, rojo			
	4	GND, azul			
	5	azul	Bomba de gases de muestreo (GP 24 V)		
	6	rojo			
	7	Estado n. c., rojo	Salida de estado		
	8	Estado com., amarillo			
	9	Estado n. o., blanco	Bombas de condensados (230/115 V)		
	10	blanco			amarillo
	11	amarillo			blanco
	12	azul			azul
	13	blanco			amarillo
	14	amarillo			blanco
	15	azul	azul	Suministro eléctrico	
	16	Puesta a tierra funcional			
	17	Conductor, negro			
	18	Conductor N, azul		Conexión SNT y placa de ampliación	
	19	Conductor, negro			
	20	Conductor N, azul			
	21	-		-	
	22	-			
	23	Conductor, marrón		conducto caliente autorregulado	
	24	Conductor N, blanco			
	25	Conductor N, azul		conducto caliente regulado	
	26	Conductor, negro			

### 4.5.1.1 Fuente de alimentación conmutada de 115 V y 230 V

El suministro eléctrico del refrigerador de gases de muestreo debe conectarse a la fuente de alimentación conmutada. El conductor de protección debe colocarse en las conexiones a tierra de la carcasa. Al realizar la conexión tenga en cuenta la polaridad correcta.

### 4.5.1.2 24 V DC

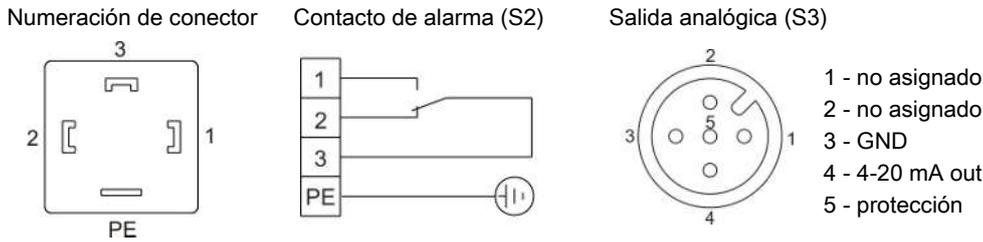
El suministro eléctrico del refrigerador de gases de muestreo debe conectarse a los bornes 8 y 9 de la placa eléctrica. El conductor de protección debe colocarse en las conexiones a tierra de la carcasa.

La tensión de funcionamiento de la bomba de conexión opcional es de 24 V CC. Al realizar la conexión tenga en cuenta la polaridad correcta.

## 4.6 Salidas de señal

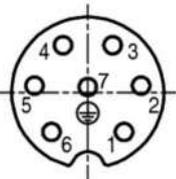
### Conexión mediante enchufe (opcional)

El aparato cuenta opcionalmente con un enchufe EN 175301-803 para la salida de estado.



La zona de sujeción tiene un diámetro de 8-10 mm (0,31 – 0,39 pulgadas).

### Conexión regulada, conducto calentado (opcional)

Conexión	Pol	Asignación	Tipo de conducto
	1	L 230/115 V	conducto caliente regulado
	2	N 230/115 V	conducto caliente autorregulado
	3	N 230/115 V	
	4	L 230/115 V	
	5	Pt100	conducto caliente regulado
	6	Pt100	
	7	PE	

Conexión a placa consultar apartado [Planos de conexión](#) [> Página 12].

### Conexión con otras opciones

Opción	Tensión de alimentación	Consumo de corriente máx.
Bomba de condensados	230 V/115 V	0,025/0,044 A
Bomba de gas	24 V	0,8 A

En caso de utilizar opciones de otros fabricantes, será necesario proporcionar una protección adecuada.

### Descripción de las salidas de señal

Función / Tipo de contacto	Descripción
contacto de conmutación interno: máx. 250 V CA/150 V CC, 2 A, 50 VA	a través de dos salidas de conmutación pueden señalizarse los siguientes estados de dispositivos: <ul style="list-style-type: none"> <li>Contacto establecido entre KL6 y KL7 en la placa de red (alarma)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>No hay valores de tensión de alimentación y/o temperatura reales fuera del umbral de alarma establecido</li> </ul> </li> <li>Contacto establecido entre KL5 y KL6 en la placa de red (ok)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Tensión de alimentación aplicada + valor real de temperatura dentro del umbral de alarma establecido</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Con opción de sensor de humedad</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Establecido el contacto entre 6 y 7 (alarma)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>El sensor de humedad registra los restos de humedad en el gas de muestreo o una rotura de cables: Aviso de error</li> </ul> </li> <li>Establecido el contacto entre 5 y 6 (ok)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>No hay restos de humedad en el gas de muestreo ni rotura de cables</li> </ul> </li> </ul>
4-20 mA salida analógica (R <sub>Last</sub> < 500 Ω)	<p><b>Con opción de señal de temperatura</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>T<sub>refrigerador</sub> = -20 °C ± (-4 °F) -&gt; 4 mA/ 2 V</li> <li>T<sub>refrigerador</sub> = 5 °C ± (41 °F) -&gt; 9 mA/ 4,5 V</li> <li>T<sub>refrigerador</sub> = 60 °C ± (140 °F) -&gt; 20 mA/ 10 V</li> </ul>

## 5 Uso y funcionamiento

### INDICACIÓN



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

Tras encender el refrigerador se muestra la versión de software y a continuación la temperatura de bloque. El indicador S2 se ilumina hasta que la temperatura de bloque haya alcanzado el valor teórico configurado (rango de alarma ajustable  $\pm$ ). El contacto de estado se encuentra en el apartado alarma.

Una vez alcanzado el rango de temperatura teórico, se muestra continuamente la temperatura y el contacto de estado cambia.

En caso de que durante el funcionamiento el indicador de temperatura parpadeara o mostrara un aviso de error, revise el apartado «Búsqueda y eliminación de fallos».

Los valores límite y de rendimiento deben extraerse de la hoja de datos.

Con la primera puesta en marcha, las opciones adquiridas por separado deben registrarse una vez. Las opciones de material de intercambiador de calor, salida analógica y sensor de humedad deben ajustarse, valorarse y registrarse a través del menú.

### 5.1 Descripción de las funciones

El control del refrigerador se realiza a través de un microprocesador.

La pantalla programable ajusta la temperatura de bloque de acuerdo a la unidad de indicación seleccionada ( $^{\circ}\text{C}$  /  $^{\circ}\text{F}$ , de fábrica  $^{\circ}\text{C}$ ). Mediante 5 botones es posible activar fácilmente la configuración de aplicación individual controlada por menú. Esto afecta a uno de los puntos teóricos de condensación de salida, que puede ajustarse de los 2 a los 20  $^{\circ}\text{C}$  (36 a 68  $^{\circ}\text{F}$ ) (de fábrica 5  $^{\circ}\text{C}$ /41  $^{\circ}\text{F}$ ).

Por otro lado, también pueden ajustarse los valores de alerta para temperaturas excesivamente bajas o elevadas. Estos se establecerán relativamente según el punto de condensación de salida fijado  $\tau_a$ .

Para temperaturas muy bajas se pone a disposición un margen de  $\tau_a -1$  hasta  $-3$  K (pero al menos  $1^{\circ}\text{C}$  de temperatura de bloque de refrigeración), para temperaturas muy altas se dispone un margen de  $\tau_a +1$  hasta  $+7$  K. Los ajustes de fábrica para ambos valores son 3 K.

Si se supera o desciende el rango de alarma establecido (por ej. tras la conexión) se enviarán señales mediante el parpadeo del indicador o mediante un LED rojo en el módulo de indicación y el relé de estado.

Están disponibles las siguientes salidas:

Una salida de estado sin potencial. El relé se activa cuando la temperatura de bloque alcance el rango teórico. La salida sirve también como alarma colectiva para errores del dispositivo, accesos de humedad, etc.

Una salida conmutada para conectar una bomba de gas. La salida se activa a través del mismo relé que la salida de estado. En la salida solo pueden emplearse bombas dispuestas para una tensión de funcionamiento de 24 V CC.

