Gama de refrigerador de gas TC-Standard X2

En la industria química, en la petroquímica y en la bioquímica, la realización de procesos seguros depende directamente de la determinación rápida y exacta de los parámetros de funcionamiento.

El análisis de gases resulta, por tanto, clave para dominar de forma segura y eficiente los procesos, la protección del medio ambiente y la garantía de calidad. De ello se beneficia el control de la emisiones de gases de combustión en las fábricas o el análisis de gases de emisión en la industria del automóvil, así como el control eficiente de los separadores de are o la producción y el empaquetado esterilizado en la industria alimenticia.

Muchos de los procesos de análisis aplicados en estas áreas requiere la extracción de gas de muestreo. De este modo se extraen también automáticamente las impurezas relacionadas con el proceso, como partículas o humedades. Estas, por su parte, pueden influir en los resultados del muestreo o incluso dañar las células de medición. Por tanto, el gas de muestreo debe depurarse antes de entrar en el analizador.

Muchos tipos de aplicaciones requieren un equipamiento apto para entornos con riesgo de explosión. En este sentido, la gama TC-Standard X2 ofrece soluciones para la zona 2 o Class I, Division 2.

A pesar de su pequeño tamaño, el refrigerador de gases de muestreo TC-Standard X2 ya cubre una gran parte de las aplicaciones estándar en el análisis de gases.

- Permiso para ATEX e IECEx Zona 2
- Permiso FM C-US para Class I, Division 2
- Estructura compacta: Premontado y listo para conexión
- Bajos costes de mantenimiento gracias a la buena accesibilidad
- Uno o dos conductos de gas
- Intercambiador de calor de acero, vidrio Duran o PVDF
- Punto de condensación de salida y umbrales de alarma ajustables
- Nivel acústico de funcionamiento reducido
- Potencia nominal 100/90 kJ/h, versión 40 °C / 50 °C
- Estabilidad del punto de condensación 0,1 ºC
- Indicación y salida de estado
- Indicación temperatura del bloque de refrigeración
- Conexión de sensor de humedad opcional, salida analógica, filtro y bomba peristáltica

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

Resumen

La gama TC-Standard X2 ha sido especialmente desarrollada para potencias de refrigeración elevadas y temperaturas ambientales altas.

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 tipos. 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	40 °C	50 °C	
1 intercambiador térmico	TC-Standard 6111 X2	TC-Standard 6112 X2	3. Cifra=1
2 intercambiadores de calor	TC-Standard 6121 X2	TC-Standard 6122 X2	3. Cifra=2
	4. Cifra=1	4. Cifra=2	

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

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.

Descripción de las funciones

El control del refrigerador se realiza a través de un microprocesador. En los ajustes de fábrica el sistema de mando ya están incluidas las diferentes características del intercambiador de calor integrado.

La pantalla programable ajusta la temperatura de bloque de acuerdo a la unidad de indicación seleccionada (°C / °F, de fábrica °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 ºC (36 a 68 °F) (de fábrica 5 ºC/41 °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 τ_a.

Para temperaturas excesivamente bajas se pone a disposición un margen de τ_a -1 hasta -3 K (pero al menos 1 °C / 34 °F de temperatura de bloque de refrigeración), para temperaturas excesivamente altas se dispone un margen de τ_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 y el relé de estado.

La salida de estado puede utilizarse por ejemplo para controlar la bomba de gases de muestreo y permitir la conexión del caudal de gas al alcanzar el rango de enfriamiento permitido o apagar la bomba en caso de alarma del sensor de humedad.

El condensado depositado puede desviarse mediante una bomba peristáltica conectada o mediante un purgador de condensados automático integrado.

Además, también pueden emplearse filtros finos, integrables a su vez de forma opcional en el sensor de humedad.

La suciedad del elemento de filtro es fácilmente visible a través de una campana de vidrio.

El sensor de humedad puede extraerse fácilmente. Esto puede resultar necesario en caso de acceso de condensados al refrigerador debido a un fallo, ya que la bomba peristáltica o el purgador de condensados automático ya no puede cambiarse de lugar.

