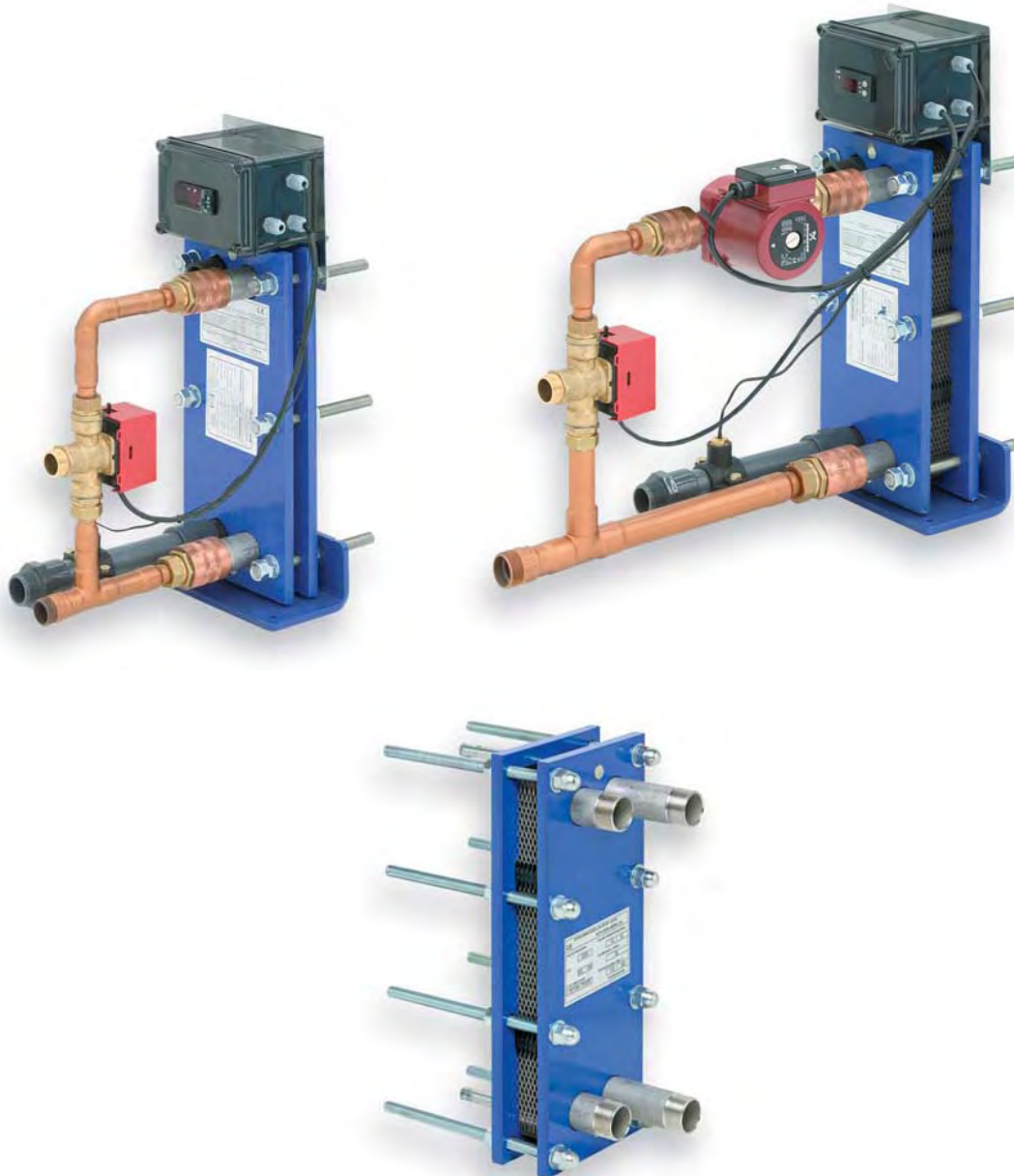


**INTERCAMBIADOR DE PLACAS**



**MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO**

## ÍNDICE GENERAL

1 - Introducción.....	Pág. 3
2 - Descripción del producto.....	Pág. 3
2.1 – Placas.....	Pág. 4
2.2 - Juntas.....	Pág. 6
2.3 - Bastidor.....	Pág. 9
2.4 - Conexiones.....	Pág. 9
3 - Principio de funcionamiento.....	Pág. 10
4 - Almacenaje.....	Pág. 11
5 - Precauciones para la elevación.....	Pág. 12
6 - Instalación.....	Pág. 12
6.1 - Controles Iniciales.....	Pág. 12
6.1.1 - Control del producto.....	Pág. 12
6.1.2 - Cota de sujeción.....	Pág. 12
6.1.3 - Requisitos del lugar de instalación.....	Pág. 13
6.1.3.1 – Bancada.....	Pág. 13
6.1.3.2 -Fijación.....	Pág. 13
6.1.3.3 - Requisitos mínimos de espacio.....	Pág. 13
6.2 - Requisitos de las conexiones y de la red.....	Pág. 13
7 - Puesta en marcha.....	Pág. 15
8 - Unidad en marcha.....	Pág. 15
9 - Parada.....	Pág. 16
10 - Puesta fuera de servicio.....	Pág. 16
11 - Mantenimiento.....	Pág. 16
11.1 - Apertura del intercambiador.....	Pág. 16
11.2 - Desmontaje de las placas.....	Pág. 17
11.3 - Limpieza.....	Pág. 17
11.4 - Cambio de las juntas.....	Pág. 19
11.5 - Cierre del intercambiador.....	Pág. 20
12 - Dispositivos de seguridad.....	Pág. 21
13 - Localización y reparación de averías.....	Pág. 21
14 – Conexiones hidráulicas.....	Pág. 22
15 – Esquema eléctrico.....	Pág. 22
16 - Regulador.....	Pág. 23
17 - Despiece.....	Pág. 25

## 1- Introducción.

Este manual de uso y mantenimiento representa una válida guía en la que el operador encuentra importantes informaciones técnicas relativas a una correcta instalación, puesta en marcha y mantenimiento del intercambiador de calor de placas ASTRAL POOL.

ASTRAL POOL declina toda responsabilidad jurídica en caso de daños derivados de una incorrecta instalación, o de condiciones de uso o mantenimiento no previstas en este manual.

Eventuales cambios que impliquen variaciones de las condiciones termodinámicas y fluido dinámicas deberán ser previamente concordados con ASTRAL POOL.

El usuario no deberá exceder la Presión máx. de trabajo ni siquiera durante la ejecución de las pruebas internas.