Para conectar hasta dos bombas peristálticas dispone de otra salida de relé. Las bombas funcionan con tensión eléctrica y se pueden desactivar a través del menú del dispositivo con fines de mantenimiento.

Opcionalmente el TC-Kit puede configurarse para conectarse a un conducto calentado, también es posible utilizar tanto un conducto calentado de autorregulación como uno regulado por el refrigerador.

Para el funcionamiento con 115 V CA/230 V CA y la utilización de un conducto calentado es necesario emplear el módulo de ampliación opcional.

## 5.2 Funcionamiento de opciones del menú

### Explicación breve sobre el principio de manejo:

El aparato se maneja a través de 5 botones. Sus funciones son las siguientes:

Botón	Zona	Funciones
← o OK	Pantalla	– Cambiar el indicador del valor de medida en el menú principal
	Menú	– Selección del punto de menú mostrado
	Entrada	– Aceptación de un valor editado o de una selección
▲	Pantalla	– cambio temporal a un indicador de valor de medida alternativo (si la opción está disponible)
	Menú	– Volver
	Entrada	– Aumentar valor o volver a la selección – se aplica lo siguiente: – Presionar x botón 1 = modificar un paso el parámetro/valor – Mantener pulsado el botón = proceso rápido (solo para valores numéricos) – Parpadeo de indicador: parámetro/valor modificado – Sin parpadeo de indicador: parámetro/valor original
▼	Pantalla	– cambio temporal a un indicador de valor de medida alternativo (si la opción está disponible)
	Menú	– Continuar
	Entrada	– Disminuir valor o volver a la selección
ESC	Menú	– Volver al nivel superior
	Entrada	– Volver al menú ¡Los cambios no se guardarán!
F o Func		– Establecer un menú preferido. (Nota: ¡también puede accederse al menú preferido con el bloqueo de menú activo!)

### 5.2.1 Bloqueo de menú

Para evitar la modificación no deseada de la configuración del aparato es posible bloquear algunos menús. Para ello es necesario establecer un código. Cómo configurar o anular el bloqueo de menú aparece descrito en el menú de «configuración global» ( $t_{OP}$ ) en el punto  $t_{OP} > Loc$ .

En el momento de la entrega el bloqueo del menú **no** está activado y todos los puntos del menú están accesibles.

Si el bloqueo de menú está activado y no se introduce el código correcto, solo podrán visualizarse los siguientes puntos:

Punto de menú	Explicación
$t_{OP} > uni$	Selección de la unidad de temperatura mostrada (°C o °F).
F o func.	Acceso al menú preferido

**INDICACIÓN! Este menú puede proceder del sector normalmente bloqueado.**

## 5.2.2 Resumen de la guía del menú

Si durante el funcionamiento normal presiona el botón **OK**, en su pantalla aparecerá la notificación de entrada de **c d' o** con el bloqueo de menú activado. Introduzca con los botones **▲** y **▲** el código correcto y presione **OK**.

En caso de no introducir el código correcto o no introducir nada, no se anulará el bloqueo del menú y no podrá acceder a todos los puntos del menú.

Si ha olvidado la contraseña, podrá acceder al menú en cualquier momento con el código maestro 287 y así desactivar el bloqueo.

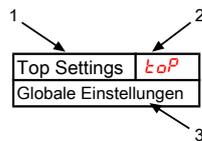
La siguiente imagen muestra un resumen de la estructura del menú.

Solo se muestran los puntos encuadrados al aceptar la configuración correspondiente o si existen indicadores de estado.

La configuración de fábrica estándar y los marcos de ajuste aparecen indicados en el resumen y en cada punto del menú. La configuración de fábrica estándar es aplicable siempre y cuando no se haya acordado algo distinto.

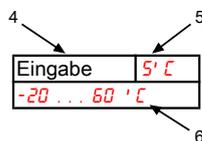
Las entradas y la selección del menú pueden anularse con el botón **ESC** sin almacenarse.

### Menú:

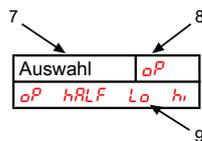


1. Denominación de menú
2. Pantalla
3. Breve explicación

### Parámetro:

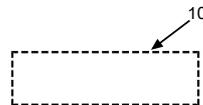


4. Introducción de un valor
5. Ajuste predeterminado
6. Área de parámetros

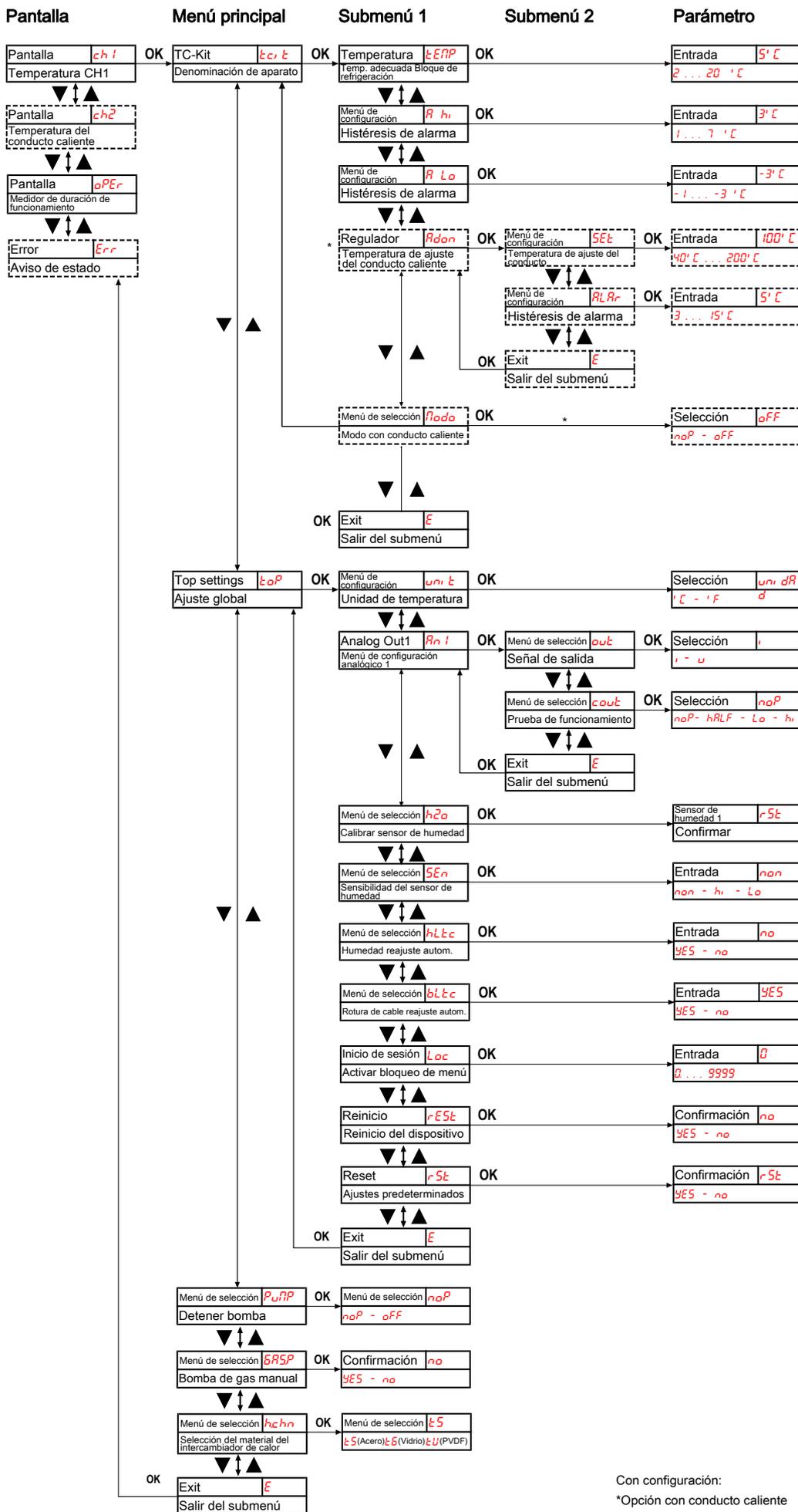


7. Selección de la lista de valores
8. Ajuste predeterminado
9. Área de parámetros/selección

### Guía del menú opcional:



10. recuadro discontinuo = opcional



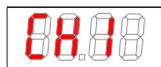
Con configuración:  
\*Opción con conducto caliente

## 5.3 Descripción de las opciones del menú

### 5.3.1 Menú de visualización

#### Indicador de valor de medición de temperatura de bloque

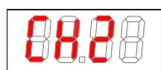
Indicador → *ch1*



Según el estado del dispositivo, la temperatura se muestra de forma permanente, parpadeando o en alternancia con un mensaje de estado.

