

Guía de instalación, funcionamiento y mantenimiento

Conexiones BSP/PN6/10/16

Intercambiadores de calor de piscinas



BOWMAN®

100 AÑOS DE TECNOLOGÍA DE TRANSFERENCIA DE CALOR

Prólogo

Estimado cliente:

Gracias por adquirir un intercambiador de calor para piscinas Bowman de alta calidad. Bowman lleva más de 60 años fabricando intercambiadores de calor para piscinas y es reconocida como la marca líder por su calidad, rendimiento de transferencia de calor y durabilidad.

Lea detenidamente esta guía de instalación, funcionamiento y mantenimiento antes de la instalación para asegurarse de que su intercambiador de calor para piscinas Bowman funcione de forma eficaz y fiable.

Conserve esta guía para consultarla en el futuro y garantizar el rendimiento a largo plazo de su intercambiador de calor para piscinas Bowman.

Si necesita asesoramiento o asistencia adicional, póngase en contacto con su distribuidor Bowman.

La guía de instalación, funcionamiento y mantenimiento también se encuentra disponible en los siguientes idiomas:



Ingles



Francés



Alemán



Italiano



Portugués



Ruso



Chino

Si necesita una copia de esta guía en alguno de esos idiomas, puede descargarla de <https://ej-bowman.com/es/descargas/>

Todos los derechos reservados

© E.J.Bowman (Birmingham) Ltd. se reserva el derecho a cambiar las especificaciones sin previo aviso. Todo el material en este folleto es propiedad intelectual de EJ Bowman (Birmingham) Ltd. Se encuentra protegido bajo derechos de autor y no puede reproducirse sin consentimiento previo por escrito de la empresa.

Garantía

Todos los intercambiadores de calor para piscinas **BOWMAN®** se encuentran garantizados contra defectos de fabricación por un período de 12 meses a partir de la fecha de la factura. Los intercambiadores de calor de titanio Bowman tienen una garantía completa de 10 años para todo el material de titanio en contacto con el agua de piscina.

Para conocer los términos completos de la garantía, consulte las condiciones de venta de **BOWMAN®**, disponibles bajo solicitud o a través de nuestra página web: www.ej-bowman.com

Contenidos

Prólogo	2
1. Seguridad	4
1.1 Riesgos al manipular el intercambiador de calor	4
1.2 Instrucciones de seguridad	4
1.3 Uso autorizado	5
1.4 Posibles riesgos	5
1.5 Medidas de seguridad en el lugar de la instalación	5
2. Instalación	
2.1 Transporte / almacenamiento	6
2.2 Instalación	6
2.3 Montaje	6
2.4 Conexión del intercambiador de calor	7
2.5 Instalación a contracorriente	8
2.6 Compartimento para el termostato integrado	8
3. Funcionamiento	8
4. Puesta en servicio	9
5. Mantenimiento / reparación	
5.1 Parada invernal en zonas no expuestas a heladas	9
5.2 Parada invernal en zonas expuestas a heladas	9
5.3 Mantenimiento general	9
6. Especificaciones	10
7. Lista de repuestos	11

1. Seguridad

1.1 Riesgos al manipular el intercambiador de calor

Los intercambiadores de calor para piscinas de BOWMAN® han sido contruidos según las prácticas actuales y normas de seguridad reconocidas. Aun así, pueden surgir riesgos derivados del funcionamiento, como:

- Lesiones para el operario, o
- Terceros, o
- Daños en el intercambiador de calor, o
- Daños en la propiedad y los equipos

Cualquier persona involucrada en la instalación, la puesta en servicio, el funcionamiento, el mantenimiento o la reparación del intercambiador de calor debe:

- Encontrarse física y mentalmente capaz de llevar a cabo dicho trabajo
- Estar debidamente calificado
- Seguir completamente las instrucciones de instalación

El intercambiador de calor solo debe utilizarse para su uso previsto.

En caso de averías que puedan comprometer la seguridad, debe ponerse siempre en contacto con un profesional calificado.

1.2 Instrucciones de seguridad

En estas instrucciones de funcionamiento se utilizan los siguientes símbolos:



Peligro

Este símbolo indica un peligro inmediato para la salud.

