



Prerrefrigerador PC1

Para el análisis extractivo de los gases de procesos y emisión es imprescindible la reducción segura y constante de la humedad del gas de muestreo. Para ello, Bühler Technologies ofrece una gama de refrigeradores de gas adaptados y basados en la tecnología peltier y de compresor. Un control de temperatura de enfriamiento basado en el procesador garantiza la máxima estabilidad del punto de condensación. Esto permite el análisis de gases industrial al más alto nivel.

Para volver a aumentar la eficiencia energética del refrigerador principal arriba mencionado, Bühler Technologies ha desarrollado el compacto prerrefrigerador PC1. Este se antepone al refrigerador principal como pequeña fase de enfriamiento pasiva. Así, el PC1 emplea de manera muy efectiva el aire proporcionado por el ventilador como medio de refrigeración. En caso de temperatura ambiental moderada (hasta 40° C) permite también la utilización de un refrigerador principal más pequeño y más económico.

La conducción inteligente del gas en el intercambiador de calor de prerrefrigeración reemplazable también proporciona una baja lixiviación de los gases solubles en agua (por ej. apto para SO₂/EN 15267). El intercambiador de calor PC1 disponible opcionalmente con dosificador de acidez integrado (H₃PO₄) completa el concepto.

Elevado rendimiento de prerrefrigeración (hasta aprox. 40 W o 140 kJ/h)

Diseño muy pequeño y compacto

Permite el uso de un refrigerador principal más pequeño y económico

Baja lixiviación de SO₂ (apto para EN 15267)

Dosificador de acidez opcional

Intercambiador de calor de vidrio fácilmente reemplazable

Accesorio: bomba peristáltica (bomba de condensado y dosificación)



Características

Componentes del prerrefrigerador:

- Carcasa de acero inoxidable con ventilador
- Intercambiador de calor de vidrio (reemplazable sin herramientas)

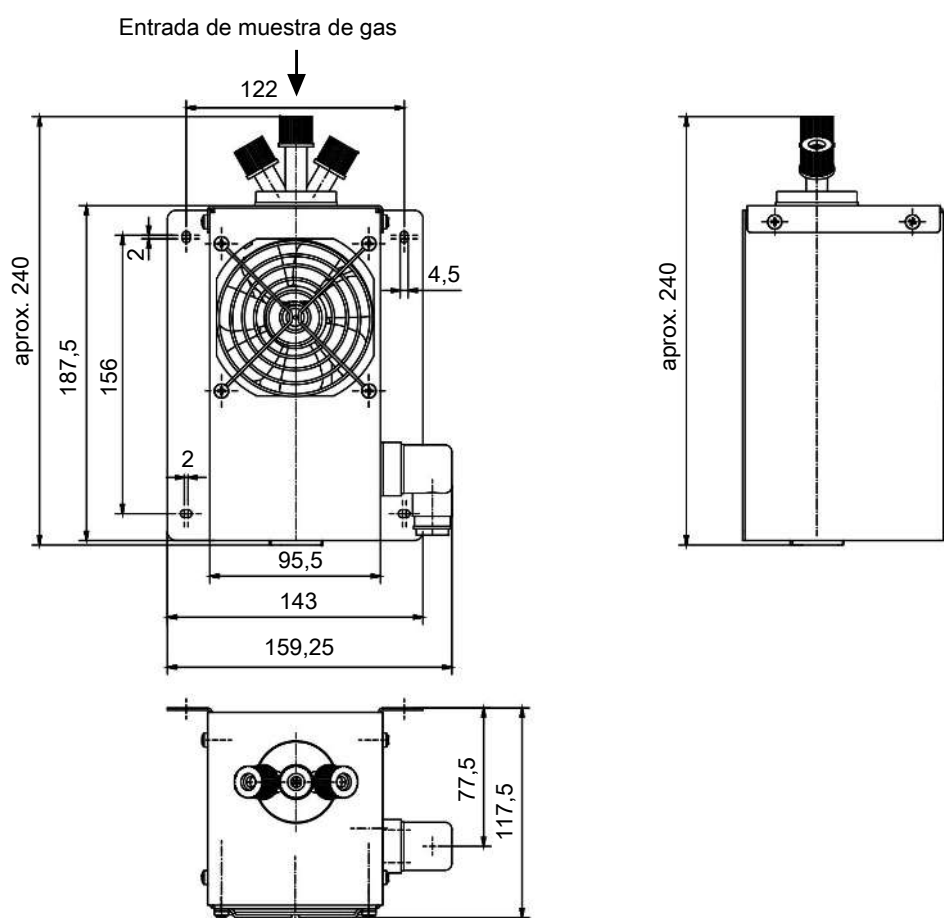
En principio el prerrefrigerador puede equiparse con dos modelos de intercambiadores de calor diferentes:

