

MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO

ÍNDICE	PÁGINA
1 - GENERALIDADES	76
1.1 Prefacio	76
1.2 Reglamentación	76
1.3 Garantía	77
1.4 Riesgos residuales	77
1.5 Recepción del equipo	78
1.6 Manipulación	78
1.7 Uso previsto	79
1.8 Descripción	80
1.9 Placa de características	81
2 - ALMACENAMIENTO	82
3 - INSTALACIÓN	82
3.1 Elección de la ubicación	82
3.2 Consejos de instalación	82
3.3 Conexión hidráulica	83
3.4 Accesorios de aislamiento y protección	84
4 - FUNCIONAMIENTO	85
4.1 Puesta en marcha	85
4.2 Controles tras la puesta en marcha	85

5 - MANTENIMIENTO	85
5.1 Mantenimiento preventivo	85
5.2 Desmontaje	86
5.3 Limpieza manual	88
5.4 Cleaning in place (CIP)	88
5.5 Detergentes	89
5.6 Controles mediante líquidos penetrantes	90
5.7 Sustitución de las juntas	90
5.8 Remontaje	92
5.9 Codificación de las placas	93
5.10 Ejemplos de circuitos	94
5.11 Aumento de la superficie de intercambio	96
5.12 Placas de recambio	96
5.13 Resolución de posibles problemas	96
6 - DESTRUCCIÓN	97

1 - GENERALIDADES

1.1 - Prefacio

El intercambiador le dará entera satisfacción si lo somete a un mantenimiento correcto, completo y meticuloso.

- Conserve en un lugar seguro los documentos siguientes:
 - 1) el presente manual de uso y mantenimiento, incluido con el intercambiador
 - 2) el certificado CE de conformidad, si es preciso.
- El intercambiador de placas está limitado en términos de temperatura y presión, y es muy sensible a las variaciones brutales de estos parámetros; por este motivo, debe tomar todas las precauciones necesarias para no superar los límites indicados en la etiqueta.
- Las temperaturas excesivamente elevadas pueden deteriorar las juntas (instale termostatos de seguridad adaptados...).
- Las presiones de funcionamiento o diferenciales excesivas pueden deteriorar las juntas y las placas (instale válvulas de seguridad adaptadas...).
- Los intercambiadores de placas son muy sensibles a los golpes de ariete: la regulación deberá diseñarse en consecuencia, y **DEBEN ELIMINARSE LAS VÁLVULAS DE 1/4 VUELTA EN TODOS LOS CIRCUITOS.**
- Dado el gran número de juntas, es posible que se produzca alguna fuga ocasional. Debe tener en cuenta esta posibilidad e instalar pantallas protectoras si utiliza fluidos peligrosos o si trabaja a altas temperaturas (> 60°C).

- El proveedor declina cualquier responsabilidad en caso de daños materiales o físicos resultantes del incumplimiento de las instrucciones del presente manual.
- El proveedor no se hace responsable de las consecuencias que puedan resultar de la mezcla accidental de los fluidos introducidos en el intercambiador.

1.2 - Reglamentación

- Controles oficiales: Algunos intercambiadores deben ser objeto de controles periódicos por organismos oficiales. El usuario debe encargarse de organizar dichos controles, directamente con los organismos competentes. Por tanto, debe conservar cuidadosamente el dossier que enviamos a nuestro ordenante.
- La categoría de riesgos del intercambiador de calor según la Directiva europea de equipos a presión (PED 2014/68/UE) se indica en la placa de identificación.
- Compruebe que el conjunto de la instalación sea conforme a las directivas y la legislación vigente en el país donde se utiliza el intercambiador.
- El intercambiador no debe utilizarse con finalidades distintas a las definidas en los documentos del pedido; en particular, evite el uso de fluidos diferentes a los declarados en el momento del pedido.
- Respete estrictamente las condiciones de uso definidas en sus documentos del pedido, ya que a partir de ellas se determinó la categoría de riesgo del intercambiador según la directiva europea PED 2014/68/UE. De lo contrario, el proveedor quedará exento de toda responsabilidad en caso de

daños directos o indirectos.

- Cualquier modificación de las condiciones de uso debe ser comunicada obligatoriamente al proveedor, que le indicará el procedimiento a seguir.

1.3 - Garantía

- La garantía es válida sólo si los intercambiadores de calor funcionan con las condiciones para la que han sido diseñados.
- La garantía sólo puede aplicarse si las presiones y las temperaturas de los fluidos pueden ser medidas en las entradas y salidas del intercambiador de calor.
- Los repuestos están cubiertos por la garantía sólo si se han seguido y respetado las instrucciones de mantenimiento (consulte la sección ALMACENAMIENTO).

El paquete de placas está envuelto por una correa (el denominado cierre de garantía) que, si se mantiene intacta, es una prueba de que el intercambiador nunca ha sido desmontado.

Si se quita la correa, sin la autorización escrita del fabricante, invalidará la garantía.

1.4 - Riesgos residuales: *daño > causa (prevención)*



POSIBLES DAÑOS CORPORALES

- Vuelco del equipo > incumplimiento de las consignas de manipulación o fijación (preste atención el centro de gravedad, situado en un punto muy alto, respete las consignas de eslingado, fije el equipo al suelo).
- Quemaduras > contacto directo con el equipo en funcionamiento o por fuga de fluido ardiente o corrosivo tras una fuga (aisle el equipo, disponga espacios de circulación, utilice EPS = Equipos personales de seguridad).
- Corte > manipulación de las placas sin guantes de protección (utilice EPS).
- Lesiones > debidas a la presión, en especial en los ojos o las partes no protegidas del cuerpo (utilice EPS, prohíba el acceso a las personas no autorizadas).
- Intoxicación > contacto o inhalación de un fluido peligroso (utilice EPS, dispositivos de seguridad).
- Intoxicación > combustión de las juntas (no queme nunca las juntas para eliminarlas).
- Intoxicación > mezcla accidental de los fluidos en circulación, que genera vapores peligrosos (compruebe que el producto de la mezcla de los fluidos no sea peligroso).



DAÑOS MATERIALES HABITUALES

- Destrucción de las juntas > Circulación únicamente del fluido a temperatura superior (haga circular siempre el fluido frío ANTES del fluido caliente).
- Destrucción de las juntas > Cambios bruscos de presión o temperatura (estudie la regulación).
- Destrucción de las juntas > Superación de las condiciones operativas (compruebe los parámetros de funcionamiento).
- Destrucción de las placas > Corrosión o erosión (controle la naturaleza y la velocidad de los fluidos en circulación, instale filtros).
- Destrucción de las placas > Sobrepresión (controle la presión de los fluidos, preste atención a los cambios brutales o frecuentes de presión o temperatura).
- Destrucción de las placas > El intercambiador se ha congelado (compruebe que la temperatura del local no descienda por debajo de los 0°C en caso de paro de la instalación, o vacíe los circuitos).
- Escapes > no se ha respetado la altura entre los platos (controle el apriete del conjunto de las placas)
- Fugas > el bastidor o algunas placas han sufrido deformaciones (contacte el proveedor).
- Contaminación > fuga de un fluido peligroso o contaminante tras una fuga (instale depósitos de recogida)
- Explosión > debido a la mezcla accidental de los fluidos en circulación, que genera vapores explosivos (compruebe que el producto de la mezcla de los fluidos no sea peligroso).