Si no se cumplen estas instrucciones pueden ocasionarse lesiones graves.



Precaución

Este símbolo indica un posible peligro para la salud.

Si no se cumplen estas instrucciones pueden ocasionarse lesiones graves.



Atención

Este símbolo indica un posible riesgo para la salud.

Si no se cumplen estas instrucciones pueden ocasionarse lesiones o daños en la propiedad.



Este símbolo indica información importante sobre la correcta manipulación del equipo. Si no se cumplen estas instrucciones pueden ocasionarse daños en el intercambiador de calor y/o su entorno.

1.3 Uso autorizado



Los intercambiadores de calor para piscinas BOWMAN® solo están aprobados para el calentamiento o enfriamiento de piscinas con instalación de agua de caldera, paneles solares y bomba de calor.

Cualquier otro uso que no especificado por **BOWMAN®** no se encuentra autorizado. **BOWMAN®** no acepta ninguna responsabilidad sobre los daños asociados o derivados de dicho uso.

La máxima presión de funcionamiento es:

Sección de calentamiento/enfriamiento : 6 bar

Sección de agua de piscina : 6 bar

La máxima temperatura de funcionamiento es:

Sección de calentamiento/enfriamiento : 110 °C

Sección de agua de piscina : 100 °C

1.4 Posibles riesgos



Atención

El intercambiador de calor puede resultar dañado o tener fugas si se supera la máxima presión de funcionamiento.

Las conexiones en la sección del agua de calentamiento del intercambiador de calor pueden llegar a 110 °C.



Precaución

El intercambiador de calor puede calentarse hasta la temperatura de flujo del agua de calentamiento si no hay flujo de agua de piscina a través del intercambiador de calor. Cualquier tubería de plástico conectada puede ser expuesta a una temperatura excesiva y sufrir daños.

1.5 Medidas de seguridad en el lugar de la instalación

Se recomienda instalar el intercambiador de calor en instalaciones sin riesgo de heladas.



Atención

Asegúrese de que no se supere la máxima presión de funcionamiento en ninguna de las secciones del intercambiador de calor, ya que éste o el equipo circundante pueden resultar dañados.



Mientras la piscina esté en funcionamiento, deben practicarse inspecciones semanales del intercambiador de calor y de sus conexiones en busca de fugas y daños visibles externamente.

2. Instalación

2.1 Transporte / almacenamiento

El intercambiador de calor debe vaciarse completamente antes del transporte. Una vez que se haya vaciado y secado completamente, el intercambiador de calor solo debe almacenarse en un lugar interior en una atmósfera no agresiva.

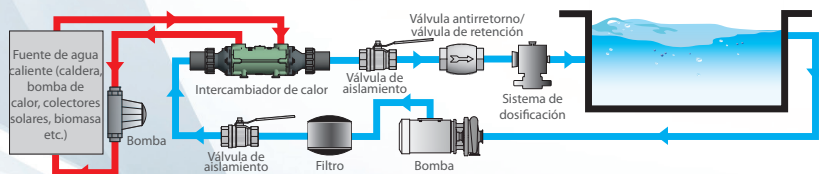
2.2 Instalación

El intercambiador de calor solo debe instalarse en instalaciones secas, sin riesgo de heladas, en una atmósfera no agresiva. Asegúrese de que haya un fácil acceso para el montaje y desmontaje.

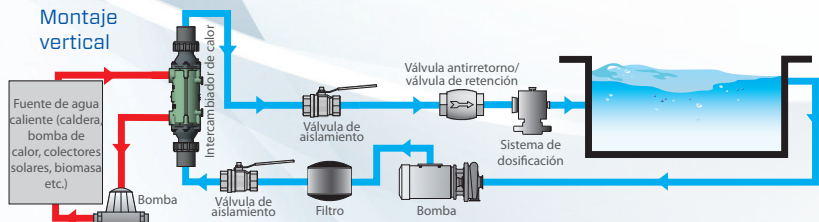
2.3 Montaje

Antes del montaje, compruebe el intercambiador de calor en busca de signos visibles de daños; el intercambiador de calor puede instalarse por encima o por debajo del nivel del agua de la piscina, de forma horizontal o vertical, como se muestra a continuación.