#### Indicación de valor de medición de conducto caliente

Pantalla → *ch2*



El indicador solo está disponible para dispositivos con la opción «Conducto caliente». Según el estado del dispositivo, la temperatura se muestra de forma permanente, parpadeando o en alternancia con un mensaje de estado.

#### Indicador de horas de funcionamiento del dispositivo/tiempo de ejecución del dispositivo

Indicador → *oPEr*

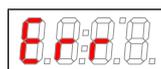


Indicador de las horas de funcionamiento del dispositivo. El tiempo de ejecución del dispositivo no puede restablecerse y puede mostrarse en diferentes formatos. Para mostrar/salir del indicador de tiempo de ejecución es necesario pulsar el botón «Enter».

- *yyMM* – Representación en años y meses (por defecto)
- *Mh* – Representación en meses
- *WEEh* – Representación en semanas
- *dAYS* – Representación en días
- Un mes se corresponde con una duración de 30 días. Al pulsar el botón «F» es posible cambiar el formato de representación. Primero, la pantalla mostrará el formato elegido en un texto corto y después se visualiza la duración.

#### Indicador de código de error

Indicador → *Err*

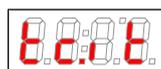


Si se producen problemas no operativos/fallos en el dispositivo, el número de error mostrado proporciona una indicación sobre las posibles causas y las medidas de subsanación.

### 5.3.2 Menú principal

#### Tratamiento del gas portátil TC-Kit

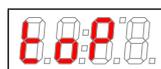
Indicador → *tc, t*



Desde aquí es posible acceder a la configuración de la temperatura deseada del sistema de tratamiento de gases portátil y al ámbito de tolerancia (umbral de alarma).

#### Ajuste global

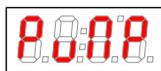
Indicador → *ToP* (ToP Settings)



En este menú se lleva a cabo la configuración global del refrigerador.

## Bomba peristáltica y bomba de gases de muestreo

Pantalla → *PuPP*



Encendido y apagado de la bomba peristáltica y la bomba de gases de muestreo.

Área de parámetros: *noP, OFF*

Ajuste predeterminado: *noP*

Aviso: El estado cambia, el indicador «*PuPP*» parpadea.

## Bomba peristáltica y bomba de gases de muestreo

Pantalla → *885P*



La bomba de gases de medición puede encenderse manualmente durante 30 segundos. El proceso puede realizarse varias veces seguidas.

Área de parámetros: *YES, no*

Ajuste predeterminado: *no*

## Selección del material del intercambiador de calor

Indicador → *hchh*



Selección del material del intercambiador de calor

Área de parámetros: *t5* (acero), *t6* (vidrio), *tU* (PVDF)

Ajuste predeterminado: *t5* (refrigerador sin intercambiador de calor), o material correspondiente de acuerdo a la configuración

## Salir del menú principal

Indicador → *E*



Al seleccionar se vuelve al modo de presentación.

## 5.3.3 Submenú refrigerador

### Temperatura de ajuste

Indicador → refrigerador → *tEMP*



Esta configuración establece el valor de ajuste para la temperatura del refrigerador.

Área de parámetros: de 2° C a 20° C (de 35,6° F a 68° F)

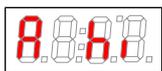
Ajuste predeterminado: 5° C (41° F)

Aviso: En caso de modificar la temperatura, el indicador parpadeará hasta que se alcance el nuevo rango de trabajo.

Este punto del menú no aparece visible con el bloqueo activo del teclado.

## Límite de alarma superior

Indicador → refrigerador → *R Hi* (Alarm high)



Aquí puede establecer el valor límite superior para la alarma óptica, así como para el relés de alarma. Se ajusta el límite de alarma según la temperatura de refrigeración establecida.

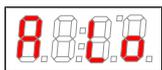
Área de parámetros: de 1° C a 7° C (de 1,8° F a 12,6° F)

Ajuste predeterminado: 3° C (5,4° F)

Aviso: Este punto del menú no aparece visible con el bloqueo activo del teclado.

## Límite de alarma inferior

Indicador → refrigerador → *R Lo* (Alarm low)



Aquí puede establecer el valor límite inferior para la alarma óptica, así como para el relés de alarma. Se ajusta el límite de alarma según la temperatura de refrigeración establecida.

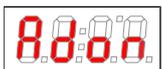
Área de parámetros: de -1° C a -3° C (de -1,8° F a -5,4° F)

Ajuste predeterminado: -3° C (-5,4° F)

Aviso: Este punto del menú no aparece visible con el bloqueo activo del teclado.

## Regulador/Conducto caliente

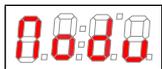
Pantalla → *tc t* → *Rdon*



Desde aquí es posible acceder a la configuración de la temperatura de ajuste del regulador del conducto caliente y al rango de tolerancia (umbral de alarma).

## Activar/desactivar el conducto caliente

Pantalla → Refrigerador → *Rodu*



Desde aquí es posible activar/desactivar el conducto caliente.

Área de parámetros: *noP, oFF*

Ajuste predeterminado: *oFF*

Aviso: Este punto del menú no aparece visible con el bloqueo activo del teclado.

## Salir del submenú 1

Indicador → Submenú → *E*



Al seleccionar se vuelve al menú principal.

## 5.3.3.1 Submenú del conducto caliente

### Salir del submenú 1

Indicador → Submenú → *E*



Al seleccionar se vuelve al menú principal.

## Umbrales de alarma

Pantalla → *tC, t* → *tEN2* → *ALAR*



Aquí se indica el valor de referencia de la alarma en relación con la temperatura deseada del conducto calentado. Si la temperatura medida se encuentra fuera de este intervalo, el indicador de temperatura parpadeará y se activará el relé de alarma.

Área de parámetros: ±5° C (±41° F)

Ajuste predeterminado: ±3° C ... ±15° C (±37° F ... ±59° F)

Aviso: Este punto del menú no aparece visible con el bloqueo activo del teclado.

## Temperatura de ajuste regulador 2

Pantalla → *tC, t* → *tEN2* → *SEt*



Esta configuración establece el valor de ajuste para el calentamiento.

Área de parámetros: de 40° C a 200° C (de 104° F a 392° F)

Ajuste predeterminado: 100° C (212° F)

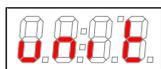
Aviso: En caso de modificar la temperatura, el indicador parpadeará hasta que se alcance el nuevo rango de trabajo.

Este punto del menú no aparece visible con el bloqueo activo del teclado.

## 5.3.4 Submenú 1 (ajustes globales)

### Unidad de temperatura

Indicador → *tOP* → *uni dPd*



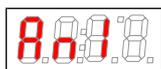
Aquí es posible seleccionar la unidad del indicador de temperatura.

Área de parámetros: 'C', 'F'

Ajuste predeterminado: 'C'

### Salida analógica

Indicador → *tOP* → *An 1*



En este submenú se establecerá la configuración para la salida analógica 1, ver capítulo Submenú 2 (salida analógica 1).

Aviso: Este punto del menú no aparece visible con el bloqueo activo del menú.

### Calibrar sensor de humedad

Indicador → *tOP* → *h2o*



Una vez que los sensores de humedad estén instalados puede realizarse el calibrado. Para ello debe lavarse el aparato con gas seco.