Prohíba el acceso a la instalación a personas ajenas a los trabajos.

Asegúrese de que el personal de mantenimiento tiene la formación adecuada.

Conserve el presente manual cerca del intercambiador.

1.5 - Recepción del equipo

- En el momento de la recepción, controle el estado del material. Compruebe que no haya resultado dañado durante el transporte y que no falten accesorios. En caso de deterioro o de entrega incompleta, indique las reservas de uso en el albarán del entrega y confírmelas al transportista por carta certificada en un plazo de tres días a partir del día de entrega, con copia para el proveedor.
- Cada intercambiador posee una placa de características situada en el frontal, en la que figura un número de serie. Este número debe indicarse en toda correspondencia.

1.6 - Manipulación

- El material de manipulación y descarga es responsabilidad del destinatario.
- Respete las consignas de eslingado (Fig. 1a + 1b + 2)
- Utilice eslingas de tela (no metálicas), e insértelas en las ranuras previstas en las plataformas.
- El peso del equipo aparece indicado en el albarán de entrega y en el albarán de expedición.

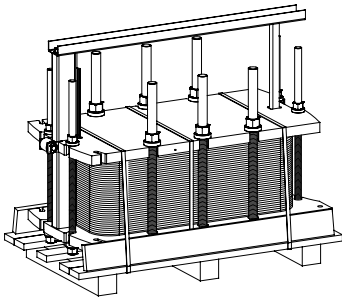


Fig. 1a

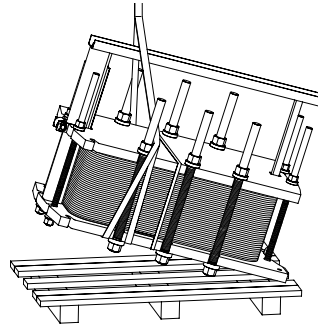


Fig. 1b

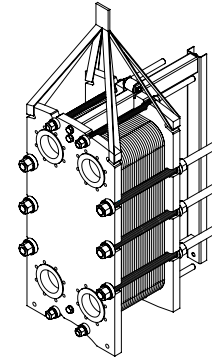


Fig. 2

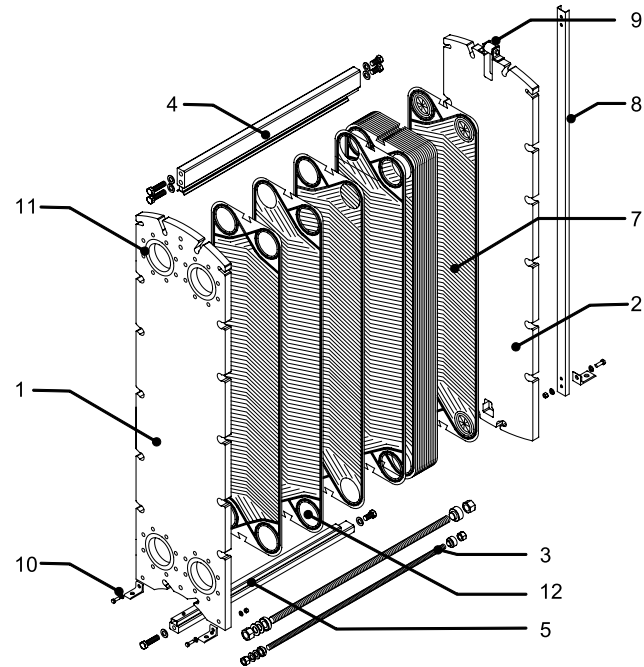
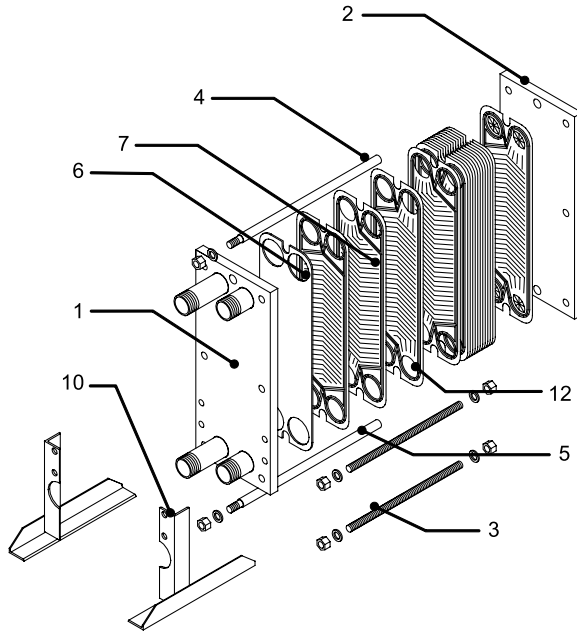


- Durante los desplazamientos y manipulaciones, compruebe que el intercambiador esté correctamente asentado y fijado, ya que la posición elevada del centro de gravedad puede provocar fácilmente su vuelco.
- No eleve nunca el equipo por las guías, las varillas roscadas o las tuberías, ya que se deformarían.
- Evite los choques con las placas ya que pueden ocasionar fugas irreparables.

1.7 - Uso previsto

- Nuestros intercambiadores de calor de placas con juntas han sido diseñados para calentar o enfriar fluidos por medio de la transferencia de calor a través del contacto indirecto con otro fluido.
- Las condiciones de funcionamiento específicas de su intercambiador de calor se encuentran en los documentos contractuales acordados en el suministro del equipo.
- Si el intercambiador de calor va a utilizarse con fluidos destinados al uso humano, por favor, póngase en contacto con nuestros asesores.
- Ni el intercambiador de calor ni sus componentes pueden utilizarse para usos distintos de aquellos para los que fueron diseñados inicialmente.

1.8 - Descripción





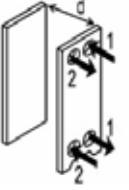
- 1 - Plataforma delantera fija
- 2 - Plataforma posterior móvil
- 3 - Tirantes
- 4 - Barra guía/de transporte

- 5 - Guía inferior
- 6 - Placa de compensación
- 7 - Placas + juntas
- 8 - Columna

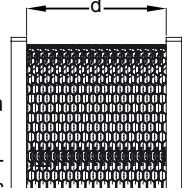
- 9 - Rodillo
- 10 - Pies
- 11- Manguitos
- 12 - Colector

1.9 - Placa de características

- Está adherida a la placa delantera y trasera.