Montaje horizontal



Montaje vertical



El intercambiador de calor puede resultar dañado por productos químicos. Es necesario montar sistemas de dosificación aguas abajo del intercambiador de calor incorporando una válvula antirretorno / válvula de retención. Si se utilizan productos químicos, debe impedirse la entrada de los gases en el intercambiador de calor cuando no se utilice el sistema de filtrado.

El intercambiador de calor debe instalarse siempre aguas abajo del equipo de filtrado y bombeo. El agua de caldera/paneles solares deben apoyarse mediante una bomba y tomarse las precauciones habituales para impedir bloqueos de aire. Se recomienda añadir un inhibidor al circuito de la caldera para proteger al sistema de la corrosión.

La fuente de calor debe controlarse mediante un termostato en las tuberías de agua de piscina antes del intercambiador de calor y ajustarse a la temperatura de la piscina requerida.



Atención



Atención



2.4 Conexión del intercambiador de calor



Cierre todas las válvulas de drenaje en las tuberías de flujo y retorno de ambos circuitos.

Asegúrese del cumplimiento de los requisitos de calidad del agua y presión máxima permitida.



Al montar el intercambiador de calor en las tuberías, debe asegurarse de que no se hayan introducido residuos en el intercambiador de calor.

Consulte la siguiente tabla para conocer las conexiones del agua de la piscina y del agua de caldera/ paneles solares.

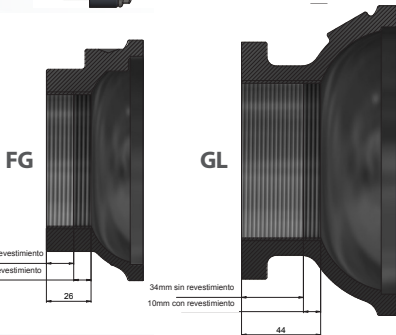
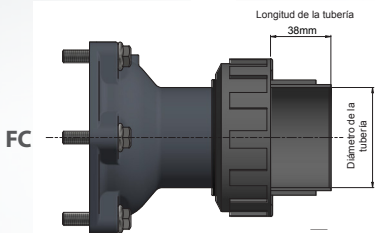
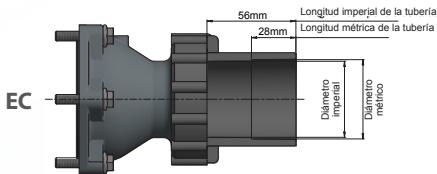
Métrico	Universal	Individual					
Tipo	EC	FC	FG	GL	GK	JK	PK
Conexión del agua de piscina	Soldadura con sol- vente Ø48/Ø50mm (tubería DN40)	Soldadura con sol- vente Ø60.3/Ø63mm (tubería DN50)	Roscado 2½" BSP	Roscado 3" BSP	Embridado PN6/10/16 DN100	Embridado PN10/16 DN125	Embridado PN10/16 DN150
Conexión del agua de caldera / panel solar	Roscado 3/4" BSP	Roscado 1" BSP	Roscado 1¼" BSP	Roscado 1½" BSP	Roscado 2" BSP	Roscado 2½" BSP Embridado PN6 - DN80	PN6 - DN100

Información importante sobre la conexión del agua de la piscina

Intercambiadores de calor EC: cuentan con cubiertas laterales universales diseñadas para tuberías métricas e imperiales. Para las tuberías métricas de 50mm (DN40), hay un hueco de 28mm de profundidad para fijar la tubería a la cubierta. Para las tuberías imperiales de 1½" NPS, hay un hueco de 56 mm de profundidad para fijar la tubería a la cubierta. Al instalar una tubería de 1½" NPS, es importante situar suficiente tubería en el hueco completo para asegurar un sellado hermético entre la tubería y la cubierta lateral. Por favor, consulte el diagrama a continuación para obtener más detalles.