1. Intercambiador de calor de prerrefrigeración con dos conexiones de gas (gas de entrada, gas de salida).
2. Intercambiador de calor de prerrefrigeración con tres conexiones de gas (gas de entrada, gas de salida, dosificador de acidez).

Opcionalmente el prerrefrigerador puede equiparse con los siguientes componentes:

- Bomba peristáltica o separador previo de condensados para evacuación de condensados.
- Bomba dosificadora para la dosificación de ácido fosfórico (máx. 15 %) en el intercambiador de calor.

Dimensiones

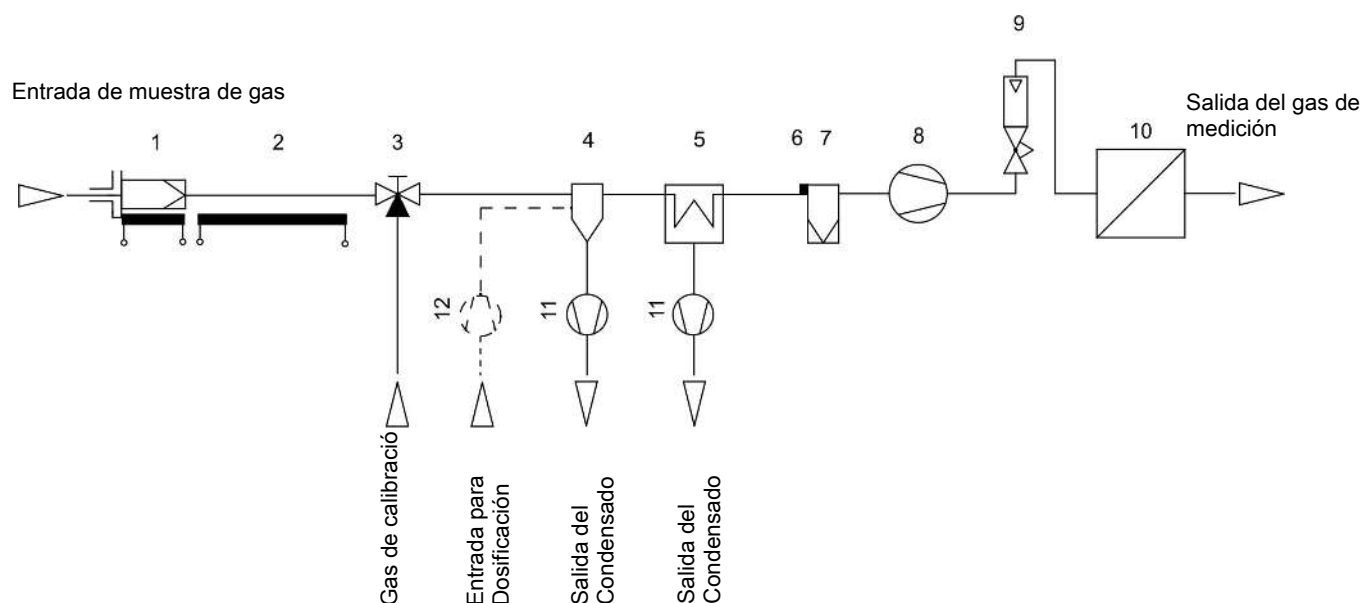


Descripción ampliada de las funciones

En el caso del prerrefrigerador se trata de una unidad de refrigeración de gas pasiva (sin regulación activa de la temperatura de refrigeración). Mediante el ventilador se conduce el aire ambiental al intercambiador de calor de prerrefrigeración altamente efectivo y especialmente desarrollado para ello. Esto produce la primera refrigeración relevante del gas de muestreo por debajo del punto de condensación. Con solo una cantidad mínima de energía eléctrica (aprox. ventilador de 6W) se extrae una gran parte de agua preferentemente de los gases de muestreo con una proporción de humedad o un punto de condensación elevados (ver diagrama 1a y 1b).