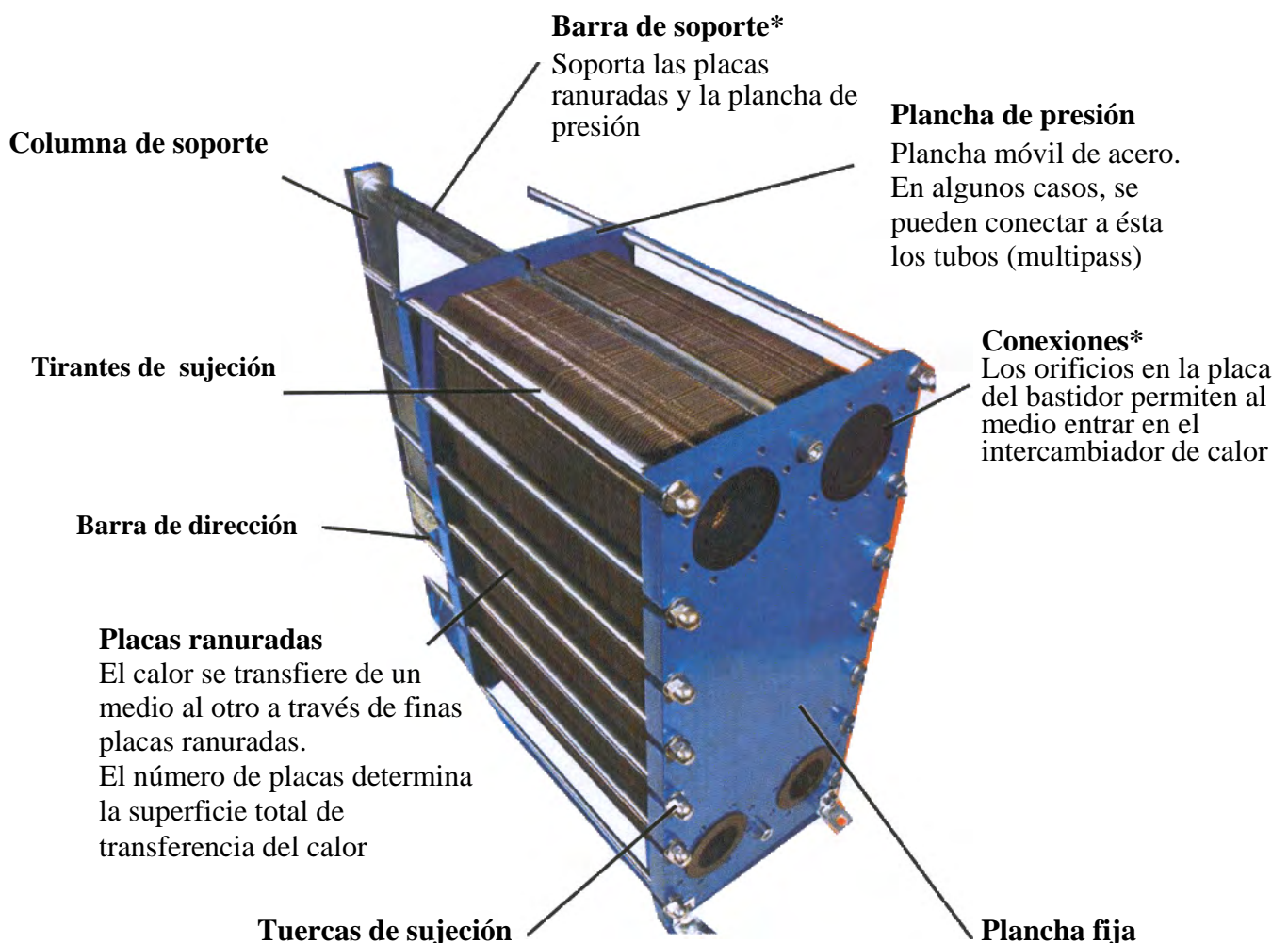
## 2 - Descripción del producto.

El intercambiador de calor de placas es un equipo que permite recuperar el calor presente en un fluido transfiriéndolo a otro fluido.

Los dos fluidos no entran jamás en contacto entre sí porque están separados por láminas metálicas. Estas láminas, denominadas placas, son muy finas y arrugadas para hacer pasar la máxima cantidad de calor por cada unidad de superficie.

El intercambiador de calor de placas se ha realizado para garantizar este intercambio de calor en la máxima seguridad.

Los intercambiadores de placas con tornillos están compuestos por:



## 2.1 – Placas.

Las placas son los componentes principales de un intercambiador de calor. Estas placas representan la superficie de intercambio térmico entre los fluidos.

El número y la forma de las placas dependen de las características termodinámicas necesarias por el usuario; sobrepuestas entre sí forman el llamado "paquete de placas".

Cada placa de los intercambiadores de calor ha sido moldeada individualmente, sin piezas empalmadas o soldadas.

Las placas se pueden obtener de cualquier material prensable. Los materiales se eligen en base a las condiciones de uso.

ASTRAL POOL suministra intercambiadores con placas de distintos materiales; los más utilizados son:

Acero Inoxidable (AISI 304,316)