MODEL		Modello	
DATE		Data	
REF.		Rif.	
NOTES		Note	
MANUFACTURING YEAR			
Anno di fabbricazione			
SERIAL No.			
Serie			
ALLOWABLE MIN. / MAX. TEMPERATURE (TS)		/ °C	
Temperatura min. / max. ammissibile			
ALLOWABLE MIN. / MAX. PRESSURE (PS)		/ bar	
Pressione min. / max. ammissibile			
TEST PRESSURE (PT)		bar	
Pressione di collaudo			
VOLUME OF EACH CIRCUIT		l	
Volume di ciascun circuito			
2014/68/UE PED CLASSIFICATION			
Classificazione 2014/68/UE PED			
 			
TIGHTENING MEASURE (d)		Quota di serraggio	
MAX.	mm	MIN.	mm
WEIGHT (EMPTY)		kg	
Peso a vuoto			
<p>Scan the QR Code for User Manual / Services</p>			

- ANNEE DE CONSTRUCTION: Año de construcción.
- MODEL: Modelo del intercambiador y configuración del producto.
- SERIE: Número de fabricación, para la trazabilidad del intercambiador.
- DATE (fecha): Fecha de fabricación.
- REF.: Eventuales notas y / o referencias diferentes
- TEMPERATURE MIN. / MAX. ADMISSIBLE (TS): Temperaturas mínimas y máximas permitidas.
- PRESSION MIN. / MAX. ADMISSIBLE (PS): Presiones mínimas y máximas permitidas en bar.
- PRESSION D'EPREUVE (PT): Presión de prueba en bar.
- VOLUME (volumen): Capacidad de cada circuito intercambiador en litros.
- CLASIFICACIÓN PED 2014/68/UE: Categoría de riesgo del intercambiador de calor (grupo de peligro y estado físico del fluido).
- MARCADO CE: Solo los intercambiadores de calor clasificados en la categoría PED 2014/68/UE I, II, III o IV pueden ser marcados con la sigla CE. En los intercambiadores de calor clasificados en la categoría de riesgo II, III o IV, el número de identificación del organismo notificado se hallará ubicado cerca del símbolo de la marca CE.
- CIRCULACIÓN: 1° indica la entrada y la salida del circuito principal. 2° indicación de entrada y de salida del circuito secundario.
- COTE DE SERRAGE (cota de apriete): Cota (d) de apriete entre la placa mínima y máxima, en mm.
- PESO (VACÍO): Peso en vacío del intercambiador de calor, en kilogramos.



2 - ALMACENAMIENTO

- Almacene los intercambiadores de calor en un lugar seco protegido de la intemperie y a una temperatura comprendida entre los +5°C y los +35°C.
- Los intercambiadores de calor deben colocarse en bloques dimensionados y ajustados para asegurar una estabilidad y un equilibrio adecuados, en un suelo protegido sólido. Asegúrese de que no se toquen entre sí y de que no estén en contacto directo con el suelo ni con paredes.
- Protéjalos de los golpes, del polvo y del riesgo de depósitos líquidos o sólidos, y asegúrese de que no se coloque nada encima de los mismos.
- No retire los sellos de los extremos de los tubos hasta que esté listo para hacer las conexiones hidráulicas.
- Todas las piezas de repuesto no utilizadas deben almacenarse protegidas de la humedad, la luz y el polvo, y protegerse contra posibles golpes.
- Las juntas y las placas con juntas deben almacenarse en unas cajas de cartón apropiadas a una temperatura comprendida entre los 10 °C y los 30 °C. Vida útil máxima: 12 meses a partir de la factura.

3 - INSTALACIÓN

Antes de cualquier intervención, lea atentamente esta guía y consérvela para futuras consultas.

3.1 - Elección de la ubicación

La zona donde se implantará el equipo deberá ser perfectamente accesible para efectuar fácilmente las eventuales ope-

raciones de servicio y mantenimiento, y la retirada lateral de las placas (Fig. 3). Deje un espacio libre suficiente delante de los órganos de seguridad y mando.

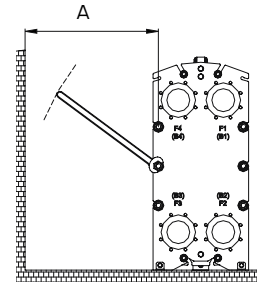


Fig. 3



valor mínimo recomendado (mm)	
Model	A
DN32	700
DN50	1000
DN65	1000
DN80	1000
DN100	1500
DN150	1500
DN200	2000

3.2 - Consejos de instalación

- Los intercambiadores de placas susceptibles de ser inspeccionados tienen límites de presión y temperatura de utilización. Instale los dispositivos de seguridad necesarios para evitar que se superen los límites indicados en el pedido. El uso a condiciones superiores deberá consultarse con el proveedor para su aceptación. Se recomienda prever tomas de presión y temperatura en proximidad del equipo.
- Compruebe que el intercambiador se ajuste a las normas de seguridad del lugar de utilización (ambiente explosivo...).
- Coloque una señal visual de advertencia apropiada allí donde la temperatura de la superficie supere los 60°C o sea inferior a 0°C.
- Si la temperatura de las canalizaciones supera los 60°C, coloque advertencias de peligro de quemaduras.

- Si el intercambiador debe instalarse sobre una estructura, calcúlela teniendo en cuenta el peso del intercambiador en marcha (lleno), provisto de sus accesorios.
- Si es preciso, coloque en la instalación el símbolo de peligrosidad del fluido, de acuerdo con las normas en vigor.
- Si las consecuencias humanas, medioambientales o económicas de una avería son importantes, tome todas las medidas útiles para limitar sus efectos.
- Compruebe que el intercambiador esté estable y fijado por todos sus puntos de anclaje, siempre en posición vertical. Si es preciso, complete el dispositivo de anclaje en función de los esfuerzos previsible.
- En las tuberías, instale purgas y ventilaciones, válvulas de aislamiento y válvulas de llenado y de vaciado para permitir el mantenimiento del intercambiador sin perturbar la instalación.
- En caso de utilización estacional, vacíe completamente el intercambiador (riesgos de hielo o corrosión si se emplea un fluido corrosivo).
- Para los eventuales accesorios, consulte las instrucciones de utilización específicas.

3.3 - Conexión hidráulica

- Las obturaciones de las tuberías garantizan la limpieza interna, no las desmonte antes de la conexión.
- El interior de las tuberías debe estar libre de impurezas (arena, residuos de soldadura, otros compuestos sólidos...) susceptibles de dañar las placas y las juntas.
- Filtración: Si los fluidos en circulación pueden vehicular ma-

teriales en suspensión, es indispensable instalar una filtración < de 500 µm.

- Compruebe la cota entre plataformas indicada en la placa de características. Si es preciso un nuevo apriete: cf. § 5.7.
- Realice la conexión según las instrucciones adheridas al bastidor o que figuran en el plano de circuitos.
- No introduzca nunca cuerpos extraños dentro del circuito.
- No debe ejercerse ninguna presión sobre las tuberías (peso de las tuberías, dilatación, vibraciones...).
- Para las conexiones atornilladas, evite que el conector roscado soporte el par de apriete.
- Las conexiones de tipo "casquillo" no están soldadas a la plataforma. Para evitar dañar la primera junta, utilice una pinza para impedir que gire al atornillar la tubería (fig.4).
- Para las conexiones con manguito integrado en la plataforma, éste debe aplastarse para obtener una cota de 2 mm entre la plataforma y la contra-brida (no lo apriete más ya que podría deteriorarlo).
- Intercambiadores multi-paso (entrada y salida del fluido por las plataformas opuestas): instale un compensador o una lira de dilatación; resérvese la posibilidad añadir placas o desmontar la plataforma móvil empleando una tubería desmontable.