Esto permite el uso de refrigeradores principales más pequeños y regulador, que se conectan después del prerrefrigerador (ver esquema de instalación habitual). De esta forma es posible aumentar notablemente la eficiencia energética de todo el sistema de refrigeración. Cualquier condensado se desvía como siempre a través de la conexión asociada del intercambiador de calor de prerrefrigeración. Para ello están disponibles las eficaces bombas peristálticas o los separadores previos de condensados. Los intercambiadores de calor de prerrefrigeración ya optimizados para el lavado (posibilidad de $\leq 4\%$ de lixiviación del valor de entrada de SO_2), también se pueden suministrar con un dosificador de acidez opcional. Con la bomba de dosificación de Bühler también es posible una dosificación económica y muy efectiva de ácido fosfórico. Esto da como resultado la lixiviación más baja de gases altamente solubles en agua, por debajo de los límites de detección normales.

Esquema de instalación habitual



1 Sonda de gas de muestreo	2 Conducto de gas de muestreo
3 Llave de conmutación	4 Prerrefrigerador PC1
5 Refrigerador de gases de muestreo	6 Sensor de humedad
7 Filtro fino	8 Bomba de gases de muestreo
9 Caudalímetro	10 Analizador
11 Bomba de condensados	12 Bomba de dosificación

Características técnicas

Características técnicas del prerrefrigerador PC1

Disponibilidad operativa	Tras listo para uso
Temperatura ambiente	de 5° C a 40° C
Tipo de protección	IP 20
Carcasa	Acero inoxidable
Dimensiones de embalaje	aprox. 330 mm (L) x 170 mm (Al) x 250 mm (An)
Peso incl. intercambiador de calor	aprox. 1,3 kg
Máx. Punto de condensación de entrada	70° C
Máx. presión	1 bar
Máx. temperatura del gas	140° C
Volumen muerto	80 ml
Tensión de funcionamiento	230 V de CA / 24 V de CC
Conexiones eléctricas	Conector según EN 175301-803
Conexiones de gas (métrico)	GL 14 (6 mm)
Conexiones de gas (fraccional)	GL 14 (1/4")
Purga de condensados (métrica)	GL 25 (12 mm)
Purga de condensados (fraccional)	GL 25 (1/2")
Conexión dosificador de acidez	GL 14 (6 mm)
Partes en contacto con el medio	
Intercambiador de calor:	Vidrio Duran y bolas de vidrio borosilicato

Resumen intercambiador de calor

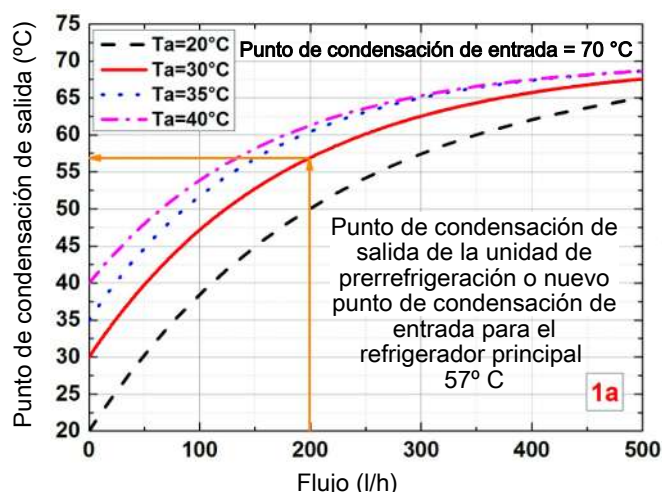
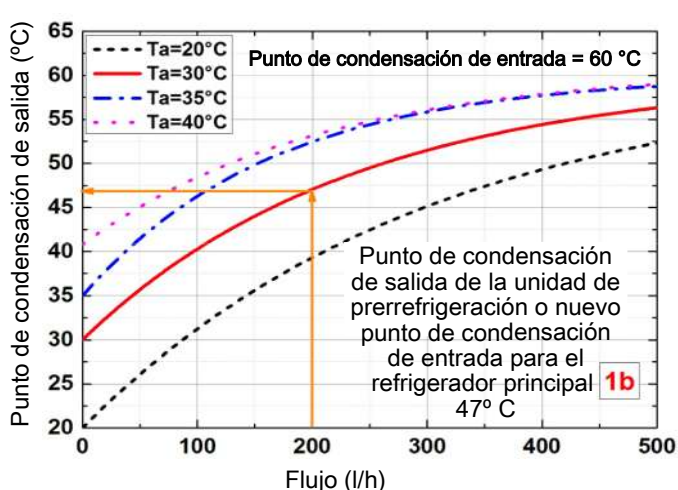
Intercambiador de calor	PG1 (2 conexiones)	PG2 (con dosificador de acidez)
Diseño/Material	Vidrio Duran	Vidrio Duran
Máx. Punto de condensación de entrada	70° C	70° C
Temperatura de entrada del gas a la entrada	140° C	140° C
Presión de gas $p_{máx.}$	1 bar	1 bar
Presión diferencial Δp ($v=200$ l/h) total	4 mbar	4 mbar
Volumen muerto V_{tot} total	80 ml	80 ml
Conexiones de gas (métrico)	GL 14 (6 mm)	GL 14 (6 mm)
Conexiones de gas (fraccional)	GL 14 (1/4")	GL 14 (1/4")
Purga de condensados (métrica)	GL 25 (12 mm)	GL 25 (12 mm)
Purga de condensados (fraccional)	GL 25 (1/2")	GL 25 (1/2")
Conexión acidez	---	GL 14 (6 mm)

