

**ModbusRTU**

Refrigerador de gases de muestreo RC 1.2+

Los refrigeradores de gases de muestreo se utilizan en análisis de gases extractivos. El gas de muestreo se toma del proceso y puede contener impurezas como partículas o humedad que pueden dañar las celdas de medición o influir en los resultados de la medición. Por lo tanto, el gas húmedo se enfría por debajo del punto de rocío en el refrigerado de gases de muestreo, lo que hace que la humedad se condense y salga del sistema.

El RC 1.2+ destaca por la aplicación de intercambiadores de calor de nueva generación, que presentan un efecto de lavado especialmente reducido en los componentes solubles y que han sido especialmente diseñados para la medición de emisiones. En particular el efecto de lavado para SO_2 es bajo. Los refrigeradores RC 1.2+ pueden emplearse así con dispositivos de medición automática (AMS) de acuerdo con EN 15267-3.

El refrigerante natural R600a cumple los requisitos del Reglamento (UE) 2024/573 de la UE y es una solución muy respetuosa con el medio ambiente, ya que reduce las emisiones de CO_2 . Al mismo tiempo, garantiza el funcionamiento seguro del sistema de cara al futuro, que cumplirá con los requisitos legales a largo plazo.

Optimizado para gases con sustancias solubles en agua (por ejemplo, SO_2)

Debido a los bajos efectos de lixiviación, se puede utilizar para sistemas de monitorización continua de emisiones según EN 15267-3.

Refrigeración eficiente con una potencia nominal de 390 kJ/h

Ajuste preciso del punto de condensación de salida del gas en el rango de $+3^\circ\text{C}$ a $+20^\circ\text{C}$ con una estabilidad constante del punto de rocío de $\pm 0,1^\circ\text{C}$

Intercambiador de calor resistente a la corrosión de vidrio DURAN o PVDF

Temperatura ambiental de $+5^\circ\text{C}$ a $+50^\circ\text{C}$

Seguro para el futuro y respetuoso con el medio ambiente: Uso de refrigerante natural en lugar de refrigerantes HCFC

Opcional: Salida de señal 4 – 20 mA para supervisión de funcionamiento y temperatura

Opcional: Salida digital (Modbus RTU) para configuración del dispositivo y acceso a datos de proceso y diagnóstico



Resumen

La serie RC 1.2+ ha sido especialmente diseñada para los requisitos de los conocidos como dispositivos de medición automáticos (AMS) de acuerdo con EN 15267-3. 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 de compresión se dividen en dos tipos según los nidos de refrigeración. Esta subdivisión se encuentra en la denominación de producto. El número de artículo de cada modelo concreto se obtiene a partir de los códigos indicados en el apartado Información sobre pedidos.

Aplicación	Tipo de refrigerador	Intercambiador de calor
Refrigeración de gas optimizada para lavado	RC 1.2+	2 intercambiadores de calor en línea

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

- Bomba peristáltica para evacuación de condensados
- Filtro,
- Sensor de humedad.

Adicionalmente se pueden seleccionar varias salidas de señal:

- Salida de estado
- Salida analógica, 4...20 mA, incl. salida de estado
- Salida digital Modbus RTU, incl. salida de estado

Así, el refrigerador puede configurarse de forma muy variada con sus opciones. En este caso la aplicación facilita la creación de un sistema completo de forma económica mediante componentes premontados y conectados. Además, se mantiene una buena accesibilidad a los componentes de desgaste y consumibles.

