Técnica de análisis

Gama de refrigerador de gas TC-Double+ X2

En la medición de emisiones, los procesos dependen 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 la medición de emisiones en plantas de combustión de baja potencia, así como el análisis de gases de emisión en la industria del automóvil.

Muchos de los procesos de análisis aplicados en estas áreas requieren la extracción del 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-Double+ X2 ofrece soluciones para la zona 2 o Class I, Division 2.

Permiso para ATEX e IECEx Zona 2
Permiso FM C-US para Class I, Division 2
Efecto de lavado reducido
Un conducto de gas
Intercambiador de calor de vidrio Duran o PVDF
Potencia nominal 270/310 kJ/h, versión 40° C/60° C
Temperatura ambiental máx. 60º C
Estabilidad del punto de condensación 0,1º C
Indicación y salida de estado
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

Los refrigeradores TC-Double+ X2 han sido especialmente desarrollados para potencias de refrigeración elevadas, temperaturas ambientales altas y la refrigeración en dos vueltas para minimizar los efectos de lavado. Es posible configurar ambas temperaturas del bloque de refrigeración por separado.

Otra aplicación de este refrigerador resulta en la variante de una refrigeración anterior pasiva incorporada, es decir, el primer nivel de refrigeración no se controla electrónicamente.

Los refrigeradores Peltier se dividen en dos tipos según la capacidad de refrigeración o la temperatura ambiente adecuada. 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
2 intercambiadores de calor en línea	TC-Double+ 6111 X2	TC-Double+ 6112 X2

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
- Bomba de gases de muestreo

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 ha incluido 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 por un lado al punto de condensación inicial de valor teórico y, por otro, a los valores de alerta para temperaturas más bajas o más elevadas. Estos se establecerán relativamente según el punto de condensación de salida fijado τ_a.

Para temperaturas muy bajas se pone a disposición un margen de τ_a -1 hasta -3 K (pero al menos 1° C de temperatura de bloque de refrigeración), para temperaturas muy 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 integrada.

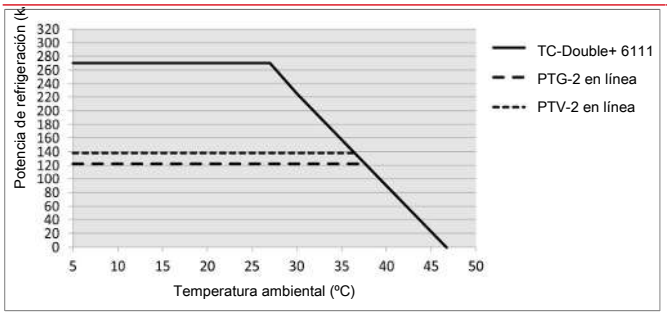
Además, también puede montarse un filtro fino en el refrigerador, integrable a su vez de forma opcional en el sensor de humedad. La suciedad del elemento de filtro es fácilmente visible a través de una campana de vidrio. El sensor de humedad también puede montarse por separado y en general resulta fácil de extraer. Esto puede resultar necesario en caso de acceso de agua en el refrigerador debido a un fallo, ya que la bomba peristáltica ya no puede cambiarse de lugar.

En el TC-Double+ es posible instalar, y desde ahí controlar, una bomba de gas. Opcionalmente también está disponible con una válvula de derivación para regular el caudal.

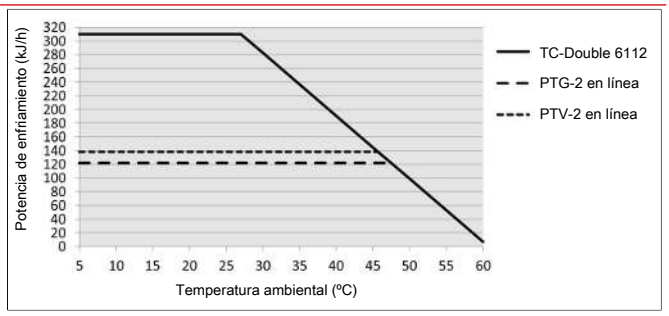
Curvas de potencia

El TC-Double+ 6111 (X2) ha sido diseñado para una temperatura ambiente de hasta 40 °C. Hasta esta temperatura es posible obtener una potencia de refrigeración suficiente. El modelo TC-Double+ 6112 (X2), por su parte, puede ajustarse para temperaturas más elevadas de hasta 60 °C nominales. Respetar la potencia de enfriamiento disponible.