Aviso: El calibrado se ha realizado de fábrica con aire ambiental. Es necesario realizar de nuevo el calibrado tras cambiar el sensor de humedad.

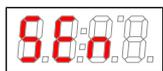
El calibrado del sensor de humedad establece el menú *SEn* en *h1*.

Este punto del menú no aparece visible con el bloqueo activo del menú.

Si el aparato cuenta con varios sensores de humedad integrados, estos aparecerán numerados en el menú. En este caso se establece *h2o* para el primer sensor de humedad, *h2o2* para el segundo. Lo mismo se aplica para el ajuste de la sensibilidad del sensor en el menú *SEn*.

## Sensibilidad del sensor de humedad

Indicador → *LoP* → *SEn*



Una vez que los sensores de humedad estén instalados puede reducirse la sensibilidad de los mismos.

Área de parámetros: *hi* : alta sensibilidad  
*Lo*: baja sensibilidad  
*non*: sin sensor de humedad

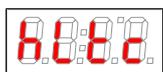
Ajuste predeterminado: *hi*

Aviso: Este punto del menú no aparece visible con el bloqueo activo del menú.

## Sensor de humedad: reajuste manual o automático en caso de entrada de humedad

Indicador → *LoP* → *hLtc*

(*hLtc* = humidity latch). La configuración se aplica a todos los sensores de humedad conectados.



Determinación de si el aviso de entrada de humedad se reajusta de forma manual o de forma automática una vez el sensor se seca.

Área de parámetros: *YES*: El estado se señalará hasta el reinicio del dispositivo por parte del usuario, las bombas quedan desactivadas.  
*no*: El aviso de estado se restablece automáticamente/las bombas vuelven a desbloquearse en cuanto haya desaparecido la humedad.

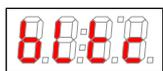
Ajuste predeterminado: *no*

Aviso: Este punto del menú no aparece visible con el bloqueo activo del menú.

## Sensor de humedad: reajuste de error automático tras rotura de cable

Indicador → *LoP* → *bLtc*

(*bLtc* = broken wire latch). La configuración se aplica a todos los sensores de humedad conectados.



Determinación de si la alarma de rotura de cable se restablece de forma manual o si se extingue por sí misma con una señal de medición válida.

Área de parámetros: *YES*: El estado se señalará hasta el reinicio del dispositivo/eliminación del fallo por parte del usuario, las bombas quedan desactivadas.  
*no*: El aviso de error desaparece/las bombas vuelven a desbloquearse en cuanto se detecta el sensor de humedad.

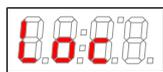
Ajuste predeterminado: *YES*

Aviso: Este punto del menú no aparece visible con el bloqueo activo del menú.

## Bloqueo de menú

Si desea proteger el menú ante cualquier acceso no permitido, indique aquí un valor para el código de bloqueo. De esta forma solo podrá accederse a ciertos puntos del menú tras introducir el código correspondiente.

Indicador → *LoP* → *Loc*



Con esta configuración es posible anular o activar el bloqueo del menú.

Área de parámetros: de 0 a 9999

Ajuste predeterminado: 0 (bloqueo de teclado anulado)

Aviso: Este punto del menú no aparece visible con el bloqueo activo del menú.

## Reinicio

Indicador →  $\text{LoP}$  →  $\text{rESk}$

( $\text{rESk}$  = reinicio)



El dispositivo se reinicia, se mantienen todos los ajustes. Todos los avisos de error restablecidos. El sensor de humedad se restablecerá independientemente de los ajustes realizados en el menú  $\text{h1Ec}$  y  $\text{h1o1}$ .

Área de parámetros:  $\text{YES}$ : Comienzo del reinicio. La pantalla muestra la versión de software del dispositivo y vuelve a mostrar los valores de medición.

$\text{no}$ : Salir del menú sin reinicio.

Aviso: Se mantienen los ajustes de usuario.

## Ajustes predeterminados

Indicador →  $\text{LoP}$  →  $\text{rSk}$



Con esta configuración se restablecerán los ajustes predeterminados.

Área de parámetros:  $\text{YES}$ : ajustes predeterminados restablecidos.

$\text{no}$ : salir del menú sin realizar cambios.

Ajuste predeterminado:  $\text{no}$

Aviso: Este punto del menú no aparece visible con el bloqueo activo del menú.

## Salir del submenú 1

Indicador → Submenú →  $\text{E}$



Al seleccionar se vuelve al menú principal.

### 5.3.4.1 Submenú 2 (salida analógica 1)

En la salida analógica se indica la temperatura real del refrigerador.

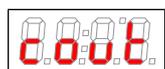
#### Forma de señal

En modo normal ( $\text{noP}$ ) se indica la temperatura real en el punto de medición. Para la realización de pruebas pueden generarse los valores constantes  $\text{h1}$ ,  $\text{Lo}$  o  $\text{hRLF}$ . Para ello se fija en la salida analógica una señal constante cuyo valor aparece indicado en la tabla.

Constante	Salida de corriente 4 – 20 mA	Salida de tensión 2 – 10 V
$\text{h1}$	20 mA	10 V
$\text{h1}$	12 mA	6 V
$\text{Lo}$	4 mA	2 V
$\text{noP}$	4 – 20 mA	2 – 10 V

Tras el test la señal vuelve directamente al funcionamiento normal ( $\text{noP}$ ).

Indicador →  $\text{LoP}$  →  $\text{Rn1}$  →  $\text{cOut}$



Con esta configuración se determina el comportamiento de la salida analógica.

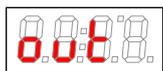
Área de parámetros:  $\text{noP}$  = operación (modo de funcionamiento normal),  $\text{h1}$ ,  $\text{Lo}$ ,  $\text{hRLF}$

Ajuste predeterminado:  $\text{noP}$

Aviso: Este punto del menú no aparece visible con el bloqueo activo del menú.

## Selección -> Señal de salida

Indicador → *LoP* → *Rn I* → *ouk*



Selección tipo de señal de salida.

Área de parámetros: *l* salida de estado 4... 20 mA

*u* salida de estado 2...10 V

Ajuste perdeteterminado: *l*

Aviso: ¡Desconectar dispositivo de medición antes de la modificación!

Este punto del menú no aparece visible con el bloqueo activo del teclado.

## Salir del submenú 2

Indicador → *LoP* → *Rn I* → *E*



Al seleccionar se vuelve al submenú 1.

### 5.3.5 Establecer menú preferido

Con el botón **F** o **Func** (botón de función) podrá establecer un menú preferido, al que podrá acceder más adelante con solo pulsar un botón.

- Acceda al menú que ha establecido como favorito. En este caso no importa si el menú puede bloquearse.
- Mantenga pulsado el botón de función durante más de 3 seg.  
El menú actual queda marcado como favorito. En la pantalla aparece brevemente el aviso *Func*.
- Vuelva a la pantalla con **ESC** o *E* (Exit).

Si ahora desea acceder al menú preferido, pulse el botón **F** o **Func**.

**INDICACIÓN!** También puede accederse al menú preferido con el bloqueo de menú activo.

## 6 Mantenimiento

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

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

- **Opción con bomba peristáltica:** Revisar las mangueras
- **Opción con sensor de humedad:** Calibrar el sensor de humedad
- **Opción con filtros:** Revisar el elemento de filtro
- **Opción con bomba de gases de muestreo:** Comprobar que la válvula no esté sucia. Tras 500 horas de funcionamiento deben apretarse los tornillos del anillo de fijación en 3 Nm.

La descripción de mantenimiento viene detallada en el correspondiente manual de instrucciones.

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

#### Voltaje eléctrico

Peligro de descarga eléctrica



- a) Desconecte el dispositivo de la red durante todas las tareas.
- b) Asegúre el dispositivo contra una reconexión involuntaria.
- c) El dispositivo solamente puede ser abierto por especialistas formados.
- d) Confirme que el suministro de tensión es el correcto.



### 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.



### CUIDADO

#### Superficie caliente

Peligro de quemaduras

Antes de comenzar con las tareas de mantenimiento, deje que el aparato se enfríe completamente.