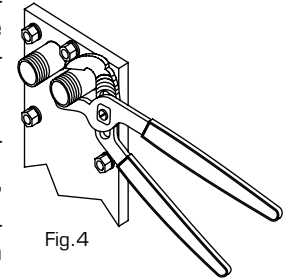
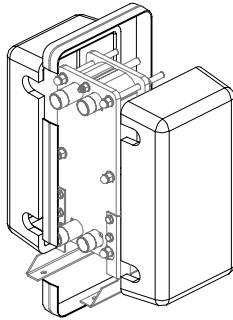


Fig.4

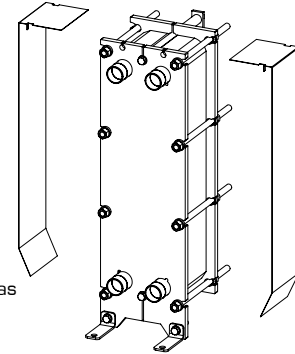
3.4 - Accesorios de aislamiento y protección

Si es necesario (por ejemplo, riesgo residual de la superficie caliente), coloque las señales de advertencia visuales apropiadas también en la superficie externa del accesorio de aislamiento o de protección.

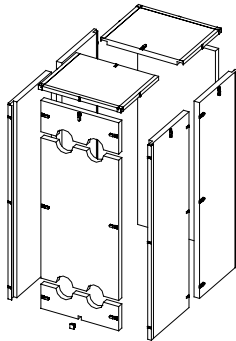
TF aislamiento



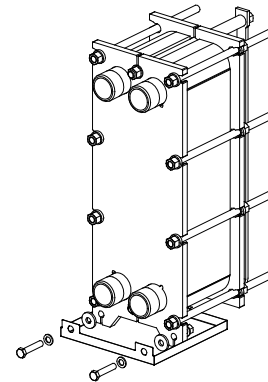
Protección del paquete de placas



PB aislamiento



Bandeja de goteo



4 - FUNCIONAMIENTO



4.1 - Puesta en marcha

- Compruebe que los intercambiadores no funcionen en condiciones operativas más exigentes que las condiciones de estudio (presión, temperatura, caudal, naturaleza de los fluidos).
- Compruebe que la altura entre los platos corresponde a la que figura en la placa descriptiva ya que nunca podrá ser inferior a este valor.
- Abra las válvulas progresivamente para evitar los golpes de ariete y los choques térmicos.
- Si el intercambiador está destinado a entrar en contacto con alimentos, antes de cualquier uso, lavar los circuitos con agua y eliminar los residuos de procesamiento o lubricantes.

Las variaciones brutales de temperatura o presión, así como la admisión brutal de fluido caliente en un equipo frío (o inversamente), pueden dañar las juntas y las placas, y provocar fugas.

- Compruebe que el intercambiador no esté sometido a vibraciones ni a paradas/arranques frecuentes.
- Purgue correctamente los 2 circuitos tras la puesta en circulación de los fluidos. La presencia de aire puede provocar un sobrecalentamiento de los productos, reducir la eficacia del intercambiador y aumentar los riesgos de corrosión.

4.2 - Controles tras la puesta en marcha

Tras 1h de funcionamiento, realice las comprobaciones siguientes:

- Compruebe la ausencia de fugas; es normal que se produzcan pequeños rebosamientos en el momento de la puesta en marcha.
- Compruebe las presiones y temperaturas de todos los fluidos en circulación.

5 - MANTENIMIENTO

- Todas las intervenciones deben ser realizadas por personal formado y cualificado.
- No efectúe modificaciones en el intercambiador sin el visto bueno del proveedor.
- La periodicidad de mantenimiento depende de numerosos parámetros (fluidos, temperatura...), de manera que el usuario deberá determinar la frecuencia del mantenimiento preventivo. Sin embargo, se recomienda una visita anual.
- Compruebe periódicamente el estado de los revestimientos de protección anticorrosión, y realice los retoques necesarios.

5.1 - Mantenimiento preventivo

- Según nuestra experiencia, la vida útil de los intercambiadores de placas y juntas, en condiciones normales de funcionamiento, es superior a 10 años. Desaconsejamos abrirlo con excesiva frecuencia.
- Infórmese de las normas medioambientales y de la legislación

en vigor, en especial para determinar los controles periódicos y el procedimiento a seguir en caso de fuga.

- Controle 1 vez al año el correcto funcionamiento de los órganos de seguridad, el estado del aislamiento, la aparición de corrosión externa y las presiones a la salida del intercambiador.



- Documente los controles periódicos y los informes de anomalías en el registro de mantenimiento.

Interrupción durante un período breve (< 3 meses)

- 1) Reduzca gradualmente la presión de cada circuito.
- 2) Detenga las bombas y cierre las válvulas de aislamiento, empujando con el circuito caliente y a continuación el circuito frío.
- 3) Deje enfriar el intercambiador a temperatura ambiente.
- 4) Vacíe completamente el intercambiador y cierre las válvulas de purga y ventilación.
- 5) Si el intercambiador está destinado a entrar en contacto con alimentos, después de haber eliminado todo el contenido, lavar los circuitos con un detergente adecuado y enjuagar con agua.

Interrupción para durante período largo (> 3 meses)

Ídem que anteriormente, y además:

- 1) Lave los circuitos del intercambiador con agua para eliminar todos los residuos.
- 2) Afloje las tuercas de los tirantes para reducir la compresión de las juntas.
- 3) Aplique un producto antioxidante en los tirantes.
- 4) Al volver a poner en marcha el equipo, lubrique los tirantes y las guías, y consulte el § 4.1.

- 5) Apriete las placas a la altura indicada en la placa descriptiva.
- 6) Si el intercambiador está destinado a entrar en contacto con alimentos, lave los circuitos con agua para eliminar los residuos acumulados durante el período de interrupción.

5.2 - Desmontaje

- Los intercambiadores están rodeados por un fleje cuya rotura anula la garantía. Solicite autorización por escrito al proveedor si debe retirarlo.
- Guarde las placas sobre una superficie plana y limpia, protegida de partículas ferrosas y de la suciedad.
- Para facilitar el remontaje, apíelas en el sentido del desmontaje o numérelas.

Modo operativo:

- 1) Desconecte las tuberías de la parte posterior del bastidor [equipos multi-circuitos].
- 2) Limpie y lubrique los tirantes.
- 3) Mida la cota entre plataformas.
- 4) Afloje todas las tuercas en orden diametralmente opuesto (Fig. 11). Tire de la plataforma móvil hacia atrás y retire las placas una por una, procurando no dañarlas. Atención, el borde de las placas está afilado, utilice guantes de protección.
- 5) Retire las juntas liberando las lengüetas de su ubicación en la periferia de la placa.
- 6) Proceda a la limpieza.