Modelo TC-Double+ 6111 (X2)



Modelo TC-Double+ 6112 (X2)



Observación: Las curvas límite para los intercambiadores de calor son aplicables con un punto de condensación de 50 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= 50° 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	2x PTG-2 2x PTG-2-I [2]	2x PTV-2 2x PTV-2-I [2]
Diseño/Material	Vidrio	PVDF
Caudal $v_{máx}$ [1]	250 Nl/h	250 Nl/h
Punto de condensación de entrada $\tau_{e, máx}$ [1]	70 °C	70 °C
Temperatura de entrada de gases $\vartheta_{G, máx}$ [1]	140 °C	140 °C
Máx. potencial de enfriamiento $Q_{máx.}$	230 kJ/h	215 kJ/h
Presión de gas $p_{máx.}$	3 bar	2 bar
Presión diferencial Δp (v=150 l/h) total	20 mbar	20 mbar
Volumen muerto V_{tot} total	59 ml	115 ml
Conexiones de gas (métrico)	GL 14 (6 mm) [3]	DN 4/6
Conexiones de gas (fraccional)	GL 14 (1/4”) [3]	1/4”-1/6”
Purga de condensados (métrica)	GL 25 (12 mm) [3]	G3/8
Purga de condensados (fraccional)	GL 25 (1/2”) [3]	NPT 3/8"

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

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

[3] Diámetro interno del anillo de retención.

Características técnicas del refrigerador de gas

Características técnicas del refrigerador de gas				
Disponibilidad operativa	tras máx. 10 minutos			
Temperatura ambiente	entre 5 °C y 60 °C			
Punto de condensación de salida del gas, preconfigurado: ajustable:	 5 °C 2 °C...20 °C			
Tipo de protección	IP 20			
Carcasa	Acero inoxidable, cepillado			
Dimensiones de embalaje	aprox. 427 x 300 x 293 mm			
Peso incl. intercambiador de calor	aprox. 11,5 kg aprox. 15 kg en configuración completa			
Características eléctricas	Dispositivo sin ampliaciones		Dispositivo con ampliaciones (bomba peristáltica + bomba de gas)	
	230 V CA	**115 V CA**	**230 V CA**	**115 V CA**
	+5/-10%	+5/-10%	+-5%	+-5%
	50/60 Hz	50/60 Hz	50 Hz	60 Hz
	1,6 A	3,2 A	2,1 A	4,1 A
	278 W / 350 VA	296 W / 370 VA	390 W / 487 VA	377 W / 472 VA
Protección recomendada (Característica: acción lenta)	2,5 A	4 A	2,5 A	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	Para el intercambiador de calor ver tabla «resumen de intercambiador de calor» Filtro, adaptador de sensor de humedad, bomba de gas, G1/4 o NPT 1/4“ y manguera o tubo métrico/fraccional			
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 peristálticas 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
Tipo de protección	IP 44
Materiales Manguera: Conexiones:	 Norprene (estándar), Marprene, Fluran PVDF