Opción con regulador Delta T

No para todas las aplicaciones se requiere un punto de condensación de salida de 5 °C (41 °F). En algunas aplicaciones es suficiente con un punto de condensación más alto. En otras aplicaciones no se alcanza un punto de condensación estable, basta con que el gas se seque y el punto de condensación de salida presente una diferencia de temperatura suficiente respecto a la temperatura ambiental.

El sistema electrónico mide la temperatura ambiente y regula el punto de condensación de salida en un valor ajustable y más bajo. De esta forma se amplía el posible potencial de enfriamiento a los límites del intercambiador de calor. Es necesario tener en cuenta que el punto de condensación cambia con la temperatura ambiente y que no debe requerirse un punto de condensación estable para la medición.

El rango de temperatura teórico aparece definido por la temperatura ambiente, la diferencia de temperatura regulable y los límites de alarma. Si con un regulador Delta T activo la temperatura de bloque no se encuentra en el rango teórico, en la pantalla parpadeará el aviso de estado «*dt*».

Ejemplo: Una diferencia de 30 ºC (30 K/54 °F) significa para un punto de condensación de salida de 5 ºC (41 °F) que el punto de condensación será estable hasta una temperatura ambiental de aprox. 35 ºC (95 °F) y que únicamente en caso de picos de temperatura ambiental de más de 35 ºC (95 °F) se otorga preferencia a una reducción segura respecto a la temperatura ambiental. Entonces el rendimiento de refrigeración estará disponible por encima de los 35 °C (95 °F), que está indicado en las curvas de rendimiento de refrigeración en los 35 °C (95 °F).

Características técnicas del refrigerador de gas

Características técnicas del refrigerador de gas						
Disponibilidad operativa	tras máx. 10 minutos					
Temperatura ambiente	de 5 °C a 50 °C					
Punto de condensación de salida del gas preconfigurado: ajustable:	 5 °C 2 °C...20 °C o regulador Delta T					
Tipo de protección	IP 20					
Carga mecánica	Probado conforme a DNV-GL CG0339 clase de vibración A (0,7g) 2 Hz-13,2 Hz amplitud ± 1,0 mm Aceleración 13,2 Hz -100 Hz					
Carcasa	Acero inoxidable, cepillado					
Dimensiones de embalaje	aprox. 355 x 220 x 205 mm					
Peso incl. intercambiador de calor	aprox. 7,5 kg aprox. 6 kg (con 24 V CC) aprox. 9 kg en configuración completa					
Características eléctricas	Dispositivo sin ampliaciones			Dispositivo con ampliaciones (1 bomba peristáltica)		
	24 V CC	**230 V CA**	**115 V CA**	**24 V CC**	**230 V CA**	**115 V CA**
	±10%	+5/-10%	+5/-10%	±10%	+5/-10%	+5/-10%
	-	50/60 Hz	50/60 Hz	-	50/60 Hz	50/60 Hz
	5 A	0,6 A	1,2 A	5,5 A	0,7 A	1,4 A
	120 W	110 W / 140 VA		130 W	130 W / 160 VA	
Protección recomendada (Característica: acción lenta)	6,3 A	1,25 A	2,5 A	6,3 A	1,25 A	2,5 A
Potencia de ruptura de salida de estado	máx. 250 V CA, 150 V CC 2 A, 50 VA, sin tensión					
Conexiones eléctricas	Conector según EN 175301-803					
Conexiones de gas y salida de condensados	Para intercambiador de calor ver tabla «resumen de intercambiador de calor» Filtro, adaptador de sensor de humedad G1/4 o NPT 1/4“					
Partes en contacto con el medio Filtro: Sensor de humedad: Intercambiador de calor: Bomba peristáltica: Sistema de tubos:	 Ver «opciones de características técnicas» Ver «opciones de características técnicas» Ver tabla «resumen de intercambiador de calor» Ver «opciones de características técnicas» PTFE/Viton					
Identificaciones:	FM18ATEX0012X: II 3 G Ex ec nC IIC T4 Gc IECEx FMG 18.0005X: Ex ec nC IIC T4 Gc FM18US0021X/FM18CA0010X: CL I DIV 2 GP ABCD RU C-DE.HA65.B.00608/20					