- Separe las placas con precaución, prestando especial atención al fijado de las juntas Plug-In®; las juntas tienden a adherirse a

TAMAÑO TUERCAS Y TORNILLOS	DN 32			DN 50			DN 65 (**)				DN 80	DN 100			DN 150			DN 200			
Modelo	S020+	S040+	S080+	S070+	S160+	S260+	S125+(***)	S180+	S110+	S210+	S410+	S270+	S300+	S450+	S700+	S400+	S600+	S900+	S650+	S990+	
Pernos tensores para bastidor PS10 (1)	M14			M20			M20				M20	M20	M24	M24	M24 / M33			M24 / M33		M33 / M39	M33
Tamaño de la llave de apriete	22			30			30				30	30	36	36	36 / 50			36 / 50		50 / 60	50
Pernos tensores para bastidor PS16 (1)	M14	M16	M20	M20	M20	-	M20	M20	M24	M24	M24	M24	M24 / M33			M24 / M33		M33 / M39	M33		
Tamaño de la llave de apriete	22	24	30	30	30	-	30	30	36	36	36	36	36 / 50			36 / 50		50 / 60	50		
Pernos tensores para bastidor PS25 (1)	M16			M20			-	-	M24	M24	M24	M24	M24 / M33		-	-	-	-	-	-	
Tamaño de la llave de apriete	24			30			-	-	36	36	36	36	36 / 50		-	-	-	-	-	-	
Barra guía superior (2) y (3)	M12			M16			M16	M20	M16	M16	M10	M10	M18			M20		M20			
Tamaño de la llave de apriete	19			24 (*)			24	30	24	24	17	17	27			30		30			
Barra guía inferior (4) y (5)	M12			M16			M16	M20 / M16	M16	M16	M16	M16	M18			M20		M20			
Tamaño de la llave de apriete	19			24 (*)			24	30 / 24	24	24	24	24	27			30		30			
Pies de apoyo (6)	M10			M16			M16				M16			M16			M16		M16		
Tamaño de la llave de apriete	17			24			24				24			24			24		24		

(*) BASTIDOR CON CONEXIONES BRIDADAS

14 llave Allen

(**) BASTIDOR SIN EXTRACCIÓN LATERAL (HASTA 2012)

Barra guía superior (2) y (3): S125+ M22 / S180+ M20

Tamaño de la llave de apriete: S125+ 32 / S180+ 30

Barra guía inferior (4) y (5): S125+ M22 / S180+ M20

Tamaño de la llave de apriete: S125+ 32 / S180+ 30

(***) BASTIDOR HECHO DE 2012 A 2015

Barra guía superior (2) y (3): M20

Tamaño de la llave de apriete: 30

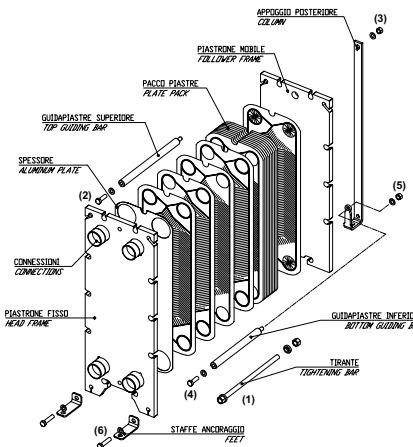
Barra guía inferior (4) y (5): M20 / M16

Tamaño de la llave de apriete: 30 / 24

(****) PERNOS TENSORES PARA BASTIDOR PS6 (hasta 2020)

Pernos tensores: DN32 M12 / DN50 M16 / S125+ M16 / S180+ M20

Tamaño de la llave de apriete: DN32 19 / DN50 24 / S125+ 24 / S180+ 30



las placas tras un largo período de funcionamiento a temperaturas elevadas. Es frecuente que las juntas hayan conservado sus características y puedan reutilizarse.

- No mezcle juntas nuevas y antiguas, ya que su diferencia de elasticidad provoca una compresión excesiva en las juntas nuevas y reduce su vida útil.

5.3 - Limpieza manual

- Utilice siempre gafas y guantes de protección y respete las prescripciones de los productos utilizados.
- Elimine las aguas residuales según las reglamentaciones en vigor para la protección del medio ambiente.
- No utilice nunca herramientas metálicas ni abrasivas, ni productos corrosivos.
- Utilice un cepillo de pelos flexibles no metálicos y un detergente adaptado.
- Puede utilizar un limpiador a alta presión, tomando la precaución de no dañar las juntas.
- Empape las placas en una solución detergente si el depósito es demasiado espeso.
- Aclare abundantemente las placas, y sobre todo las juntas, con agua fría o tibia después de la limpieza.
- Desengrase las placas antes de su remontaje, principalmente si uno de los fluidos que circulan por el equipo es un lubricante (por ejemplo, aceite).
- Compruebe meticulosamente los asientos de las juntas, la planitud de las placas, el estado de las juntas y la limpieza del conjunto.

5.4 - Cleaning in place (CIP)

- Se recomienda aplicar este tipo de limpieza si es preciso lavar con frecuencia el intercambiador si es difícil de desmontar.
- La limpieza por circulación implica que no puede haber ninguna acumulación de partículas en el intercambiador. Además, si existe el riesgo de que las partículas dañen las superficies de las placas, es preferible la limpieza manual.
- Debe prepararse en colaboración con una empresa especializada en el momento del diseño de la instalación.
- Tras las primeras limpiezas, puede ser necesario abrir el equipo para comprobar la eficacia del tratamiento, ajustar la duración del ciclo y determinar las concentraciones de productos más favorables.

Modo operativo

- 1) Vacíe completamente todos los circuitos (si resulta imposible, haga circular agua suave hasta eliminar completamente los fluidos del proceso).
- 2) Lave con agua suave a unos 40°C (que contenga pocos cloruros para las placas inox) para eliminar cualquier resto de fluido procedente del proceso.

Haga circular esta agua en el sentido contrario al sentido normal de funcionamiento. Obtendrá una eficacia todavía mayor haciendo circular agua alternativamente en un sentido y en otro (recomendado para las aplicaciones con vapor o para eliminar residuos de tipo fibras o partículas). Si utilice filtros en la entrada del intercambiador reducirá esta necesidad.

- 3) Vacíe completamente el agua de los circuitos y conecte la unidad NEP. No deje la solución estancada en el intercambiador.
- 4) Para una mayor eficacia del proceso de limpieza, coloque una bomba centrífuga entre la unidad NEP y el intercambiador. Haga circular la solución detergente en el sentido contrario al de los fluidos para eliminar todos los residuos de suciedad.
- 5) Deje circular una cantidad de solución detergente a un caudal superior al caudal nominal sin sobrepasar el caudal máximo admisible establecido por el diámetro nominal.
- 6) Aclare abundantemente los dos circuitos con agua suave.

5.5 - Detergentes

- No utilice nunca ácido clorhídrico (HCL) ni productos clorados con el acero inoxidable.
- No utilice nunca ácido fosfórico con el titanio.
- Solicite los productos apropiados a empresas especializadas; precise la naturaleza de las placas y las juntas para que el producto utilizado no destruya la película de óxido que protege la placa ni las juntas.
- Puede utilizarse ácido nítrico (NO₃ H) y sosa cáustica (NaOH) para las placas de acero inoxidable y titanio.
- También puede utilizar polifosfatos.