## 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

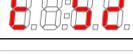
Problema / Avería	Posible causa	Ayuda
Condensado en la salida del gas	- Recipiente de recogida del condensado lleno	- Vaciar el recipiente de recogida del condensado
	- Comprobar la fijación de la válvula en el purgador de condensados automático	- Aclarar en ambas direcciones
	- Refrigerador sobrecargado	- Mantener parámetro de límite
Caudal de gas reducido	- Conductos de gas atascados	- Desmontar y limpiar el intercambiador de calor
	- Salida de condensado cubierta de hielo	- en caso necesario reemplazar el elemento de filtro
Temperatura excesiva	- Remitir dispositivo	- Esperar (máx. 20 min)
	- Punto de trabajo no alcanzado de momento	- Revisar de inmediato que las rejillas de ventilación no estén tapadas (acumulación de calor)
	- Potencia de refrigeración muy baja a pesar de que el refrigerador funciona	- Mantener parámetro de límite/disponer separador previo
	- Caudal de circulación muy grande/punto de condensación muy alto/temperatura del gas muy elevada	- Revisar y cambiar en caso necesario
Temperatura baja	- Detención del ventilador incorporado	- Remitir refrigerador
	- Regulador defectuoso	

## 7.1.1 Aviso de error en pantalla

En caso de aparecer un fallo la pantalla mostrará la indicación «Err». Al pulsar el botón «▲» se mostrará/n el/los números/s de error.

Tras la aparición de errores, los avisos de error se mostrarán hasta que se reinicie el aparato o hasta que se confirme el error pulsando el botón «Func». La confirmación solo funciona si se han solucionado las condiciones que provocaban el error.

**Causas / soluciones:** En la siguiente lista se indican los motivos más probables y las medidas que deben tomarse con cada error. Si las medidas recomendadas no tuvieran efecto alguno, póngase en contacto con nuestro servicio técnico.

Problema / Fallo	Posible causa	Ayuda
No hay indicaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>– No hay tensión de red</li> <li>– Interconexión eliminada</li> <li>– Pantalla defectuosa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Comprobar cable de alimentación</li> <li>– Revisar fusible</li> <li>– Revisar conexiones</li> </ul>
 D1.02 (permanente)	(Se mostrará la versión de software de la pantalla). <ul style="list-style-type: none"> <li>– Sin comunicación con el regulador</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Revisar conexiones</li> </ul>
 Error	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Se ha producido un error</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Lectura del número de error tal y como se describe arriba</li> </ul>
 Error 01	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Avería regulador</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Confirmar error (avería transitoria)</li> <li>– Desconectar suministro eléctrico durante aprox. 5 s</li> <li>– Contactar con servicio de asistencia</li> </ul>
 Error 03	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Avería en el microcontrolador / MCP2</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Contactar con servicio de asistencia</li> </ul>
 Error 04	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Error EEPROM</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Contactar con servicio de asistencia</li> </ul>
 Error 22	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Rotura de cable sensor de humedad 1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Revisar cable de sensor de humedad</li> <li>– Revisar sensor de humedad</li> </ul>
 Error 32	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Rotura de cable sensor de humedad 2</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Revisar cable de sensor de humedad</li> <li>– Revisar sensor de humedad</li> </ul>
 Error 40	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Error general en sensor de temperatura 1 (temperatura de bloque)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Sensor posiblemente dañado</li> </ul>
 Error 41	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Temperatura extremadamente baja / Cortocircuito en sensor de temperatura 1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Revisar conexión de sensor de temperatura</li> </ul>
 Error 42	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Exceso de temperatura / Cortocircuito en sensor de temperatura 1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Revisar conexión de sensor de temperatura</li> </ul>
 Error 43	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Variación de valores de medición en sensor de temperatura 1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Revisar conexión de sensor de temperatura</li> </ul>
 Error 50	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Error general en sensor de temperatura 2 (temperatura de referencia Delta-T)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Sensor posiblemente dañado</li> </ul>
 Error 51	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Temperatura extremadamente baja / Cortocircuito en sensor de temperatura 2</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Revisar conexión de sensor de temperatura</li> </ul>
 Error 52	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Exceso de temperatura / Cortocircuito en sensor de temperatura 2</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Revisar conexión de sensor de temperatura</li> </ul>
 Error 53	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Variación de valores de medición en sensor de temperatura 2</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Revisar conexión de sensor de temperatura</li> </ul>

Texto de estado	Possible causa	Solución
 H2o.1	– Alarma de humedad sensor de humedad 1	– Secar – Revisar el recipiente de recogida del condensado
 H2o.2	– Alarma de humedad sensor de humedad 2	– Secar – Revisar el recipiente de recogida del condensado
 init	– Fase de iniciación	– Esperar
 PuMP	– Desactivar bombas	– Volver a activar bombas desde el menú
 (Parpadeo)	– Temperatura excesivamente alta/baja	– ver capítulo «Búsqueda y eliminación de fallos»

## 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

#### Voltaje eléctrico

Peligro de descarga eléctrica



- Desconecte el dispositivo de la red durante todas las tareas.
- Asegure el dispositivo contra una reconexión involuntaria.
- El dispositivo solamente puede ser abierto por especialistas formados.
- Confirme que el suministro de tensión es el correcto.



### 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.

### CUIDADO

#### Superficie caliente

Peligro de quemaduras

Antes de comenzar con las tareas de mantenimiento, deje que el aparato se enfríe completamente.



## 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 módulo de ampliación/regulador

- Cerrar el conducto de gas.
- Apagar el aparato y desconectar el enchufe.
- Cambiar fusible fino (pos. F1, F2 o F3).

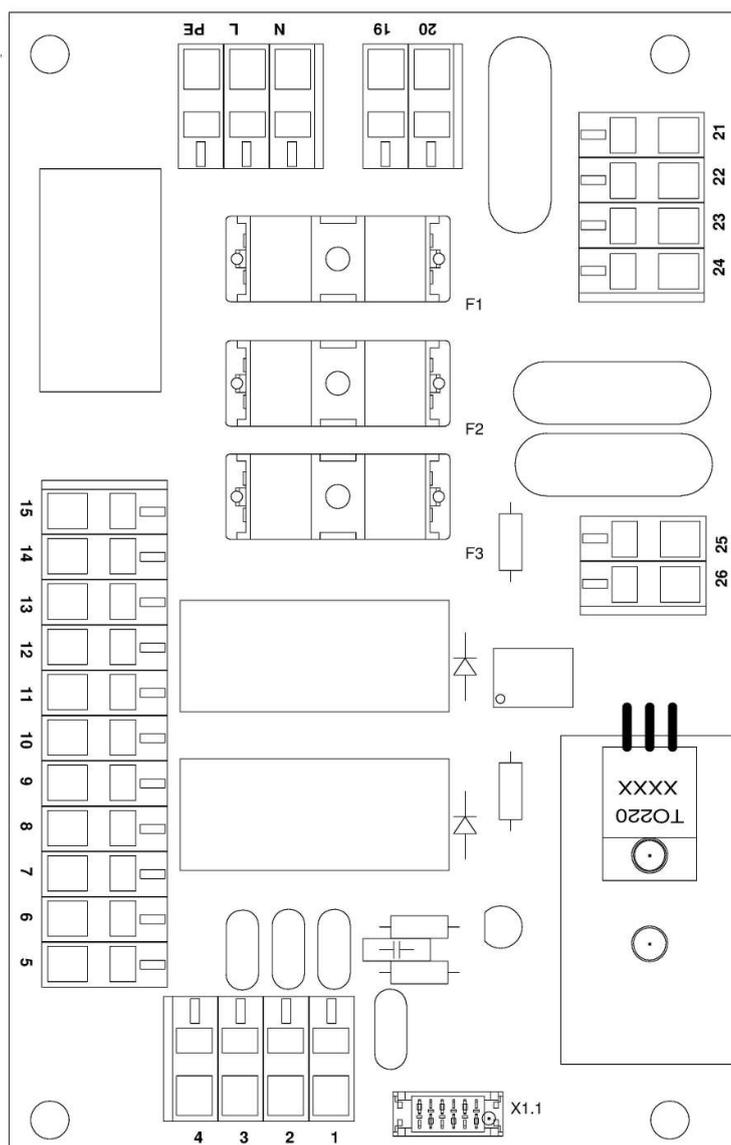


Ilustración 1: Esquema eléctrico ampliación montaje electrónico

Pos	Función	Protección	
		230 V	115 V
F1	Dispositivo básico + bombas	1,25 A	2,5 A
F2	conducto caliente autorregulado	8 A	8 A
F3	Regulador integrado	8 A	8 A

- El fusible se encuentra en la placa superior 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.
- Restablecer el suministro eléctrico y el flujo de gas.