Características técnicas Opciones

Características técnicas de temperatura de refrigeración con salida analógica

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

Características técnicas del sensor de humedad FF-3-N

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

Características técnicas de bombas peristáticas CPsingle X2 / CPdouble X2

Temperatura ambiente	de 0 °C a 50 °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
Manguera	4 x 1,6 mm
Salida de condensados	Boquilla Ø6 mm Unión roscada 4/6 (métrica), 1/6“-1/4“ (fraccional)
Tipo de protección	IP 44
Materiales Manguera: Conexiones:	 Norprene (estándar), Marprene, Fluran PVDF

Características técnicas filtro AGF-PV-30-F2

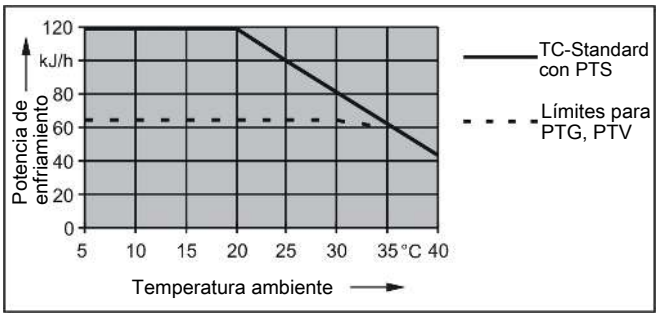
Temperatura ambiente	entre 3° C y 100° C
Presión de funcionamiento máx. con filtro	2 bar
Superficie del filtro	60 cm^2
Precisión de filtrado	2 µm
Volumen muerto	57 ml
Materiales: Filtro: Junta: Elemento de filtro:	 PVDF, vidrio Duran (partes en contacto con el medio) Viton PTFE sinterizado

Rendimiento

Un intercambiador de calor

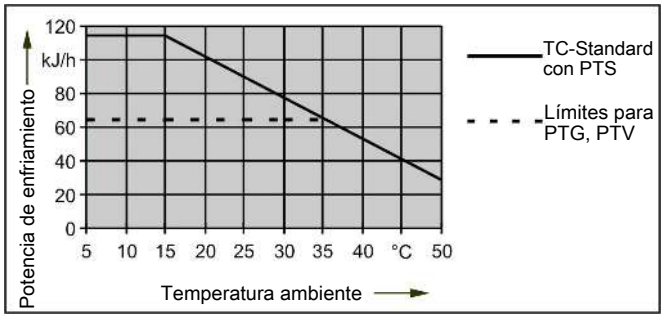
Typ TC-Standard 6111 (X2)

Potencia nominal de refrigeración (con 25 °C)	100 kJ/h
Máx. Temperatura ambiente	40 °C
Oscilaciones del punto de rocío	
estático	± 0,1 K
en todo el rango de especificación	± 1,5 K



Tipo TC-Standard 6112 (X2)

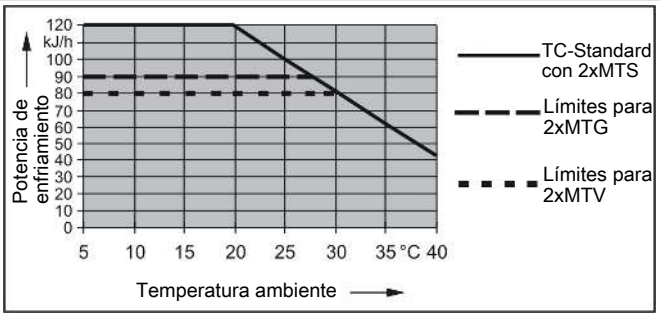
Potencia nominal de refrigeración (con 25 °C)	90 kJ/h
Máx. Temperatura ambiente	50 °C
Oscilaciones del punto de rocío	
estático	± 0,1 K
en todo el rango de especificación	± 1,5 K



Dos intercambiadores de calor

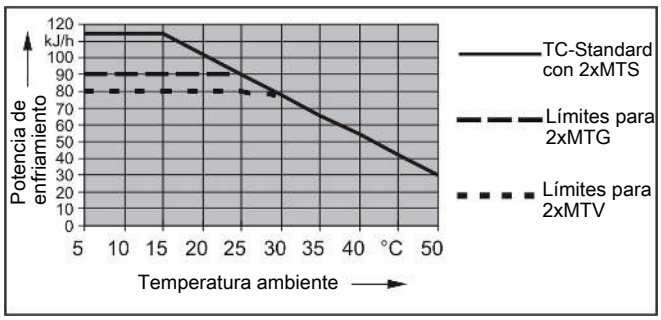
Typ TC-Standard 6121 (X2)

