Técnica de análisis

Refrigerador de gases de muestreo TC-MIDI+ 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-MIDI+ 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
- Estructura compacta: Premontado y listo para conexión
- Bajos costes de mantenimiento gracias a la buena accesibilidad
- Intercambiador de calor de vidrio Duran o PVDF
- Punto de condensación de salida y umbrales de alarma ajustables
- Nivel acústico de funcionamiento reducido
- Potencia nominal 195/175 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
- Sensor de humedad opcional, filtro, salida analógica, bomba peristáltica y bomba de gases de muestreo

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-MIDI+ X2 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 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
2 intercambiadores de calor en línea	TC-MIDI+ 6121 X2	TC-MIDI+ 6122 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 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.

Al refrigerador de gas se le puede incorporar una bomba de gas P1, opcionalmente también con válvula de drenaje para regular el caudal. De este modo se permite la extensión hasta la bomba de transporte en un sistema simple, también en un equipo con un intercambiador de calor sencillo o si en una de las correspondientes aplicaciones se conectan en línea ambos conductos de gas del intercambiador de calor doble, como por ejemplo refrigeración 1 - bomba - refrigeración 2.

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			
Carga mecánica	Probado conforme a DNV-GL CG0339 clase de vibración A (0,7g) [1] 2 Hz-13,2 Hz amplitud ± 1,0 mm Aceleración 13,2 Hz -100 Hz			
Carcasa	Acero inoxidable, cepillado			
Dimensiones de embalaje	aprox. 350 x 220 x 220 mm			
Peso incl. intercambiador de calor	aprox. 12 kg aprox. 15,5 kg en configuración completa			
Características eléctricas	Dispositivo sin ampliaciones		Dispositivo con ampliaciones (P1.x + bomba peristáltica)	
	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
	1,2 A	2,4 A	1,8 A	3,6 A
	200 W / 280 VA		290 W / 420 VA	
Protección recomendada (Característica: acción lenta)	3,15 A	6,3 A	3,15 A	6,3 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: Bomba de gases de muestreo: 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» 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			

[1] sin conexión con bomba de gases de muestreo instalada

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 de bombas peristálticas CPdouble X2

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 40
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

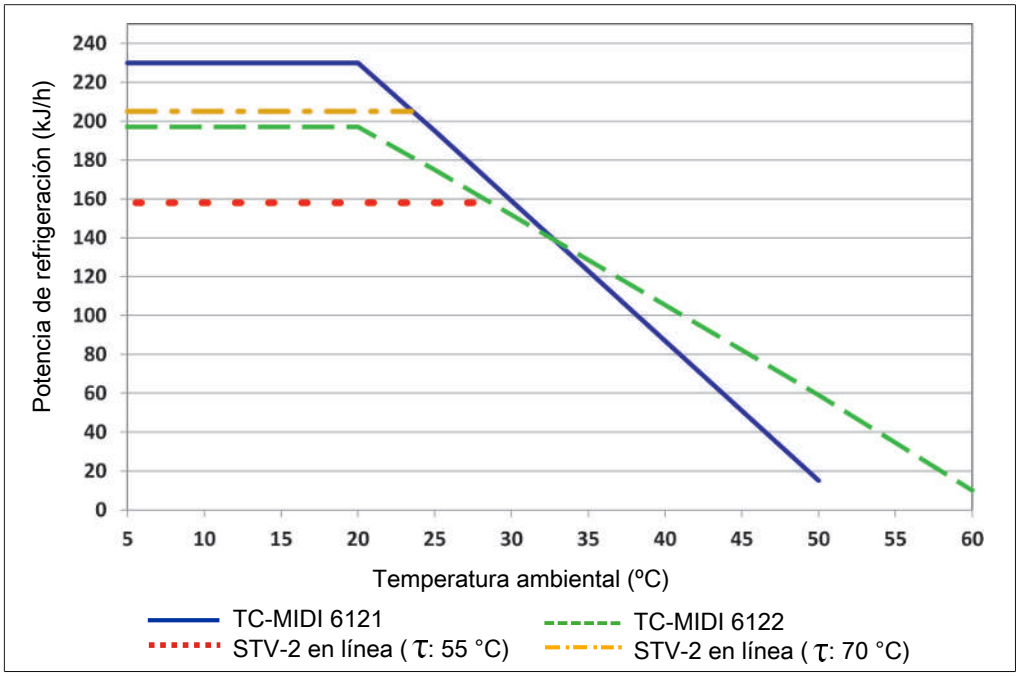
Características técnicas filtro AGF-PV-30-F2-L

Temperatura ambiente	entre 3 °C y 100 °C
Presión de funcionamiento máx. con filtro	4 bar
Superficie del filtro	125 cm^2
Precisión de filtrado	2 µm
Volumen muerto	108 ml
Materiales: Filtro: Junta: Elemento de filtro:	 PVDF, vidrio Duran (partes en contacto con el medio) Viton PTFE sinterizado

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

Curvas de potencia



Observación: La potencia del intercambiador de calor STG-2 debe igualarse a la potencia de enfriamiento máxima del refrigerador.