## 7.5 Piezas de recambio

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:

Artículo n.º:	Nombre
9100100007	Módulo de pantalla MCD400
9144050079	Cable de conexión módulo de pantalla de placa de circuitos, 400 mm
9100130180	Placa de microcontrolador LPP MCP2
9110000058	Fusible fino del refrigerador de gases de muestreo 230 V, 5 x 20 mm, 1,25 A lento
9110000013	Fusible fino del refrigerador de gases de muestreo 115 V, 5 x 20 mm, 2,5 A lento
9110000063	Fusible fino del refrigerador de gases de muestreo 24 V CC, 5 x 20 mm, 6,3 A lento
446590005	Ventilador, 12 V CC
9100010185	Placa de red
9100011185	Placa de red 24 V CC
9100011187	Placa de circuitos
9144050123	Hembrilla 7 pol. con hilos de Litz 450 mm
ver hoja de datos 464002	Smartline

### 7.5.1 Material de desgaste y accesorios

N.º de artículo	Denominación
ver hoja de datos 450005	Purgador de condensados automático
ver hoja de datos 410011	Sensor de humedad y adaptador de caudal, diversos modelos
41111000	Cable de conexión del sensor de humedad, 4 m
9144050082	Cable de conexión del sensor de humedad, 450 mm
9144050038	Cable para salida analógica de temperatura de refrigeración de 4 m
ver hoja de datos 420011	Bomba de gases de muestreo P1.x
ver hoja de datos 450020	Bomba peristáltica CPsingle, CPdouble y tubo flexible de recambio
ver hoja de datos 440002	Recipiente de recogida del condensado
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
449601000	Set de salida analógica
449600047	Conexión eléctrica, conector M3, longitud de cable 400 mm
449600049	Salida de estado, conector M3, longitud de cable 380 mm
449601001	Set de fijación 1 para carcasas finas

## 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

<b>Refrigerador de gas</b>			
Disponibilidad operativa	tras máx. 10 minutos		
Temperatura ambiente	entre 5 °C y +55 °C		
Punto de condensación de salida de gas predeterminado: configurable:	5 °C de 2 °C a 20 °C		
Carga mecánica	Probado conforme a DNV-GL CG0339 clase de vibración A (0,7g) 2 Hz-13,2 Hz amplitud ± 1,0 mm 13,2 Hz -100 Hz 0,7g de aceleración		
Clase de protección	IPxxC, con instalación hermética IP54		
Material de armazón (zona exterior)	Acero inoxidable, aluminio		
Dimensiones de embalaje	aprox. 215 x 200 x 360 mm		
Peso sin incl. intercambiador de calor	aprox. 3,8 kg (fuente conmutada + regulador) aprox. 3,4 kg (con 24 V CC)		
Consumo eléctrico	Versión básica		Fuente de alimentación opcional
	24 V CC		230 V CA      115 V CA
	5 A		0,6 A      1,2 A
	120 W		110 W/140 VA
Potencia de ruptura de salida de estado (opcional)	máx. 250 V CA, 150 V CC 2 A, 50 VA, sin potencial		
Conexiones eléctricas	Abrazadera para cable (con 24 V CC) o clavija plana (con 115/230 V CA)		
Conexiones de gas	Ver tabla de intercambiador de calor «resumen de intercambiador de calor»		
Partes en contacto con el medio	Ver tabla de intercambiador de calor «resumen de intercambiador de calor»		

### 9.2 Características técnicas Opciones

#### Características técnicas del regulador para conductos calientes

Temperatura, predeterminada:	100 °C
configurable:	40 °C .. 200 °C
Rendimiento:	máx. 1600 W (230 V) / 800 W (115 V)
Tipo de sensor:	Pt100, 2 conductores
Conexión:	Enchufe del dispositivo serie 693, 7 polos

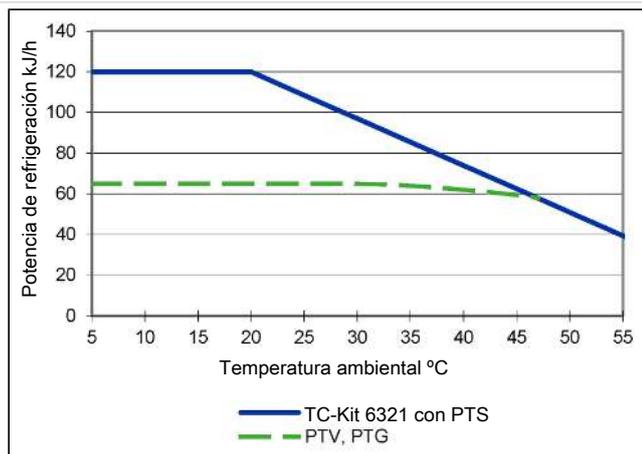
## 9.3 Rendimiento

### TC-Kit

#### Un intercambiador de calor

##### Modelo TC-Kit 6312

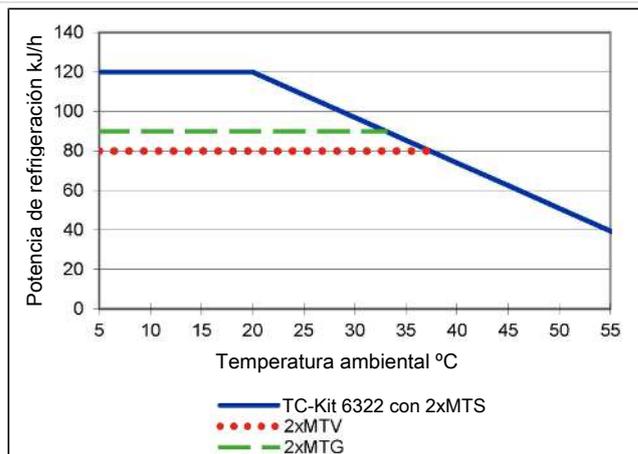
Potencia nominal de refrigeración (con 25 °C)	110 kJ/h
Temperatura ambiente máx.	55° C
Oscilaciones del punto de condensación estático	± 0,1 K
en todo el rango de especificación	± 1,5 K



#### Dos intercambiadores de calor

##### Modelo TC-Kit 6322

Potencia nominal de refrigeración (con 25 °C)	110 kJ/h
Temperatura ambiente máx.	55° C
Oscilaciones del punto de condensación estático	± 0,1 K
en todo el rango de especificación	± 1,5 K
Diferencia de temperatura entre los intercambiadores de calor	< 0,5 K



Observación: Las curvas límite para los intercambiadores de calor PTG, MTG, PTV y MTV son aplicables con un punto de condensación de 50 °C.

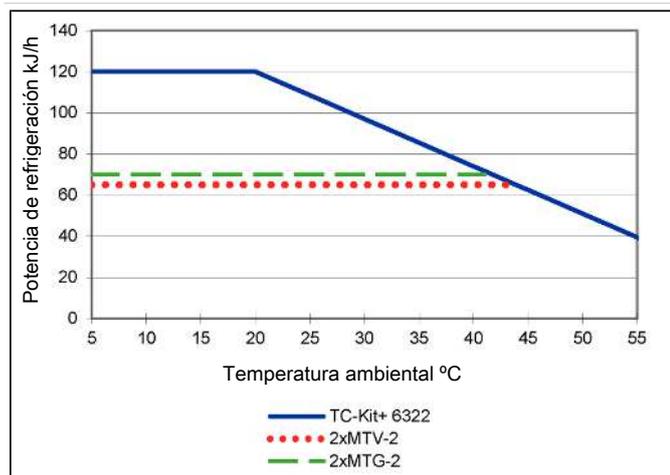
Las curvas de potencia de refrigeración del TC-Kit son ideales para su instalación en una carcasa. Según el tipo de montaje pueden producirse diferencias en las curvas de potencia de refrigeración.