Potencia nominal de refrigeración (con 25 °C)	100 kJ/h
Máx. Temperatura ambiente	40 °C
Oscilaciones del punto de rocío	
estático	± 0,1 K
en todo el rango de especificación	± 1,5 K
Diferencia de temperatura entre los intercambiadores de calor	< 0,5 K



Tipo TC-Standard 6122 (X2)

Potencia nominal de refrigeración (con 25 °C)	90 kJ/h
Máx. Temperatura ambiente	50 °C
Oscilaciones del punto de rocío	
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, PTV y MTV son aplicables con un punto de condensación de 40 ºC.

Descripción del intercambiador de calor

La energía del gas de muestreo y en primera aproximación el potencial de enfriamiento Q utilizado se establecen a través de tres parámetros de temperatura de gas ϑ_G, punto de condensación τ_e (grado de humedad) y flujo volumétrico v. Por sus características físicas, al disponer de una energía de gases creciente aumenta el punto de condensación de salida. Los siguientes límites de caudal máximo están establecidos para un punto de trabajo normal de τ_e = 40° C y ϑ_G = 70° C. Se indica el flujo volumétrico máximo $v_{máx}$ en 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.

Resumen intercambiador de calor

Intercambiador de calor	PTS PTS-I [2]	PTG PTG-I [2]	PTV PTV-I [2]	MTS [3] MTS-I [2] [3]	MTG [3] MTG-I [2] [3]	MTV [3] MTV-I [2] [3]
Diseño/Material	Acero	Vidrio	PVDF	Acero	Vidrio	PVDF
Caudal $v_{máx}$ [1]	450 Nl/h	250 Nl/h	250 Nl/h	300 Nl/h	210 Nl/h	190 Nl/h
Punto de condensación de entrada $\tau_{e,\,máx}$ [1]	65 °C	65 °C	65 °C	65 °C	65 °C	65 °C
Temperatura de entrada de gases $\vartheta_{G,\,máx}$ [1]	180 °C	140 °C	140 °C	140 °C	140 °C	140 °C
Máx. potencial de enfriamiento $Q_{máx.}$	150 kJ/h	90 kJ/h	90 kJ/h	95 kJ/h	80 kJ/h	65 kJ/h
Presión de gas $p_{máx.}$	160 bar	3 bar	2 bar	25 bar	3 bar	2 bar
Presión diferencial Δp (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 (métrico)	6 mm	GL 14 (6 mm) [4]	DN 4/6	Tubo 6 mm	GL14 (6 mm)	DN 4/6
Conexiones de gas (fraccional)	1/4“	GL 14 (1/4”) [4]	1/4”-1/6”	Tubo 1/4”	GL14 (1/4”)	1/4”-1/6”
Purga de condensados (métrica)	G3/8	GL 25 (12 mm) [4]	G3/8	G1/4	GL18 (8 mm)	G1/4
Purga de condensados (fraccional)	NPT 3/8“	GL 25 (1/2”) [4]	NPT 3/8"	NPT 1/4”	GL18 (8 mm)	NPT 1/4”

[1] Considerando la potencia de enfriamiento máxima del refrigerador.