Características técnicas

Características técnicas del refrigerador de gas			
Potencia nominal de refrigeración (con 25 °C):	390 kJ/h		
Temperatura ambiente:	de 5 °C a 50 °C		
Disponibilidad operativa:	tras máx. 15 minutos		
Punto de condensación de salida del gas preconfigurado:	5° C		
ajustable:	entre 3° C y 20° C		
Oscilaciones del punto de rocío estático:	± 0,1 K		
en todo el rango de especificación:	± 1,5 K		
Tipo de protección:	IP 20		
Montaje:	Dispositivo de sobremesa o montaje en pared		
Carcasa:	Acero inoxidable		
Dimensiones de embalaje:	aprox. 530 x 400 x 400 mm		
Peso:	aprox. 15 kg		
Altura de instalación máx.:	Alturas de hasta 2000 m		
Refrigerante:	R600a (28 g)		
Volumen de espacio mínimo recomendado: <i>Cantidad de refrigerante [g] / 8 g/m²</i>	3,2 m ²		
Conexión eléctrica:	Conector según DIN EN 175301-803		
Grado de suciedad:	2		
Categoría de sobretensión:	II		
Características eléctricas: <i>La información puede variar según las opciones elegidas.</i>	Tensión:	230 V	115 V
	Tolerancia:	+/-10 % con 50 Hz +/-10 % con 60 Hz	+/-10 % con 60 Hz
	Consumo eléctrico típico:	414 VA	345 VA
	Corriente máx. de funcionamiento:	1,8 A	3,0 A
	Corriente de arranque:	2,3 A	3,6 A
	Protección:	4 A (lento)	4 A (lento)
Potencia de ruptura de salida de estado:	máx. 250 V CA, 150 V CC 2 A, 50 VA, sin tensión		
Salida de condensados:	Empalme de tubo de Ø5 mm o unión roscada (métrico/fraccional)		
Partes en contacto con el medio			
Filtro:	Ver «opciones de características técnicas»		
Sensor de humedad:	Ver ««opciones de características técnicas»		
Intercambiador de calor:	Ver tabla «resumen de intercambiador de calor»		
Bomba peristáltica:	Ver «Opciones de características técnicas»		
Sistema de tubos:	PTFE/FKM (Viton)		

Características técnicas Opciones**Características técnicas salida analógica**

Señal	4-20 mA o 2-10 V corresponde a temperatura del bloque de refrigeración de -20 °C a +60 °C
Conexión	Conector M12x1, DIN EN 61076-2-101

Características técnicas salida digital

Señal	Modbus RTU (RS-485)
Conexión	Conector M12x1, DIN EN 61076-2-101

Características técnicas de las bombas de condensados CPdouble

Temperatura ambiente:	de 0 °C a 60 °C
Rendimiento de transporte:	0,3 l/h (50 Hz) / 0,36 l/h (60 Hz) con manguera estándar
Entrada de vacío:	máx. 0,8 bar
Presión entrada:	máx. 1 bar
Presión salida:	1 bar
Peso:	0,51 kg
Tubo:	4 x 1,6 mm
Salida de condensados:	Empalme de tubo Ø5 mm Unión roscada 4/6 (métrica), 1/6"-1/4" (fraccional)
Tipo de protección:	IP 40
Materiales	
Manguera:	Tygon (Norpren)
Conexiones:	PVDF

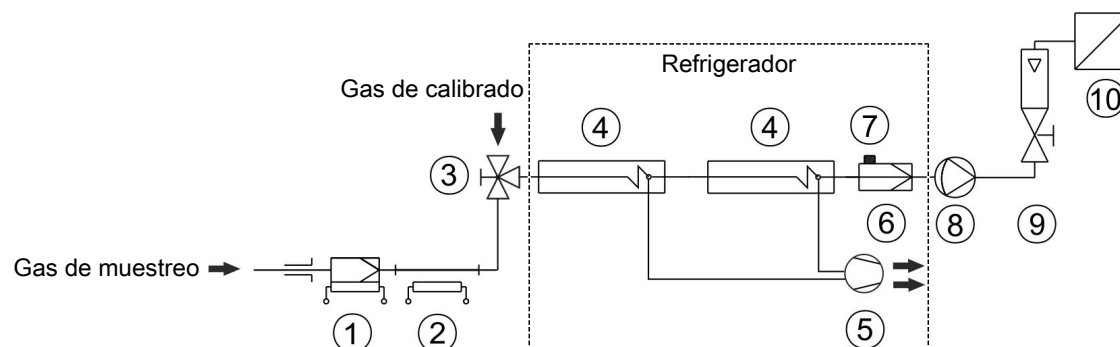
Características técnicas del sensor de humedad FF-3-N