Desincrustación

- Utilice una solución de ácido nítrico NO₃ H (o ácido cítrico): concentración 1,5% en peso, temperatura máx. 65°C (1,5% en peso corresponde a 1,75 l de NO₃ H al 62% para 100 litros de agua) o una solución de polifosfatos (Na PO₄ o Na₃ PO₄): concentración máx. 1,5% en peso, temperatura máx. 50°C.

Desengrasado

- Para las placas de acero inox o titanio, utilice una solución de sosa (NaOH): concentración máx. 1,5% en peso, temperatura máx. 65°C (1,5% en peso corresponde a 3,75 l de sosa al 30% para 100 litros de agua).
- No utilice ácido clorhídrico, ácido muriático ni agua que contenga más de 300 ppm de cloruros para limpiar placas de acero inoxidable.
- No utilice ácido fosfórico para limpiar placas de titanio.

Tipos de depósitos:

Incrustaciones a base de cal

Detergentes recomendados: Ácido nítrico al 4% máx. 60°C - Ácido cítrico al 4% máx. 60°C

Aceites y grasas

Detergentes recomendados: Parafina o queroseno (las juntas de NBR y EPDM pueden resultar dañadas por estos fluidos - limite el contacto a 1/2 hora como máximo)

Lodos, óxidos metálicos

Detergentes recomendados: Ácido nítrico al 8% máx. 60°C - Ácido cítrico al 4% máx. 60°C

Depósitos orgánicos

Detergentes recomendados: Solución al 2% de sosa cáustica a 40°C máx.

5.6 - Controles mediante líquidos penetrantes

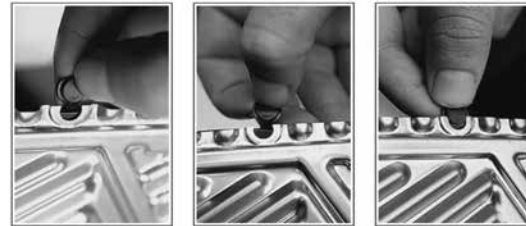
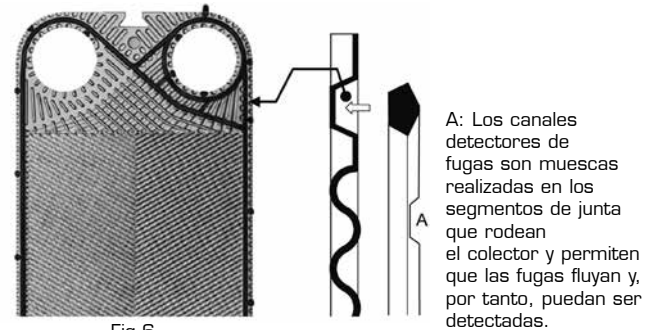
- La corrosión, las células galvánicas o la erosión pueden perforar las placas. Estas alteraciones no siempre son visibles a la vista. Por este motivo, recomendamos controlarlas mediante un líquido penetrante (exudación) para detectar eventuales perforaciones o microfisuras. El soporte técnico del proveedor puede recomendarle los productos a utilizar.

5.7 - Sustitución de las juntas

- Extraiga la antigua junta evitando utilizar utensilios punzantes, ya que la placa podría sufrir daños irreparables.
- Asegúrese de que la placa y la junta estén bien limpias y secas igual que la ubicación de la junta.

5.7.1 - Juntas con diseño Plug-In®

- Fije las juntas a las placas (Fig. 6), preste atención a que los canales detectores de fugas de fluido "A", para recoger las fugas de fluido "A", estén orientadas hacia arriba, procurando colocar correctamente los Plug-In en sus ubicaciones (Fig. 7). Compruebe que la junta esté correctamente colocada en la ranura y gire la placa para comprobar que todos los Plug-In® estén



5.7.2 - Juntas con diseño Plug-In® que pueden requerir el uso de cola

- Las juntas con diseño Plug-In® de placas iniciales, placas intermedias de desviación (para los intercambiadores multipaso) y placas finales pueden requerir un uso limitado de cola. Este tipo de placas, con la junta montada directamente de fábrica, se pueden facilitar como recambio. Asimismo, para la sustitución de las juntas proceda como se describe a continuación

Placa inicial

Corte las dos juntas a lo largo del eje vertical y utilice las dos partes con anillos de estanqueidad alrededor de las perforaciones (Fig.8) para formar una junta inicial completa.

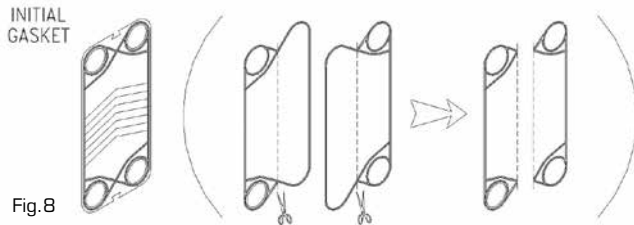


Fig.8

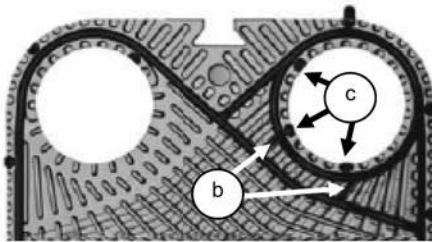


Fig.9

- La mitad de la junta, por la cual se pueden enganchar correctamente todos los Plug-In® en su ubicación, se puede montar tal y como se describe en el punto 5.7.1.
- En la otra mitad, elimine con una cizalla todos los Plug-In® y, en caso de haberlos, todos los puntos de adhesión entre

la diagonal y el anillo de estanqueidad (Fig. 9 b). A continuación, siguiendo el procedimiento del punto 5.7.3, encole la junta excluyendo los anillos de estanqueidad.

Placa intermedia de desviación (sólo para intercambiadores multipaso) y placa final

1. Modelos con Plug-In® en el interior de los anillos de estanqueidad: con una cizalla corte todos los Plug-In® en el interior de los anillos de estanqueidad (Fig. 9 c) correspondientes a las perforaciones cerradas. A continuación, siguiendo el procedimiento del punto 5.7.3, encole los puntos de conexión entre la diagonal y el anillo.
2. Modelos sin Plug-In® en el interior de los anillos de estanqueidad: no es preciso cortar, proceda como se indica en el punto 5.7.1.

NOTA: En algunos modelos podría ser necesario eliminar todos los Plug-In® (no sólo los del interior de los anillos de estanqueidad). Si ese es el caso y se puede, encole la junta entera.

NOTA: Para los modelos DN200, si se permite, se aconseja el encolamiento de toda la junta.