Comportamiento de refrigeración / diseño del refrigerador posterior

Mediante el diagrama de flujo de punto de condensación de salida (ver diagrama 1a y 1b) es posible determinar el punto de condensación de salida del prerrefrigerador. Este se entiende como punto de condensación de entrada para un refrigerador principal de conexión posterior. De forma conjunta con los parámetros de gas-flujo definidos por la aplicación y la temperatura ambiente es posible diseñar este refrigerador principal de acuerdo con el rendimiento de refrigeración necesario (consultar el programa de cálculo de Bühler en www.buehler-technologies.com). Si lo desea podemos asesorarle personalmente y diseñar las unidades de refrigeración necesarias para una aplicación concreta.

Ejemplos para la determinación del punto de condensación de salida del prerrefrigerador:

- Diagrama 1a: Punto de condensación de entrada del prerrefrigerador = 70 °C, flujo = 200 l/h, $T_a = 30$ °C; Punto de condensación de salida del prerrefrigerador = 57 °C (corresponde a aprox. 30 W de potencia de prerrefrigeración). En nuevo punto de condensación de entrada para el refrigerador principal posterior asciende así a 57° C.
- Diagrama 1b: Punto de condensación de entrada del prerrefrigerador = 60 °C, flujo = 200 l/h, $T_a = 30$ °C; Punto de condensación de salida del prerrefrigerador = 47 °C (corresponde a aprox. 18 W de potencia de prerrefrigeración). En nuevo punto de condensación de entrada para el refrigerador principal posterior asciende así a 47° C.

Diagrama de flujo de punto de condensación de salida en $TP_{ENCENDIDO} = 70$ °CDiagrama de flujo de punto de condensación de salida en $TP_{ENCENDIDO} = 60$ °C

Tab. 1: Punto de condensación de salida del prerrefrigerador según el flujo del gas de muestreo (con punto de condensación de entrada 70° C (1a izquierda) y 60° C (1b derecha) así como las diferentes temperaturas ambientales T_a)

Instrucciones de pedidos

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

45002	X	2	0	0	X	0	Característica del producto
	Voltaje						
	0						115 - 230 V de CA
	4						24 V CC
	Intercambiador de calor						
	2	0					Vidrio
	Opciones (dosificación de acidez)						
			0	0	0		sin dosificación de acidez
			0	1	0		preparado para dosificación de acidez

Material de desgaste y accesorios

N.º de artículo	Denominación
45002014	Cartucho de vidrio de intercambiador de calor con marcas de entrada
45002015	Paquete de bolas de vidrio de borosilicato
45002007	Bloqueo de bola
4460028	Ventilador 230 V CA
4460029	Ventilador 24 V CC
45002013	Manguera de dosificación (dosificación de acidez)
4382006	Junta roscada GL 14 (dosificación de acidez)
45100144	Junta para GL 14
45100134E	Junta para GL 14 DN 4/6
45100137E	Junta para GL 25 DN 5/8
4510028	Purgador de condensados automático AK 5.5
4410004	Purgador de condensados automático AK 20
Ver hoja de datos 450020	Bombas peristálticas CPsingle, CPdouble