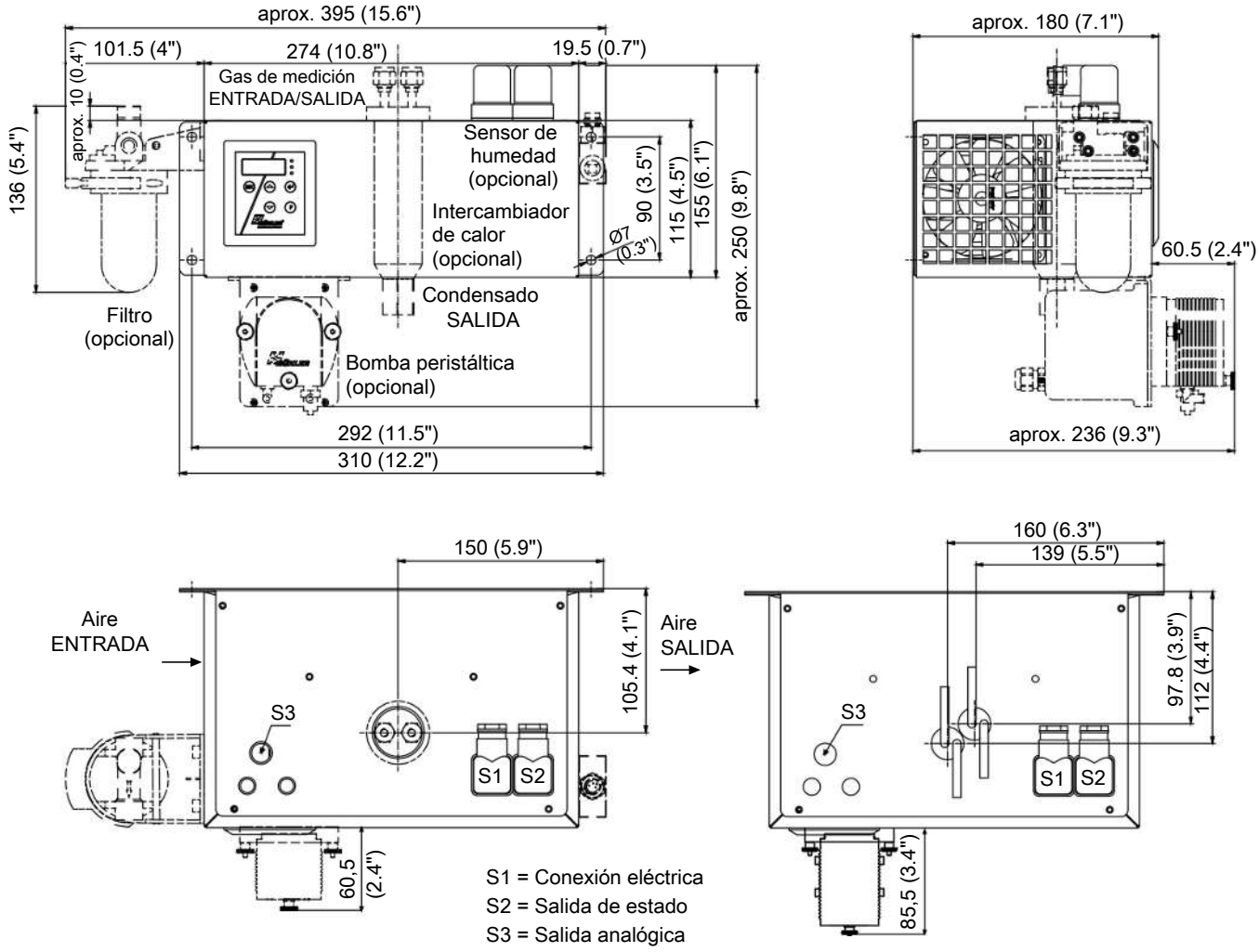
[2] Los tipos I cuentan con roscas NPT o tubos fraccionales.

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

[4] Diámetro interno del anillo de retención.

Dimensiones (mm)

Modelos para aplicaciones estándar (TC-Standard 611x y 612x):



Instrucciones de pedidos

Modelos de refrigeradores de gas con intercambiador de calor

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

4496	2	1	1	X	2	X	1	X	X	X	0	X	X	X	0	X	0	Características del producto
																		Tipos de refrigerador de gases (con 1 intercambiador de calor)
				1														TC-Standard 6111 X2: Temperatura ambiente 40 °C
				2														TC-Standard 6112 X2: Temperatura ambiente 50 °C
																		Permiso
					2													para entornos con riesgo de explosión
																		Tensión de alimentación
						1												115 V CA, 50/60 Hz
						2												230 V CA, 50/60 Hz
						4												24 V CC
																		Intercambiador de calor
							1	1	0									Acero inoxidable, PTS, métrico
							1	1	5									Acero inoxidable, PTS-I, fraccional
							1	2	0									Vidrio Duran, PTG, métrico
							1	2	5									Vidrio Duran, PTG-I, fraccional
							1	3	0									PVDF, PTV, métrico
							1	3	5									PVDF, PTV-I, fraccional
																		Bombas peristálticas *
										0	0							sin bomba peristáltica
										1	0							CPsingle X2 con empalmes de tubos, angular
										3	0							CPsingle X2 con unión roscada
																		Sensor de humedad/filtro
												0	0					sin filtro, sin sensor de humedad
												0	1					sin filtro, 1 sensor de humedad con adaptador PVDF **
												1	0					1 filtro, sin sensor de humedad
												1	1					1 filtro con sensor de humedad integrado
																		Salidas de señal
														0	0			solo salida de estado
														1	0			Salida analógica, 4...20 mA adicional
																		Regulador Delta T
																0	0	sin regulador Delta T
																1	0	Opción con regulador Delta T