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 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.

Si se descienden los valores de los parámetros τ_e y ϑ_G el flujo volumétrico v_{max} puede aumentarse. Por ejemplo, se puede utilizar también con un intercambiador de calor STG-2 en lugar de τ_e = 50 °C, ϑ_G = 70 °C y v = 320 Nl/h los parámetros τ_e = 40° C, ϑ_G = 70 °C y v = 575 Nl/h.

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

Resumen intercambiador de calor

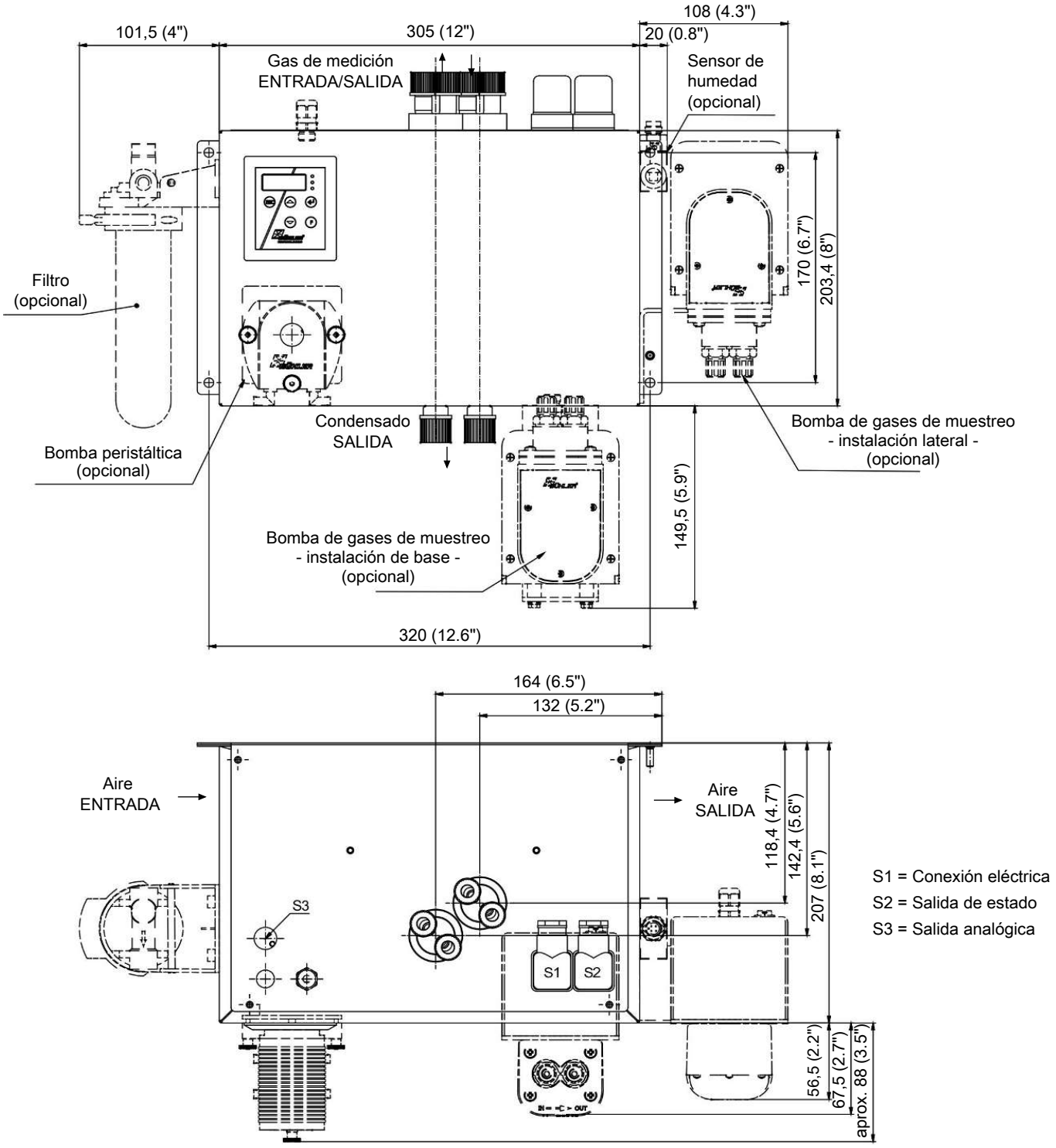
Intercambiador de calor	2x STG-2 2x STG-2-I [2]	2x STV-2 2x STV-2-I [2]
Materiales en contacto con el medio	Vidrio PTFE	PVDF
Caudal $v_{máx}$ [1]	320 l/h	300 l/h
Punto de condensación de entrada $\tau_{e, máx}$ [1]	70 °C	70 °C
Temperatura de entrada de gases $\vartheta_{G, máx}$ [1]	140 °C	140 °C
Presión de gas $p_{máx.}$	3 bar	3 bar
Presión diferencial Δp (v=150 l/h)	2,6 mbar	2,9 mbar
Máx. potencial de enfriamiento $Q_{máx.}$	345 kJ/h	210 kJ/h
Volumen muerto V_{tot}	47 ml	41 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 18 (10 mm) [3]	G1/4
Purga de condensados (fraccional)	GL18 (10 mm) [3]	NPT 1/4"