5.7.3 - Encolamiento

- Utilizando el aglutinante epoxídico adecuado (se proporciona como recambio si se solicita), extienda un cordón de cola (2-3 mm) sobre la placa en el lugar de la junta.
- Déjelo secar durante 5 minutos preferiblemente en un lugar ventilado y coloque la junta sobre la placa asegurándose de que quepa perfectamente en su ubicación y de que no sobresalgan excesos de cola.
- Coloque un contrapeso sobre las placas encoladas (sin deformarlas plásticamente) de modo que se ejerza una compresión homogénea en toda la junta durante al menos 2 horas.



NOTA: Algunas normativas particulares podrían prohibir el contacto directo entre el fluido y la cola. En este caso, evite encolar las partes de las juntas que podrían entrar en contacto directo con el fluido.

ATENCIÓN: Siga siempre las normas generales obligatorias de protección individual y especialmente: evite el contacto con los ojos, utilice una máscara protectora adecuada para protegerse de las inhalaciones y lleve guantes.

5.8 - Remontaje

- Monte las placas, una a una, empezando por la plataforma móvil, con la junta girada hacia la misma.
- Limpie y lubrique los tirantes, colóquelos en el bastidor, apriete las tuercas de forma progresiva y uniforme en el orden que se indica en la Fig. 11 hasta obtener la cota

correcta entre las plataformas (cota de apriete) que se indica en la etiqueta de identificación. Compruebe que esta cota sea uniforme en todo el contorno de las plataformas. Si aprieta demasiado, las placas pueden sufrir daños irreparables. Si cree necesario apretar más allá de la cota recomendada, contacte con el servicio posventa del proveedor, que sabrá aconsejarle.

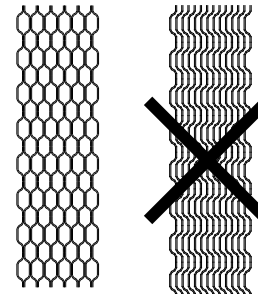


Fig. 10

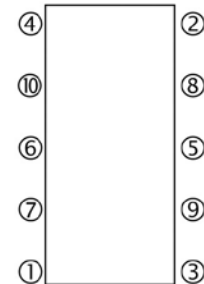


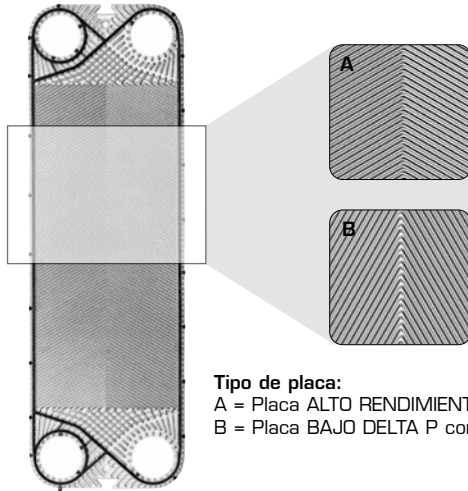
Fig. 11

- Tras la intervención de mantenimiento en las placas/juntas, se recomienda efectuar una prueba de presión para comprobar la estanqueidad interna y externa del intercambiador. La presión máxima de prueba de cada circuito debe ser igual a la presión de servicio y nunca superior a la presión nominal PS (indicada en la placa de características). La duración recomendada de la prueba es de 10 minutos. Sin embargo, el usuario es responsable de comprobar las eventuales normas nacionales o locales aplicables. Si se precisan unas condiciones de

prueba diferentes, se recuerda que los intercambiadores no deben someterse en ningún caso a presiones superiores a la presión de prueba PT (indicada en la placa de características) ni a diferencias de presión entre los dos circuitos superiores a la presión máxima diferencial admisible.

- En caso de fuga, haga descender la presión, vuelva a apretar las tuercas y realice otro control. Si la fuga persiste, compruebe el estado de las juntas, las deformaciones de las placas y la presencia de suciedad, o bien cambie las juntas.

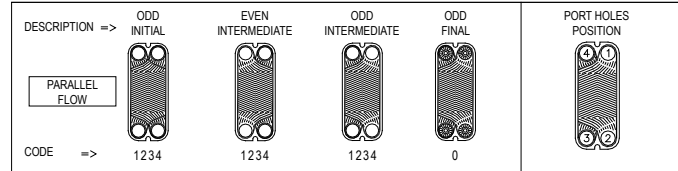
5.9 - Codificación de las placas



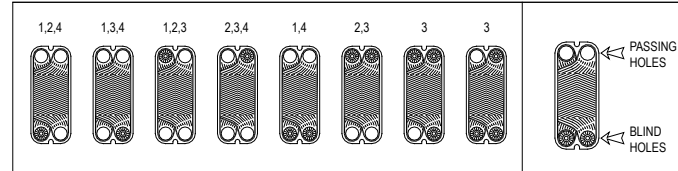
Tipo de placa:

- A = Placa ALTO RENDIMIENTO con ángulo de corrugación abierto
- B = Placa BAJO DELTA P con ángulo de corrugación cerrado

COLECTORES PARA PLACAS EN UNIDADES DE UN SOLO PASO



POSICIÓN DE LOS COLECTORES PARA PLACAS DE DESVIACIÓN



Perforación de los colectores (Fig. c). Codificación que indica la posición y el estado vacío o no vacío de los colectores.

1234 = Vacío, 0 = No vacío

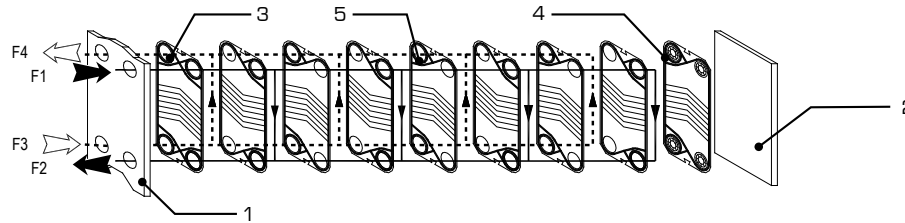
Ej.: 1204: el colector en posición 3 no está vaciado

5.10 - Ejemplos de circuitos

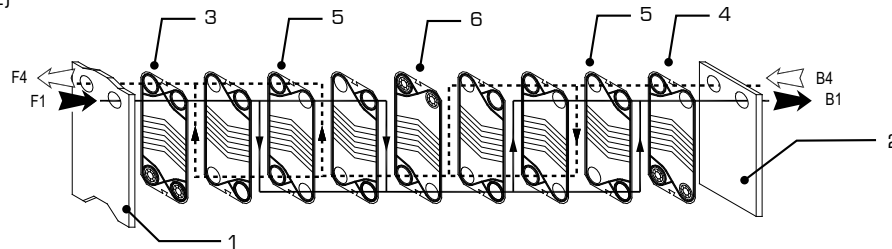
Leyenda:

- 1: Plataforma delantera fija
- 2: Plataforma posterior móvil
- 3: Placa inicial
- 4: Placa final
- 5: Placa intermedia
- 6: Placa de desviación