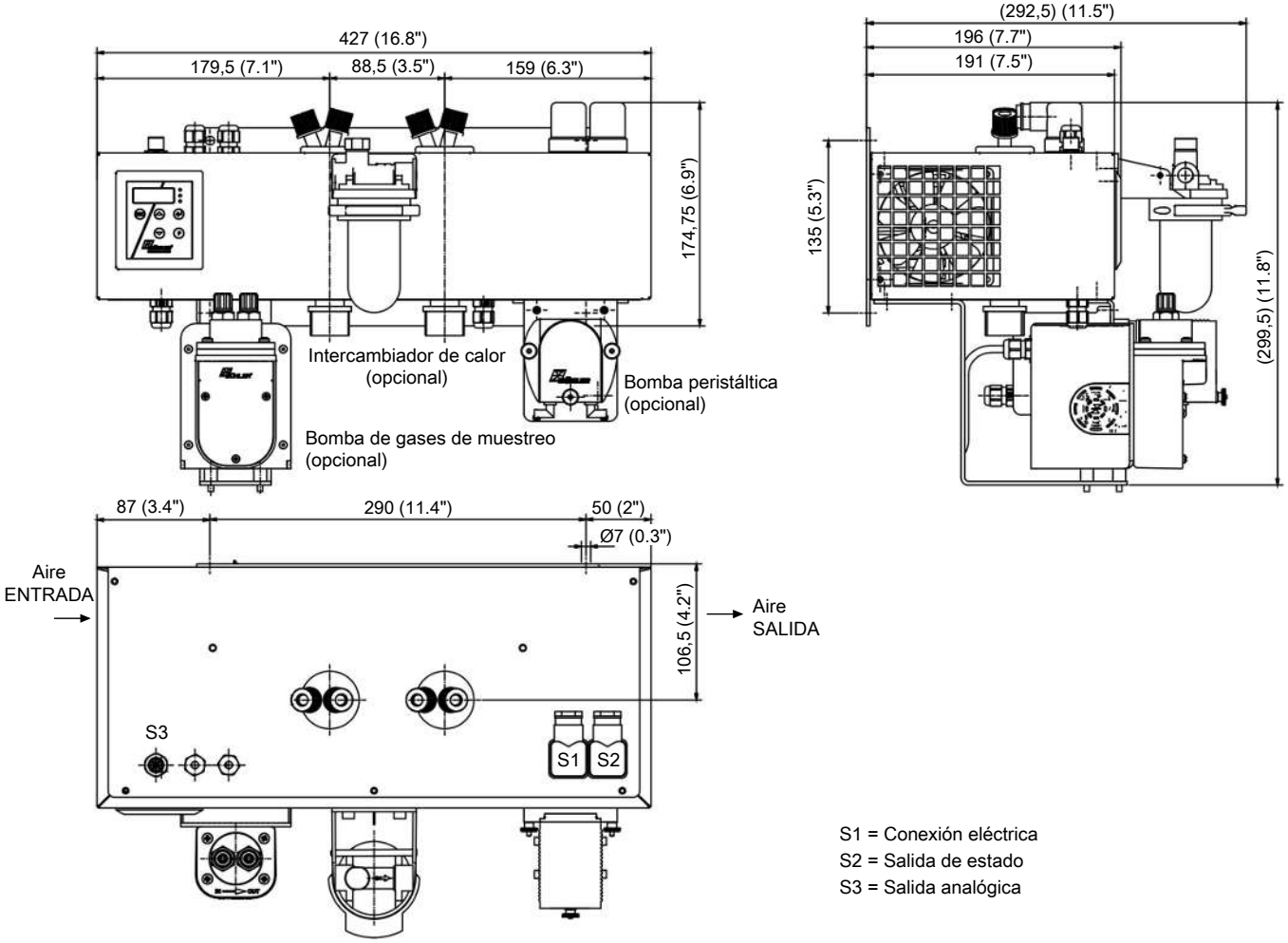
Características técnicas bomba de gases de muestreo P1.3

Temperatura ambiente	de 0 °C a 50 °C
Presión de funcionamiento	máx. 1,3 bar abs.
Caudal nominal	280 l/h (con p = 1 bar abs.)
Materiales en contacto con el medio dependientes de la configuración	PTFE, PVDF, 1.4571, 1.4401, Viton

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

Dimensiones (mm)



S1 = Conexión eléctrica
S2 = Salida de estado
S3 = Salida analógica

Instrucciones de pedidos

Modelo de 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:

4496	6	1	1	X	2	X	1	X	X	X	X	X	X	X	0	0	0	Características del producto
																		Modelo de refrigerador de gases
				1														TC-Double+ 6111 X2: Temperatura ambiente 40 °C
				2														TC-Double+ 6112 X2: Temperatura ambiente 60 °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
																		Intercambiador de calor
							1	2	2									Vidrio Duran, PTG-2, métrico
							1	2	7									Vidrio Duran, PTG-2-I, fraccional
							1	3	2									PVDF, PTV-2, métrico
							1	3	7									PVDF, PTV-2-I, fraccional
																		Bombas peristálticas [1]
										0								sin bomba peristáltica
										2								CPdouble X2 con empalmes de tubos, angular
										4								CPdouble X2 con unión roscada [2]
																		Bombas de gases de muestreo [1] [3]
											0							sin bomba de gases de muestreo
											1							P1.3, PVDF
											2							P1.3, con válvula de drenaje
																		Sensor de humedad/Filtro [1] [2]
												0	0					sin filtro, sin sensor de humedad
												0	1					sin filtro, 1 sensor de humedad con adaptador PVDF [4]
												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

[1] Si selecciona esta opción, la temperatura ambiente máxima estará limitada a 50 °C.

[2] Conexión métrica o fraccional según intercambiador de calor.

[3] Sistema de tubos de fábrica para modo de aspiración.

[4] 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
42 28 00 3	Fuelle para bomba P1
90 09 39 8	Junta tórica para válvula de derivación de bomba P1
42 28 06 6	Juego válvula entrada/salida 70 °C para bomba P1