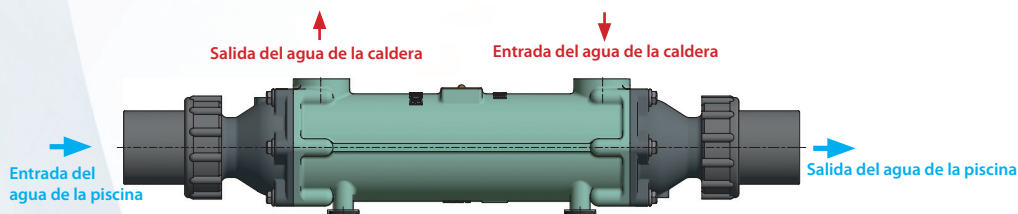
Intercambiadores de calor FC: se suministran con adaptadores que permiten utilizar tubos métricos de 63mm (DN50) o tubos imperiales de 2" NPS (60,3 mm). Hay un hueco de 38 mm de profundidad para fijar la tubería en la cubierta final para ambos tamaños de tubería. Consulte el diagrama para obtener más información.

Intercambiadores de calor FG y GL: al conectar un intercambiador de calor FG o GL al agua de piscina, asegúrese siempre de que ingrese una cantidad suficiente de rosca de la tubería de conexión en la cubierta final como para que pueda interactuar con la rosca con revestimiento negro. Esto evita que la rosca sin revestimiento quede expuesta al agua de la piscina.



2.5 Instalación a contracorriente

El intercambiador de calor debe instalarse a contracorriente, es decir, con el agua de la piscina fluyendo en sentido contrario al del agua de calefacción, como se muestra a continuación.



NOTA: no instalar el intercambiador de calor con esta configuración reduce el rendimiento.

2.6 Compartimento para el termostato integrado

La mayoría de los intercambiadores de calor para piscinas de Bowman disponen de un compartimento para el termostato. Para garantizar un control preciso de la temperatura del agua de la piscina, es importante instalar el termostato en la entrada del agua de la piscina al intercambiador de calor.

3. Funcionamiento

Es fundamental seguir las instrucciones siguientes para evitar la corrosión/erosión del intercambiador de calor.

- a) No deben utilizarse intercambiadores de calor de acero inoxidable **BOWMAN**® con piscinas equipadas con cloradores de agua salada o piscinas de agua salada. (Para esta aplicación, se dispone de intercambiadores de calor de titanio o cuproníquel **BOWMAN**®).
- b) Mantenga siempre el pH del agua dentro de los niveles correctos. El pH de piscina ideal debería mantenerse entre 7,4 y 7,6. Bajo ningún concepto debe ser menor a 7,2 o mayor a 7,8. Han de realizarse comprobaciones diarias. A continuación, se indican los niveles químicos recomendados para los intercambiadores de calor **BOWMAN**®, sin embargo, para el uso seguro, deben seguirse las directrices locales para el agua de piscina.



Atención

Material	Cuproníquel	Acero inoxidable	Titanio
Cloro libre	1,0 - 3,0 ppm	1,0 - 3,0 ppm	15,0 ppm máx.
pH	7,2 - 7,8	7,2 - 7,8	6,8 - 8,0
Dureza cálcica	200 - 400 ppm	200 - 1.000 ppm	200 - 1.000 ppm
Alcalinidad	100 - 150 ppm	100 - 150 ppm	100 - 150 ppm
Bromo	2,0 - 4,0 ppm	2,0 - 4,0 ppm	15,0 ppm máx.
Cloruro	Menos de 150 ppm	Menos de 350 ppm	Menos de 3000 ppm

- c) En caso de montaje de un bypass, es fundamental que todas las válvulas estén colocadas correctamente para permitir que el flujo del agua de piscina recomendado pase a través del intercambiador de calor.

- d) La unidad del filtro debe comprobarse regularmente, especialmente si se utilizan filtros de arena. Si se han instalado filtros de arena que funcionan incorrectamente, podrían pasar partículas finas de arena entorno al circuito de la piscina provocando erosión en las tuberías, el intercambiador y la bomba.
- e) Mantenga la piscina libre de residuos como hojas, hierba cortada, etc. Estas sustancias pueden descomponerse y aumentar el nivel de pH en la piscina.
- f) Es fundamental que se añada a la piscina la cantidad correcta de productos químicos. Para permitir la dispersión adecuada de la dosis en el agua de la piscina, debe distribuirse en diversas zonas de la piscina. No distribuya la dosis solo en una zona, especialmente en una zona adyacente al retorno de la piscina, dado que esto creará zonas de alta acidez que pueden ocasionar corrosión/erosión del equipo de la piscina.