## TC-Kit+

## Dos intercambiadores de calor

## Modelo TC-Kit 6322+

Potencia nominal de refrigeración (con 25 °C)	110 kJ/h
Temperatura ambiente máx.	55° C
Oscilaciones del punto de condensación estático	± 0,1 K
en todo el rango de especificación	± 1,5 K
Diferencia de temperatura entre los intercambiadores de calor	< 0,5 K



Observación: Las curvas límite para los intercambiadores de calor MTV-2 y MTG-2 son aplicables con un punto de condensación de 50 °C.

Las curvas de potencia de refrigeración del TC-Kit+ son ideales para su instalación en una carcasa. Según el tipo de montaje pueden producirse diferencias en las curvas de potencia de refrigeración.

### 9.3.1 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  $\vartheta_G$ , punto de condensación  $\tau_e$  (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  $\text{Nl/h}$  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.

## 9.3.2 Resumen intercambiador de calor

### TC-Kit

Intercambiador de calor	PTS PTS-I <sup>2)</sup>	PTG PTG-I <sup>2)</sup>	PTV PTV-I <sup>2)</sup>	MTS <sup>3)</sup> MTS-I <sup>2)3)</sup>	MTG <sup>3)</sup> MTG-I <sup>2)3)</sup>	MTV <sup>3)</sup> MTV-I <sup>2)3)</sup>
Materiales en contacto con el medio	Acero	Vidrio PTFE	PVDF	Acero PVDF	Vidrio PTFE	PVDF
Caudal $v_{m\acute{a}x}$ <sup>1)</sup>	450 NI/h	250 NI/h	250 NI/h	300 NI/h	210 NI/h	190 NI/h
Punto de condensaci3n de entrada $\tau_{e,m\acute{a}x}$ <sup>1)</sup>	65 °C	65 °C	65 °C	65 °C	65 °C	65 °C
Temperatura de entrada de gases $\vartheta_{G,m\acute{a}x}$ <sup>1)</sup>	180 °C	140 °C	140 °C	140 °C	140 °C	140 °C
M\acute{a}x. potencial de enfriamiento $Q_{m\acute{a}x}$	150 kJ/h	90 kJ/h	90 kJ/h	95 kJ/h	80 kJ/h	65 kJ/h
Presi3n de gas $p_{m\acute{a}x}$	160 bar	3 bar	2 bar	25 bar	3 bar	2 bar
Presi3n diferencial $\Delta p$ (v=150 l/h)	10 mbar	10 mbar	10 mbar	20 mbar	19 mbar	18 mbar
Volumen muerto $V_{tot}$	29 ml	29 ml	57 ml	19 ml	18 ml	17 ml
Conexiones de gas (m\acute{e}trico)	6 mm	GL 14 (6 mm) <sup>4)</sup>	DN 4/6	Tubo 6 mm	GL14 (6 mm)	DN 4/6
Conexiones de gas (fraccional)	1/4"	GL 14 (1/4") <sup>4)</sup>	1/4"-1/6"	Tubo 1/4"	GL14 (1/4")	1/4"-1/6"
Purga de condensados (m\acute{e}trica)	G3/8	GL 25 (12 mm) <sup>4)</sup>	G3/8	G1/4	GL18 (8 mm)	G1/4
Purga de condensados (fraccional)	NPT 3/8"	GL 25 (1/2") <sup>4)</sup>	NPT 3/8"	NPT 1/4"	GL18 (8 mm)	NPT 1/4"

<sup>1)</sup> Considerando la potencia de enfriamiento m\acute{a}xima del refrigerador.

<sup>2)</sup> Los tipos I cuentan con roscas NPT o tubos fraccionales.

<sup>3)</sup> En los intercambiadores de calor MTG no es posible realizar desv\edos pasivos mediante purgadores de condensados autom\aticos o recipientes de recogida. En los intercambiadores de calor MTS y MTV debe utilizarse una uni3n roscada de paso libre de al menos 7 mm para realizar desv\edos pasivos (ver accesorios).

<sup>4)</sup> Di\ametro interno del anillo de retenci3n.

### TC-Kit+

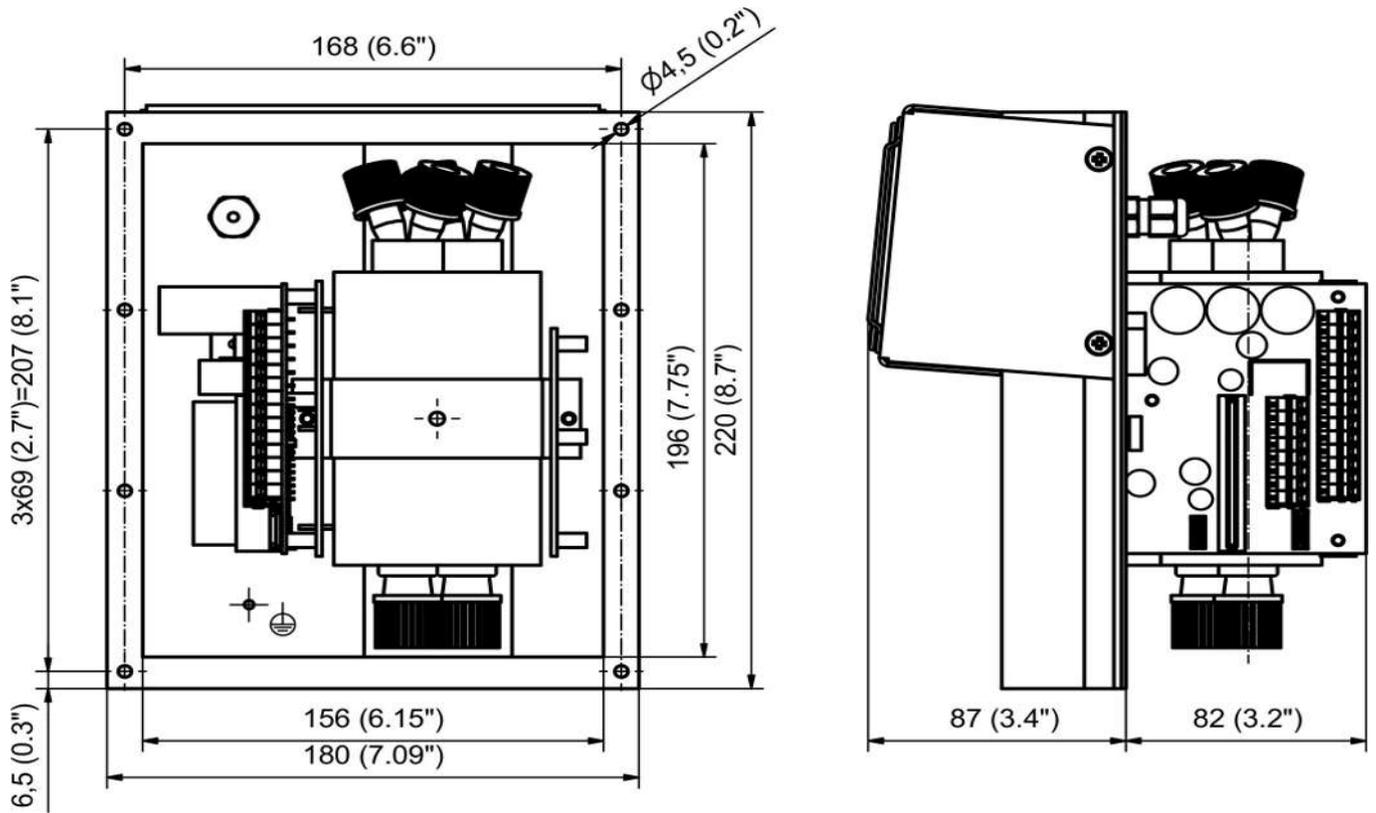
Intercambiador de calor	2x MTG-2 <sup>3)</sup>	2x MTV-2 <sup>3)</sup> 2x MTV-2-I <sup>2)3)</sup>
Materiales en contacto con el medio	Vidrio PTFE	PVDF
Caudal $v_{m\acute{a}x}$ <sup>1)</sup>	210 NI/h	190 NI/h
Punto de condensaci3n de entrada $\tau_{e,m\acute{a}x}$ <sup>1)</sup>	65 °C	65 °C
Temperatura de entrada de gases $\vartheta_{G,m\acute{a}x}$ <sup>1)</sup>	140 °C	140 °C
M\acute{a}x. potencial de enfriamiento $Q_{m\acute{a}x}$	80 kJ/h	65 kJ/h
Presi3n de gas $p_{m\acute{a}x}$	3 bar	2 bar
Presi3n diferencial $\Delta p$ (v=150 l/h)	19 mbar	18 mbar
Volumen muerto $V_{tot}$	38 ml	36 ml
Conexiones de gas (m\acute{e}trico)	GL14 (6 mm)	DN 4/6
Conexiones de gas (fraccional)	GL14 (1/4")	1/4"-1/6"
Purga de condensados (m\acute{e}trica)	GL18 (8 mm)	G1/4
Purga de condensados (fraccional)	GL18 (8 mm)	NPT 1/4"