* Versión 24 V CC no disponible.

** Disponible también en acero inoxidable.

Modelos de refrigerador de gas con dos intercambiadores de calor

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

4496	2	1	2	X	2	X	2	X	X	X	0	X	X	X	0	X	0	Características del producto
																		Tipos de refrigerador de gases (con 2 intercambiadores de calor)
				1														TC-Standard 6121 X2: Temperatura ambiente 40 °C
				2														TC-Standard 6122 X2: Temperatura ambiente 50 °C
																		Permiso
					2													para entornos con riesgo de explosión
																		Tensión de alimentación
						1												115 V CA, 50/60 Hz
						2												230 V CA, 50/60 Hz
						4												24 V CC
																		Intercambiador de calor
							2	1	0									Acero inoxidable, 2 MTS, métrico
							2	1	5									Acero inoxidable, 2 MTS-I, fraccional
							2	2	0									Vidrio Duran, 2 MTG, métrico
							2	2	5									Vidrio Duran, 2 MTG-I, fraccional
							2	3	0									PVDF, 2 MTV, métrico
							2	3	5									PVDF, 2 MTV-I, fraccional
										Bombas peristálticas *								
										0	0							sin bomba peristáltica
										2	0							CPdouble X2 con empalmes de tubos, angular
										4	0							CPdouble X2 con unión roscada
												Sensor de humedad/filtro						
												0	0					sin filtro, sin sensor de humedad
												0	1					sin filtro, 1 sensor de humedad con adaptador PVDF **
												0	2					sin filtro, 2 sensores de humedad con adaptador PVDF **
												1	0					1 filtro, sin sensor de humedad
												1	1					1 filtro con sensor de humedad integrado
												2	0					2 filtros, sin sensor de humedad
												2	1					2 filtros, 1 sensor de humedad
												2	2					2 filtros, 2 sensores de humedad
														Salidas de señal				
														0	0			solo salida de estado
														1	0			Salida analógica, 4...20 mA adicional
																Regulador Delta T		
																0	0	sin regulador Delta T
																1	0	Opción con regulador Delta T

* Versión 24 V CC no disponible.

** Disponible también en acero inoxidable.

Material de desgaste y accesorios

N.º de artículo	Denominación
45 10 008	Purgador de condensados automático AK 5.2 (solo funcionamiento por presión)
45 10 028	Purgador de condensados automático AK 5.5 (solo funcionamiento por presión)
44 10 004	Purgador de condensados automático AK 20 (solo funcionamiento por presión)
44 10 001	Purgador de condensados automático 11 LD V 38 (solo funcionamiento por presión)
41 03 00 50	Recambio elemento de filtro F2; VE 5 piezas
91 44 05 00 38	Cable para salida analógica de temperatura de refrigeración de 4 m
44 10 005	Recipiente de recogida del condensado GL1, 0,4 l
44 92 00 35 012	Manguera de repuesto Norprene con conexiones angulares para bomba peristáltica 0,3 l/h
44 92 00 35 016	Manguera de repuesto Norprene con una conexión angular y unión roscada (métrica) para bomba peristáltica 0,3 l/h
44 92 00 35 017	Manguera de repuesto Norprene con una conexión angular y unión roscada (fraccional) para bomba peristáltica 0,3 l/h
43 81 045	Unión roscada G1/4 - DN 8/12 para conexión de condensados pasiva MTS o MTV(-2)
43 81 048	Unión roscada NPT 1/4“ para conexión de condensados pasiva MTS-I o MTV(-2)-I