[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.

Dimensiones (mm)



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

Instrucciones de pedidos

Modelos 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	3	1	2	X	2	X	1	X	X	X	X	X	X	X	0	0	0	0	Características del producto
																			Modelos refrigeradores de gases
				1															TC-MIDI+ 6121 X2: Temperatura ambiente 40 °C
				2															TC-MIDI+ 6122 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, STG-2, métrico
							1	2	7										Vidrio Duran, STG-2-I, fraccional
							1	3	2										PVDF, STV-2, métrico [1]
							1	3	7										PVDF, STV-2-I, fraccional [1]
																			Purgador de condensados [4]
										0									Sin purgador de condensados
										2									CPdouble X2 con empalmes de tubos, angular
										4									CPdouble X2 con unión roscada [6]
																			Bombas de gases de muestreo [3]
											0								sin bomba de gases de muestreo
											1								P1.3, 1 conducto de gas, PVDF, instalación inferior
											2								P1.3, 1 conducto de gas, con válvula de derivación, instalación inferior
											6								P1.3, 1 conducto de gas, PVDF, instalación lateral [2]
											7								P1.3, 1 conducto de gas, con válvula de derivación, instalación lateral [2]
																			Sensor de humedad [4] **/ filtro**
												0	0						sin filtros, sin sensor de humedad
												0	1						sin filtro, 1 sensor de humedad con adaptador PVDF [5]
												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] Salidas de condensados solo permitidas para conexión de bombas peristálticas.

[2] Con la instalación lateral de la bomba de gases de muestreo P1.3 solo se permite 1 filtro.

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

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

[5] Disponible también en acero inoxidable.

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

Material de desgaste y accesorios

Artículo n.º	Denominación
4510008	Purgador de condensados automático AK 5.2 (solo con funcionamiento por presión)
4510028	Purgador de condensados automático AK 5.5 (solo con funcionamiento por presión)
4410004	Purgador de condensados automático AK 20 (solo con funcionamiento por presión)
4410001	Purgador de condensados automático 11 LD V 38 (solo con funcionamiento por presión)
9144050038	Cable para salida analógica de temperatura de refrigeración, 4 m
41020050	Elemento de filtro F2-L; VE 2 piezas
4410005	Recipiente recolector de condensados GL1, 0,4 l
44920035012	Manguera de repuesto de bomba de condensados, Tygon (Norprene) empalme angular
44920035016	Manguera de repuesto de bomba de condensados, Tygon (Norprene) empalme y unión roscada angular (métrico)
44920035017	Manguera de repuesto de bomba de condensados, Tygon (Norprene) empalme y unión roscada angular (fraccional)
4228003	Fuelle para bomba P1
9009398	Junta tórica para válvula de derivación de bomba P1
4228066	Juego de válvula entrada/salida 70 °C para bomba P1
ver hoja de datos 420011	Bombas de gases de muestreo P1
ver hoja de datos 450020	Bombas peristálticas para condensados CPsingle, CPdouble