4. Puesta en servicio



Atención



Peligro



No debe realizar la puesta en servicio del intercambiador de calor hasta que haya leído y comprendido completamente este documento.

Ambos circuitos del intercambiador de calor deben conectarse antes de la puesta en servicio.

Se deben tomar las medidas adecuadas para garantizar que se utiliza el equipo operativo correcto junto con la protección personal (PPE) de acuerdo con las normas vigentes.

5. Mantenimiento / reparación

5.1 Parada invernal en zonas no expuestas a heladas

Cuando se realice una parada en instalaciones sin riesgo de heladas, el intercambiador de calor debe estar completamente lleno de agua y purgado completamente del aire.



5.2 Parada invernal en zonas expuestas a heladas

Deben evitarse los daños producidos por el hielo durante una parada invernal en instalaciones expuestas a heladas. Recomendamos vaciar completamente el intercambiador de calor o retirar el intercambiador de calor completamente de la instalación durante los períodos de parada.



5.3 Mantenimiento general

El intercambiador de calor necesitará poca atención durante su funcionamiento. Sin embargo, en caso de necesitarse la limpieza o sustitución de la pila de tubos, los tornillos de la cubierta lateral deben apretarse a los pares que aparecen a continuación. Se recomiendan juntas nuevas si se retiran las cubiertas laterales.

Tipo	Serie EC	Serie FC	Serie FG	GL	GK	JK	PK
Tamaño de los tornillos	M6	M8	M8	M10	M12	M16	M16
Par (Nm)	8	16	22	37	54	95	130

NOTA: El tapón cónico de drenaje 915 B debe ajustarse con un par de apriete de 17 Nm, con aplicación del sellador de roscas Loctite 577.

6. Rendimiento típico con calderas...

Tipo	Capacidad de la piscina		Transferencia del calor agua de la caldera a 82°		Transferencia del calor agua de la caldera a 60°C		Flujo del agua de la caldera		Flujo máximo del agua de la piscina		Peso
	m³	gal	kW	Btu/h	kW	Btu/h	m³/h	l/min	m³/h	l/min	kg
EC80-5113-1C	40	8.800	20	68.000	12	41.000	2,1	35	9,0	150	3,0
EC80-5113-1S/T*	50	11.000	25	85.000	16	55.000	3,0	50	12,0	200	3,0 / 2,7
EC100-5113-2C	80	18.000	40	135.000	22	75.000	2,4	40	10,2	170	4,5
EC100-5113-2S/T*	90	20.000	50	170.000	30	102.000	3,0	50	12,0	200	4,5 / 4,0
EC120-5113-3C	120	26.000	70	240.000	40	135.000	3,6	60	13,5	225	5,5
EC120-5113-3S/T*	130	28.500	80	270.000	46	157.000	4,0	67	15,0	250	5,5 / 4,9
FC100-5114-2C	170	37.000	100	340.000	55	190.000	5,4	90	21,0	350	8,8
FC100-5114-2S/T*	180	39.500	110	375.000	60	205.000	6,0	100	22,8	380	8,8 / 7,8
FG100-5115-2C	230	50.000	170	580.000	100	340.000	7,2	120	28,8	480	16
FG100-5115-2S/T*	250	55.000	190	650.000	110	376.000	8,4	140	33,0	550	16 / 14
FG160-5115-5S/T*	320	70.000	300	1.000.000	170	580.000	9,6	160	39,0	650	29 / 25
GL140-3708-2C	455	100.000	300	1.000.000	170	580.000	12,6	210	50,4	840	30
GL140-3708-2T	478	105.000	320	1.100.000	180	615.000	13,5	225	54,0	900	27
GK190-5117-3C	660	145.000	556	1.900.000	310	1.060.000	19,2	320	75,0	1.250	57
GK190-5117-3T	750	165.000	630	2.150.000	360	1.230.000	21,6	360	96,0	1.600	51
JK190-5118-3C	1.000	220.000	780	2.660.000	440	1.500.000	28,6	475	114,0	1.900	85
JK190-5118-3T	1.230	270.000	960	3.280.000	540	1.840.000	37,5	625	150,0	2.500	76
PK190-5119-3C	1.500	330.000	1.055	3.600.000	585	2.000.000	44,0	730	175,0	2.900	120
PK190-5119-3T	1.680	370.000	1.170	4.000.000	650	2.200.000	49,2	820	216,0	3.600	106