<sup>1)</sup> Considerando la potencia de enfriamiento m\acute{a}xima del refrigerador.

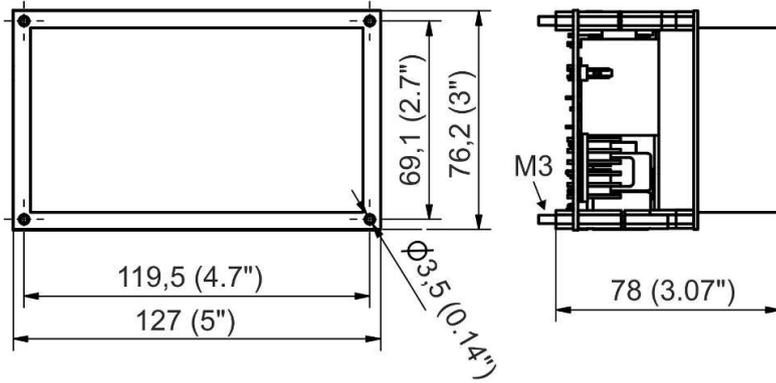
<sup>2)</sup> Los tipos I cuentan con roscas NPT o tubos fraccionales.

<sup>3)</sup> En los intercambiadores de calor MTG-2 no es posible realizar desv\edos pasivos mediante purgadores de condensados autom\aticos o recipientes de recogida. En los intercambiadores de calor MTV-2 debe utilizarse una uni3n roscada de paso libre de al menos 7 mm para realizar desv\edos pasivos (ver accesorios).

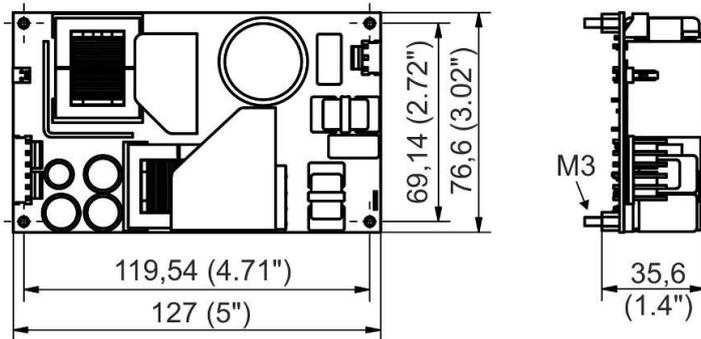
## 9.4 Dimensiones de la versión básica



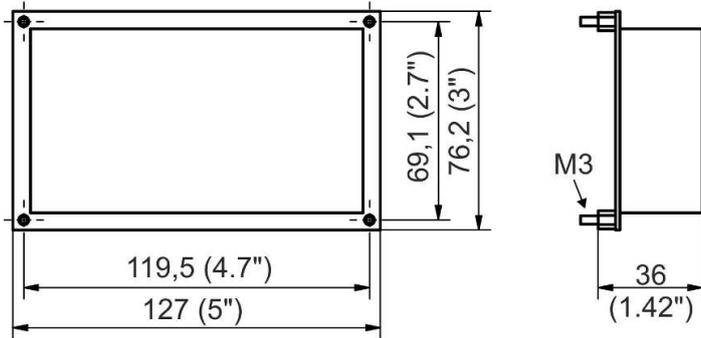
Modulo de suministro eléctrico y de ampliación



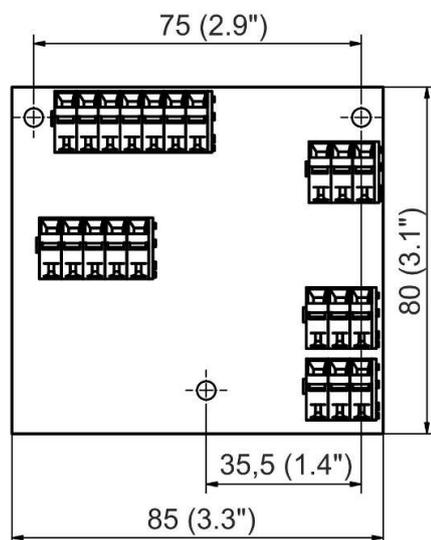
Módulo de suministro eléctrico



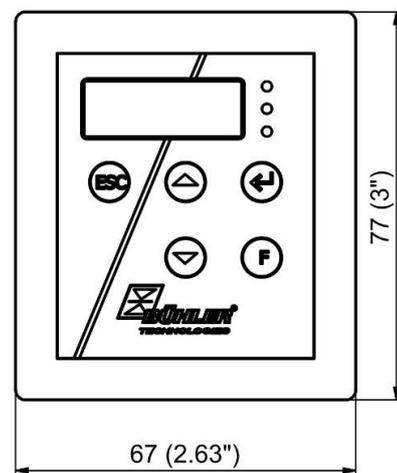
Módulo de ampliación (230 V/115 V)



Placa de red (opción con módulo de ampliación 24 V)



Unidad de indicación



Corte en placa frontal 55,5 x 65,4 mm (2,18" x 2,57")

## **10 Documentación adjunta**

- Declaración de conformidad KX440011
- 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*

**2014/35/EU**  
**(Niederspannungsrichtlinie / low voltage directive)**

in ihrer aktuellen Fassung entsprechen.

*in its actual version.*

**Produkt / products:** Peltier Messgaskühler / *Peltier sample gas cooler*  
**Typ / type:** TC-Kit, TC-Kit+

Das Betriebsmittel dient der Aufbereitung des Messgases, um das Analysengerät vor Restfeuchtigkeit  
im Messgas zu schützen.

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

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

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

Stefan Eschweiler  
Geschäftsführer – *Managing Director*

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

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:

### Electrical Equipment Safety Regulations 2016

**Product:** Peltier sample gas cooler  
**Types:** TC-Kit  
TC-Kit+

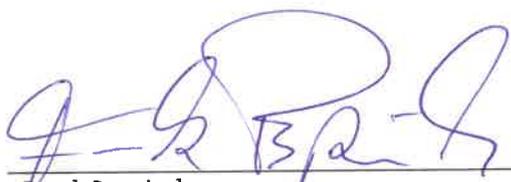
The equipment is used for conditioning the sample gas to protect the analysis instrument from residual moisture in the sample gas.

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

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

Ratingen in Germany, 17.02.2023

  
\_\_\_\_\_  
Stefan Eschweiler  
Managing Director

  
\_\_\_\_\_  
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.