Temperatura ambiente:	entre 3 °C y 50 °C
Presión de funcionamiento máx. con FF-3-N:	2 bar
Peso:	0,04 kg (incl. cable)
Material	PVDF, PTFE, resina epoxi, acero 1.4571, 1.4576

Características técnicas filtro AGF-PV-30-F2

Temperatura ambiente:	entre 3 °C y 100 °C
Presión de funcionamiento máx. con filtro	4 bar
Peso:	0,24 kg
Superficie del filtro:	60 cm ²
Precisión de filtrado:	2 µm
Volumen muerto:	57 ml
Materiales:	
Filtro:	PVDF, vidrio DURAN (partes en contacto con el medio)
Junta:	FKM (Viton)
Elemento de filtro:	PTFE sinterizado

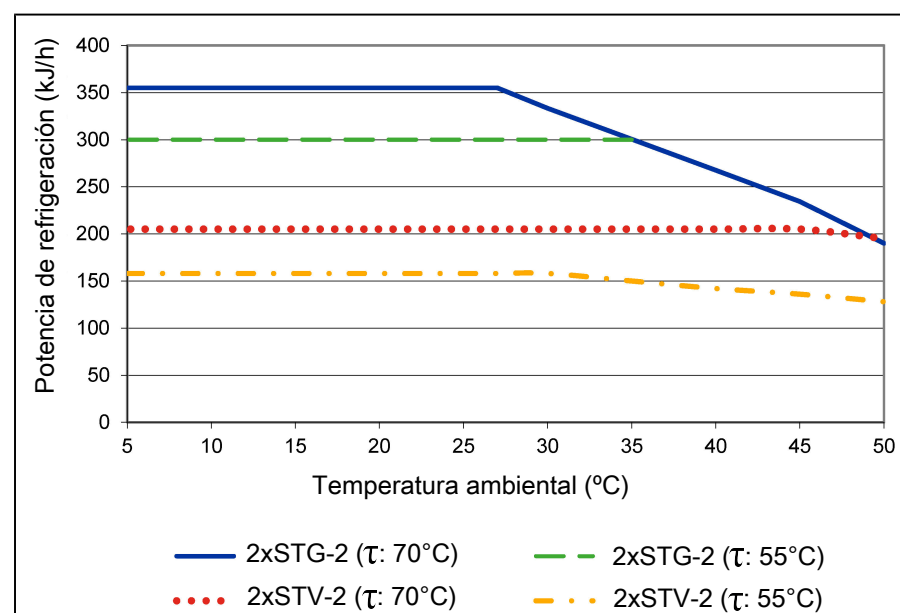
Esquema de instalación habitual



1 Sonda de gas de muestreo	6 Filtro fino
2 Conducto de gas de muestreo	7 Sensor de humedad
3 Llave de conmutación	8 Bomba de gases de muestreo
4 Intercambiador de calor	9 Caudalímetro
5 Bomba de condensados	10 Analizador

Para tipos y datos de los componentes individuales, ver hojas de datos.

Curvas de potencia



Observación: Las curvas límite para los intercambiadores de calor son aplicables con diferentes puntos de condensación (τ), ver leyenda.

Descripción del intercambiador de calor

La energía del gas de muestreo y en primera aproximación el potencial de enfriamiento Q utilizado se establecen a través de tres parámetros de temperatura de gas ϑ_G , punto de condensación τ_e (grado de humedad) y flujo volumétrico v . Por sus características físicas, al disponer de una energía de gases creciente aumenta el punto de condensación de salida. La carga energética del gas permitida se determina así mediante el incremento tolerable del punto de condensación.

Los siguientes límites están establecidos para un punto de trabajo normal de $\tau_e = 70^\circ\text{C}$ y $\vartheta_G = 110^\circ\text{C}$. Se indica el flujo volumétrico máximo $v_{\text{máx}}$ en NI/h de aire enfriado, es decir, una vez condensado el vapor de agua.