*Al realizar un pedido de estos repuestos, asegúrese de incluir el sufijo correspondiente que indica el material de los tubos (S o T). C = Cuproníquel S = Acero inoxidable T = Titanio. Nota: Los intercambiadores de calor de acero inoxidable no deben utilizarse con cloradores de agua salada o piscinas de agua salada. La capacidad de rendimiento de los intercambiadores de calor se basa en alcanzar una temperatura del agua de 30°C.

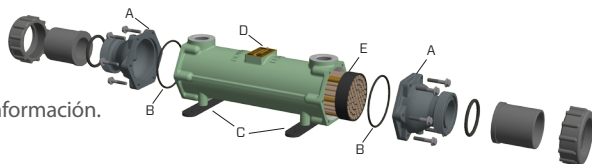
... y con paneles solares y bombas de calor

Tipo	Capacidad de la piscina		Transferencia del calor		Flujo del agua de la bomba de calor o panel solar		Flujo máximo del agua de la piscina		Peso
	m³	gal	kW	Btu/h	m³/h	l/min	m³/h	l/min	kg
Agua caliente a 70°C									
EC120-5113-3C/S/T*	50	11.000	30	102.000	1,5	25	6,2	104	5,5 / 5,5 / 4,9
EC160-5113-5C/S/T*	120	26.000	75	256.000	3,0	50	15,0	250	8,5 / 8,5 / 7,3
FC160-5114-5C/S/T*	200	44.000	130	444.000	4,5	76	23,0	380	17 / 17 / 15
FG160-5115-5C/S/T*	300	66.000	200	680.000	6,6	110	29,0	480	29 / 29 / 25
Agua caliente a 60°C									
EC120-5113-3C/S/T*	40	8.800	20	68.000	1,5	25	6,2	104	5,5 / 5,5 / 4,9
EC160-5113-5C/S/T*	110	24.000	55	190.000	3,0	50	15,0	250	8,5 / 8,5 / 7,3
FC160-5114-5C/S/T*	180	40.000	96	325.000	4,5	76	23,0	380	17 / 17 / 15
FG160-5115-5C/S/T*	230	50.000	150	512.000	6,6	110	29,0	480	29 / 29 / 25
Agua caliente a 45°C									
EC120-5113-3C/S/T*	20	4.400	10	34.000	1,5	25	6,2	104	5,5 / 5,5 / 4,9
EC160-5113-5C/S/T*	52	11.400	27	92.000	3,0	50	15,0	250	8,5 / 8,5 / 7,3
FC160-5114-5C/S/T*	94	20.600	47	160.000	4,5	76	23,0	380	17 / 17 / 15
FG160-5115-5C/S/T*	140	30.800	70	240.000	6,6	110	29,0	480	29 / 29 / 25

*Al realizar un pedido de estos repuestos, asegúrese de incluir el sufijo correspondiente que indica el material de los tubos (C, S o T). C = Cuproníquel S = Acero inoxidable T = Titanio. Nota: Los intercambiadores de calor de acero inoxidable no deben utilizarse con cloradores de agua salada o piscinas de agua salada.

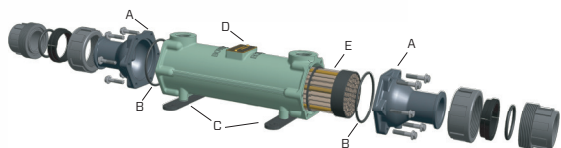
7. Lista de repuestos

Disponemos en todo momento de un amplio stock de repuestos. Póngase en contacto con nuestro departamento de ventas para más información.