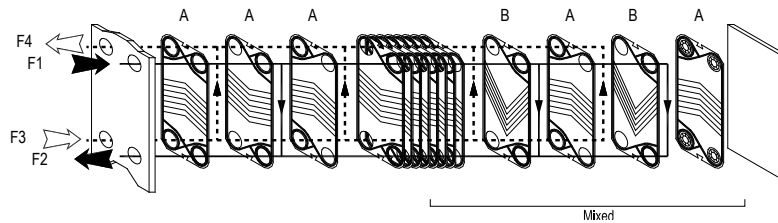
Circuitos 1 paso / 1 paso (1-1)



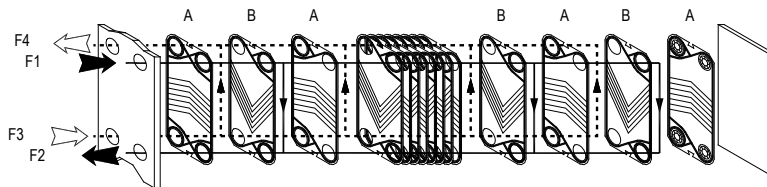
Circuito multipaso 2 pasos (2-2)



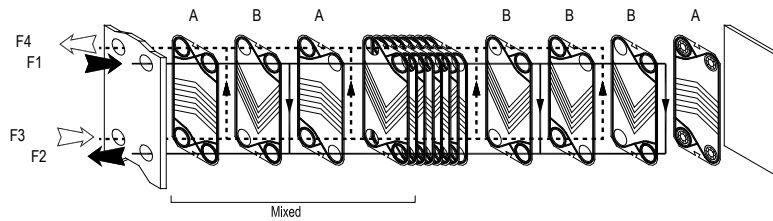
Paquete de placas mezcladas - placa de alto rendimiento > 50%



Paquete de placas mezcladas - placa de alto rendimiento = 50%



Paquete de placas mezcladas - placa de alto rendimiento < 50%



5.11 - Aumento de la superficie de intercambio

Es posible añadir un número par de placas adicionales a un intercambiador existente, con algunas condiciones:

- Compruebe el número máximo de placas que puede recibir su intercambiador.
- Procúrese guías y varillas roscadas adicionales si su longitud es insuficiente.
- Cambie la placa de características por una nueva placa.
- El uso simultáneo de placas con juntas nuevas y placas con juntas gastadas suele crear problemas de estanqueidad ya que sus durezas son distintas, por lo que se recomienda vivamente sustituir el conjunto de juntas gastadas por juntas nuevas.

5.12 - Placas de recambio

Es posible sustituir la totalidad de las placas o sólo algunas de ellas, pero en este caso se recomienda vivamente cambiar todas las juntas (véase § anterior). Si el cambio sólo afecta a algunas placas, indique el número de orden de las placas a sustituir que aparece en el plano de circuitos.

5.13 - Resolución de posibles problemas FUGAS DE FLUIDO ENTRE EL PAQUETE DE PLACAS Y EL BASTIDOR

PROBLEMA

Advierte una fuga en la parte inferior de una plataforma.

POSIBLES SOLUCIONES

- Compruebe el apriete de todos los pernos.
- Compruebe que las conexiones no estén sometidas a esfuerzos mecánicos.
- Vuelva a colocar correctamente la junta de la placa de extre-

mo o cámbiela.

- Compruebe que la superficie interna de la plataforma no presente ningún desperfecto superficial.
- Compruebe que no haya cuerpos extraños entre la placa de extremo y la plataforma.
- Controle la integridad de la placa de extremo (ausencia de fisuras o perforaciones).

FUGAS DE FLUIDO ENTRE LA CONEXIÓN Y EL BASTIDOR

PROBLEMA

El fluido se escapa en la zona de paso de la conexión a través de la plataforma.

POSIBLES SOLUCIONES

- En caso de conectores soldados, controle el estado de la soldadura.
- Si observa una fisura, no realice ninguna reparación antes de contactar con su proveedor.
- Para otros conectores, contacte con su proveedor.

FUGAS DE FLUIDO HACIA EL EXTERIOR DEL PAQUETE DE PLACAS

PROBLEMA

Observa una fuga de fluido el exterior desde el bloque de placas.

POSIBLES SOLUCIONES

- Controle la cota de apriete que condiciona la compresión del paquete de placas, comparándola con el valor indicado en la placa de características. Reduzca la cota, si es preciso.
- Marque con un rotulador la zona de fuga y abra el intercambiador para comprobar esta zona.
- Compruebe el orden y la alineación de las placas.

Controle el estado de las juntas (colocación correcta, estado general, elasticidad). Según el caso, vuelva a colocar las juntas mal posicionadas o sustitúyalas.

ESCAPES INTERNOS CON MEZCLA DE FLUIDOS

Contacte con su proveedor con la mayor brevedad.

PROBLEMA

Observe una mezcla de fluidos a la salida del intercambiador.

POSIBLES SOLUCIONES

- o Compruebe que las conexiones hidráulicas sean correctas.
- o Desmonte el intercambiador y realice un control con líquidos penetrantes de toda la superficie de cada placa (compruebe la ausencia de fisuras o perforaciones). Sustituya las placas dañadas.

AUMENTO DE LAS PÉRDIDAS DE CARGA

PROBLEMA

La pérdida de carga es superior al valor calculado.

POSIBLES SOLUCIONES

- o Controle la exactitud de los instrumentos de medición.
- o Controle el funcionamiento de las bombas.
- o La acumulación de suciedad puede ser la causa: limpie el intercambiador.
- o Haga circular los fluidos en sentido contrario para eliminar eventuales obturaciones de las tuberías.

VARIACIÓN DE LAS TEMPERATURAS

PROBLEMA

Las temperaturas a la salida del intercambiador no son conformes a las esperadas.

POSIBLES SOLUCIONES

- o Controle la exactitud de los instrumentos de medición.
- o La obturación puede haber reducido la profundidad de los canales y, por consiguiente, la capacidad de intercambio (descenso del rendimiento). Limpie el intercambiador.

6 - DESTRUCCIÓN

- Desconecte el intercambiador de sus fuentes de energía y espere a que se enfríe por completo.
- Vacíe el intercambiador y recupere los fluidos con arreglo a las normas medioambientales.
- Deseche las juntas de acuerdo con la legislación en vigor.
- Utilice los dispositivos de elevación originales.
- Compruebe que ningún componente del intercambiador pueda ser reutilizado con otra finalidad.

Materiales:

Consulte la documentación adjunta al pedido para conocer los materiales utilizados.

- Para las placas: acero inoxidable o titanio.
- Para las otras piezas de metal: acero al carbono o acero inoxidable.
- Para las juntas: NBR, EPDM, FPM, HNBR.
- Elementos de aislamiento o de protección de las placas: inox o paneles de aluminio + poliuretano o polietileno de cadena cruzada.

CERTIFICATIONS APPROVALS



- **ISO 9001**
Quality Management
- **PED 2014/68/UE**
Pressure Equipment Directive
Module B,D1 & D (up to Risk Cat. IV)



- **ACS**
Attestation de Conformité Sanitaire



- **WRAS**
EPDMprx gasket compound approved



- **ISO 45 001**
Occupational Health and Safety



- **ISO 14001**
Environmental Management