Si se descienden los valores de los parámetros τ_e y ϑ_G el flujo volumétrico $v_{\text{máx}}$ puede aumentarse. Por ejemplo, se puede utilizar también con un intercambiador de calor STG en lugar de $\tau_e = 70^\circ\text{C}$, $\vartheta_G = 110^\circ\text{C}$ y $v = 320 \text{ NI/h}$ los parámetros $\tau_e = 50^\circ\text{C}$, $\vartheta_G = 105^\circ\text{C}$ y $v = 420 \text{ NI/h}$.

En caso de dudas utilice nuestros consejos o nuestro programa de diseño.

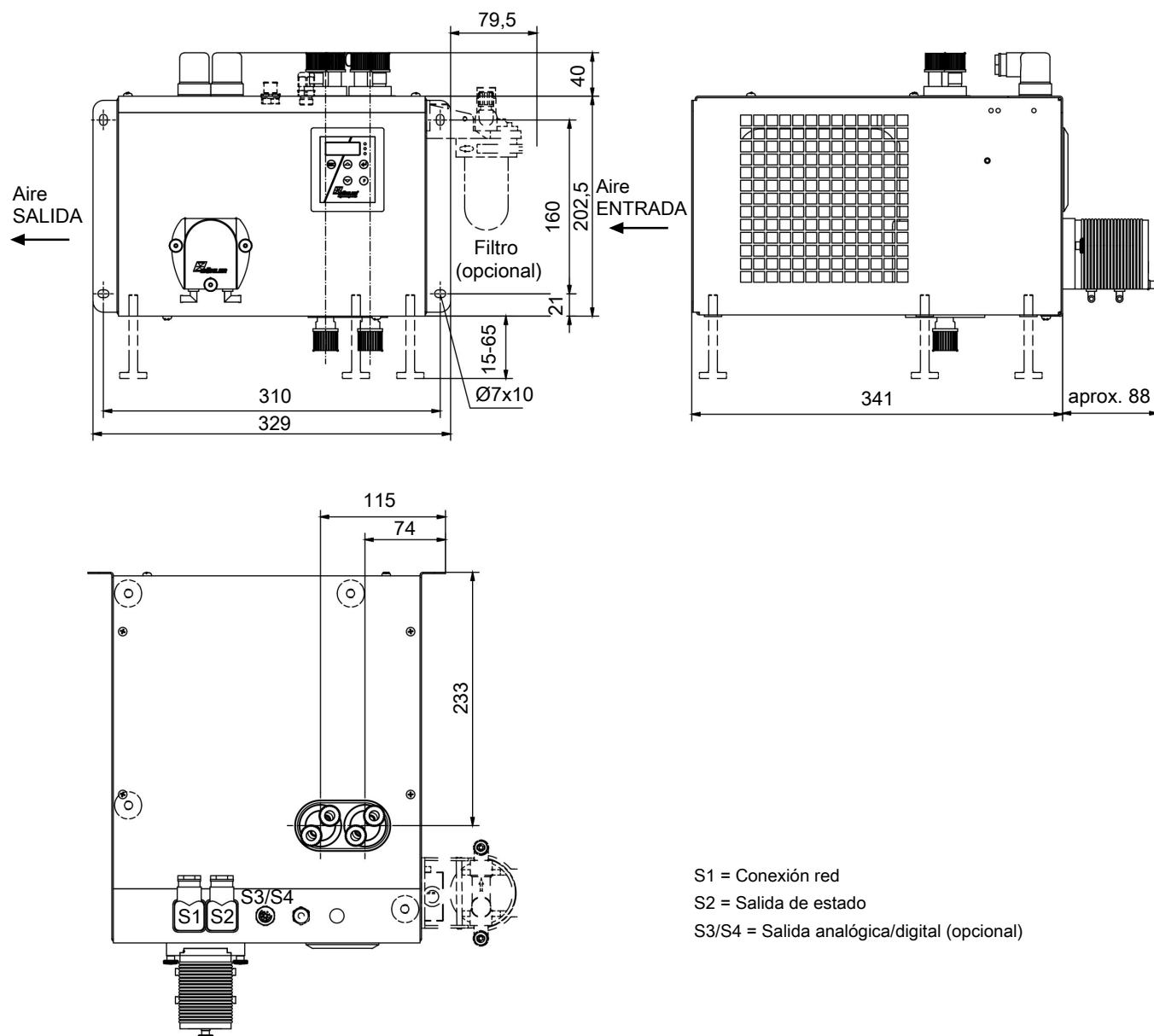
Resumen intercambiador de calor

Intercambiador de calor	2 x STG-2	2 x STV-2
Materiales en contacto con el medio	Vidrio DURAN PTFE	PVDF
Peso	2 x 0,14 kg	2 x 0,11 kg
Caudal $v_{\text{máx}}$ ¹⁾	320 l/h	300 l/h
Punto de condensación de entrada $\tau_{e, \text{máx}}$ ¹⁾	70 °C	70 °C
Temperatura de entrada de gases $\vartheta_{G, \text{máx}}$ ¹⁾	140 °C	140 °C
Presión de gas $p_{\text{máx}}$	3 bar	3 bar
Presión diferencial Δp ($v=150 \text{ l/h}$)	2,6 mbar	2,9 mbar
Máx. Potencial de enfriamiento $Q_{\text{máx}}$	345 kJ/h	210 kJ/h
Volumen muerto V_{tot}	47 ml	41 ml
Conexiones de gas (métrico)	GL 14 (6 mm) ²⁾	DN 4/6
Conexiones de gas (fraccional)	GL 14 (1/4") ²⁾	1/4"-1/6"
Purga de condensados (métrica)	GL 18 (10 mm) ²⁾	G1/4
Purga de condensados (fraccional)	GL 18 (10 mm) ²⁾	NPT 1/4"

¹⁾ Considerando la potencia de enfriamiento máxima del refrigerador.

²⁾ Diámetro interno del anillo de retención.

Dimensiones



Instrucciones de pedidos

Refrigerador de gas con dos intercambiadores de calor en línea

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

4596	3	1	2	0	X	X	X	X	X	0	X	X	X	0	0	0	0	0	Características del producto