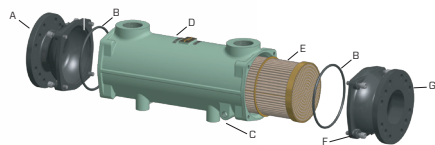
Repuestos de EC

Tipo	Ensamblaje de cubierta lateral (A)	Juntas tóricas (B)	Soportes de montaje (C)	Cuerpo (D)	Pila de tubo (E)
EC80-5113-1C EC80-5113-1S EC80-5113-1T	5030-1	AN12NT	5032-1	EC69-5568-1CI	5095-1TNP 5095-1STP 5095-1TIP
EC100-5113-2C EC100-5113-2S EC100-5113-2T	5030-1	AN12NT	5032-1	EC70-4568-2CI	5095-2TNP 5095-2STP 5095-2TIP
EC120-5113-3C EC120-5113-3S EC120-5113-3T	5030-1	AN12NT	5032-1	EC71-4568-3CI-SP	5095-3TNP 5095-3STP 5095-3TIP
EC160-5113-5C EC160-5113-5S EC160-5113-5T	5030-1	AN12NT	5032-1	EC73-4568-5CI	5095-5TNP 5095-5STP 5095-5TIP



Repuestos de FC

Tipo	Ensamblaje de cubierta lateral (A)	Juntas tóricas (B)	Soportes de montaje (C)	Cuerpo (D)	Pila de tubo (E)
FC100-5114-2C FC100-5114-2S FC100-5114-2T	5031	OS46NT	5032-2	FC70-4668-2CI-SP	5096-2TNP 5096-2STP 5096-2TIP
FC160-5114-5C FC160-5114-5S FC160-5114-5T	5031	OS46NT	5032-2	FC73-4668-5CI-SP	5096-5TNP 5096-5STP 5096-5TIP



Repuestos de FG, GL, GK, JK y PK

Tipo	Cubierta lateral no drenante (A)	Juntas tóricas (B)	Soportes de montaje (C)	Cuerpo (D)	Pila de tubo (E)	Tornillos de la cubierta lateral (F)	Cubierta lateral drenante (G)
FG100-5115-2C FG100-5115-2S FG100-5115-2T	FG7-2802CIC-DR	OS52NT	5032-2	FG10-1650-2CI-SP	5090-2TN1P 5097-2STP 5097-2TIP	HS08X35DP	FG7-2802CIC-DR
FG160-5115-5C FG160-5115-5S FG160-5115-5T					5090-5TN1P 5097-5STP 5097-5TIP		
GL140-3708-2C GL140-3708-2T					3447-2TN1B 5367-2TI4B		
GK190-5117-3C GK190-5117-3T	GK65-5255CIC	OS69NT	-	GK19-2865NF-3CI7-SP	3448-3TN1B 5369-3TI4B	HS12X50DP	GK65-5255CIC-DR
JK190-5118-3 JK190-5118-3T					3450-3TN1B 5371-3TI4B		
PK190-5119-3 PK190-5119-3T	PK4-2926CIC	OS81NT	-	PK19-2920HF-3CI0	3449-3TN1B 5373-3TI4B	HS16X70DP	PK4-2926CIC-DR

Al retirar una cubierta lateral para su limpieza o mantenimiento, debe colocarse una nueva junta tórica.

Soluciones de transferencia de calor Bowman

Bowman se ha consolidado como el principal fabricante de intercambiadores de calor para piscinas.

Con decenas de miles de unidades que funcionan de forma fiable y eficiente en todo el mundo, puede tener plena confianza cuando especifica intercambiadores de calor Bowman.

Además, los intercambiadores de calor y los enfriadores de aceite Bowman pueden encontrarse en sistemas activos de protección contra incendios, pruebas de motores de automóviles, calor y energía combinados, sistemas hidráulicos, ingeniería marina, además de equipos y maquinaria de minería, en una gama que incluye:



Intercambiadores de calor de gases de escape



Enfriadores de aceite hidráulico



Enfriadores de aire de carga



Intercambiadores de calor de acero inoxidable



Intercambiadores de calor de tanques de cabecera



Intercambiadores de calor de placas



Enfriadores de transmisión



Enfriadores de aceite de motor



EJ Bowman (Birmingham) Ltd

Chester Street, Birmingham B6 4AP, Reino Unido

Tel: +44 (0) 121 359 5401

Fax: +44 (0) 121 359 7495

Email: sales@ej-bowman.com

www.ej-bowman.com

BOWMAN®

100 AÑOS DE TECNOLOGÍA DE TRANSFERENCIA DE CALOR



FM38224

N25