Suministro eléctrico																			
1																			115 V CA, 60 Hz
2																			230 V CA, 50/60 Hz
Intercambiador de calor																			
1					2	2													Vidrio DURAN, STG-2, métrico
1					2	7													Vidrio DURAN, STG-2, fraccional
1					3	2													PVDF, STV-2, métrico
1					3	7													PVDF, STV-2, fraccional
Purgador de condensados																			
0																			Sin purgador de condensados
2																			CPdouble con empalmes de tubos, angular
4																			CPdouble con unión roscada, métrico/fraccional
Filtro y sensor de humedad																			
0					0														sin filtro, sin sensor de humedad
0					1														sin filtros, 1 sensor de humedad
1					0														1 filtro, sin sensor de humedad
1					1														1 filtro, 1 sensor de humedad
Salidas de señal																			
0																			solo salida de estado
1																			Salida analógica, 4..20 mA, incl. salida de estado
2																			Salida digital Modbus RTU, incl. salida de estado

Material de desgaste y accesorios

Artículo n.º:	Nombre
41020050	Filtro F2-L; VE 2 unidades (para tipo RC 1.1)
41030050	Filtro F2; VE 5 unidades (para tipo RC 1.2+)
4410001	Purgador automático de condensados 11 LD V 38
4410004	Purgador automático de condensados AK 20, PVDF
4410005	Colector de condensados GL 1; vidrio, 0,4 l
4410019	Colector de condensados GL 2; vidrio, 1 l
459600026	Placa adaptadora EGK 1/2 para RC 1.1 y RC 1.2+
ver hoja de datos 410001	Filtro fino AGF-PV-30
ver hoja de datos 450020	Bombas peristálticas para condensados CPsingle, CPdouble