Titanio

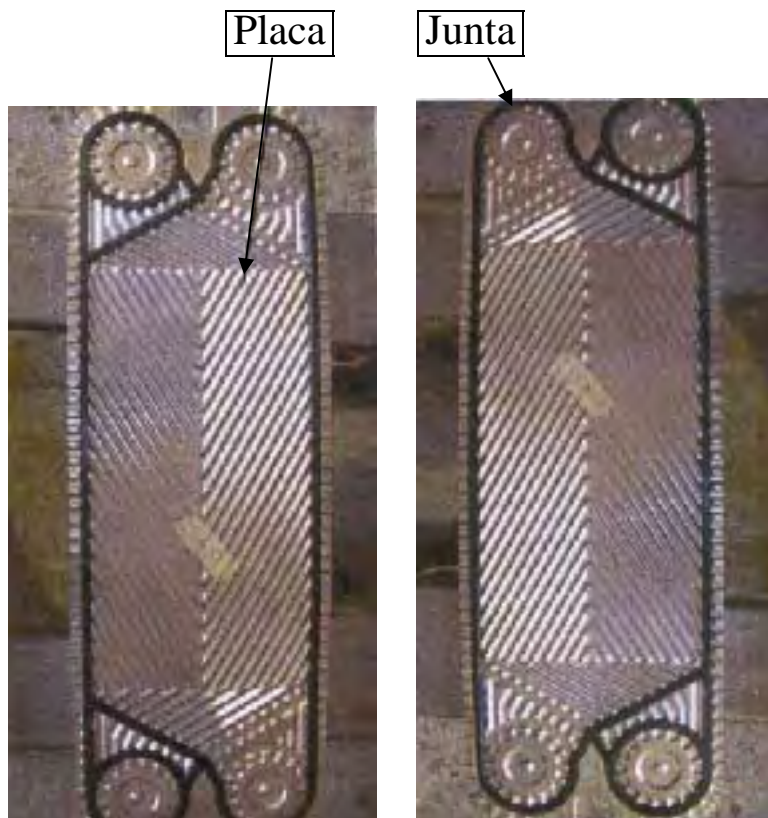
Titanio-Paladio

Níquel

Hastelloy

Cada placa presenta en la parte central un arrugamiento tipo espina de pescado; las placas se colocan en modo alternado con el arrugamiento en forma de espina de pescado orientado hacia arriba y hacia abajo (las placas con diseño del arrugamiento idéntico pero girados de 180°).

Estas arrugaciones forman el canal de deslizamiento de los fluidos introducidos que salen por los orificios efectuados en los extremos.



La geometría del canal formado impone un movimiento turbulento al fluido para eliminar áreas estancadas y por lo tanto la suciedad.

ASTRAL POOL, suministra a partir del modelo 3601 y para todos los modelos superiores placas con dos distintos tipos de ángulos de inclinación de la espina de pescado.

## **A B**

La configuración tipo **A** ( alto rendimiento) presenta un elevado coeficiente de intercambio térmico. Este diseño del arrugamiento presenta un ángulo que aumenta lo más posible la turbulencia del fluido en el interior del canal, generando una elevada pérdida de carga ( altas pérdidas de presión).

La configuración **B** ( bajo rendimiento) presenta un diseño del arrugamiento más deslizante para disminuir la turbulencia y por lo tanto las pérdidas de carga ( bajas pérdidas de presión); Frente a valores de turbulencia inferiores se produce una baja eficiencia térmica.

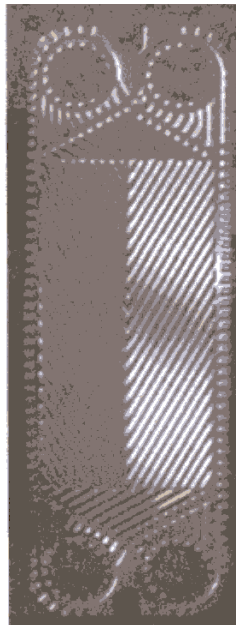
Es posible combinar placas de "alto rendimiento" ( tipo **A**), con placas de "bajo rendimiento" ( tipo **B**), lo que permite realizar arrugaciones mixtas tipo **M**. Esta elevada flexibilidad constructiva permite a ASTRAL POOL satisfacer exactamente las especificaciones requeridas por el cliente (intercambio térmico, pérdidas de carga).

Las placas están dotadas siempre de cuatro orificios en los extremos, a excepción de la placa final sin orificios.

Se han previsto placas especiales para circuitos Multioass.



A – Alto  
rendimiento



B – Bajo  
rendimiento



Placa inicial  
con junta

## 2.2 –Juntas.

Las placas arrugadas presentan ranuras a lo largo del perímetro en que se colocan las juntas.

Desempeñan tres funciones principales:

- contienen los fluidos en el área perimetral de la placa;
- desvían los mismos fluidos alternativamente en el interior del intercambiador;
- distinguen entre flujo paralelo y cruzado.

Un fluido que entra en el circuito primario encuentra abierto la entrada al canal presente entre dos placas, mientras encuentra cerrado el segundo. Al contrario en el circuito secundario el fluido encuentra cerrado el primer paso mientras encuentra abierto el segundo.

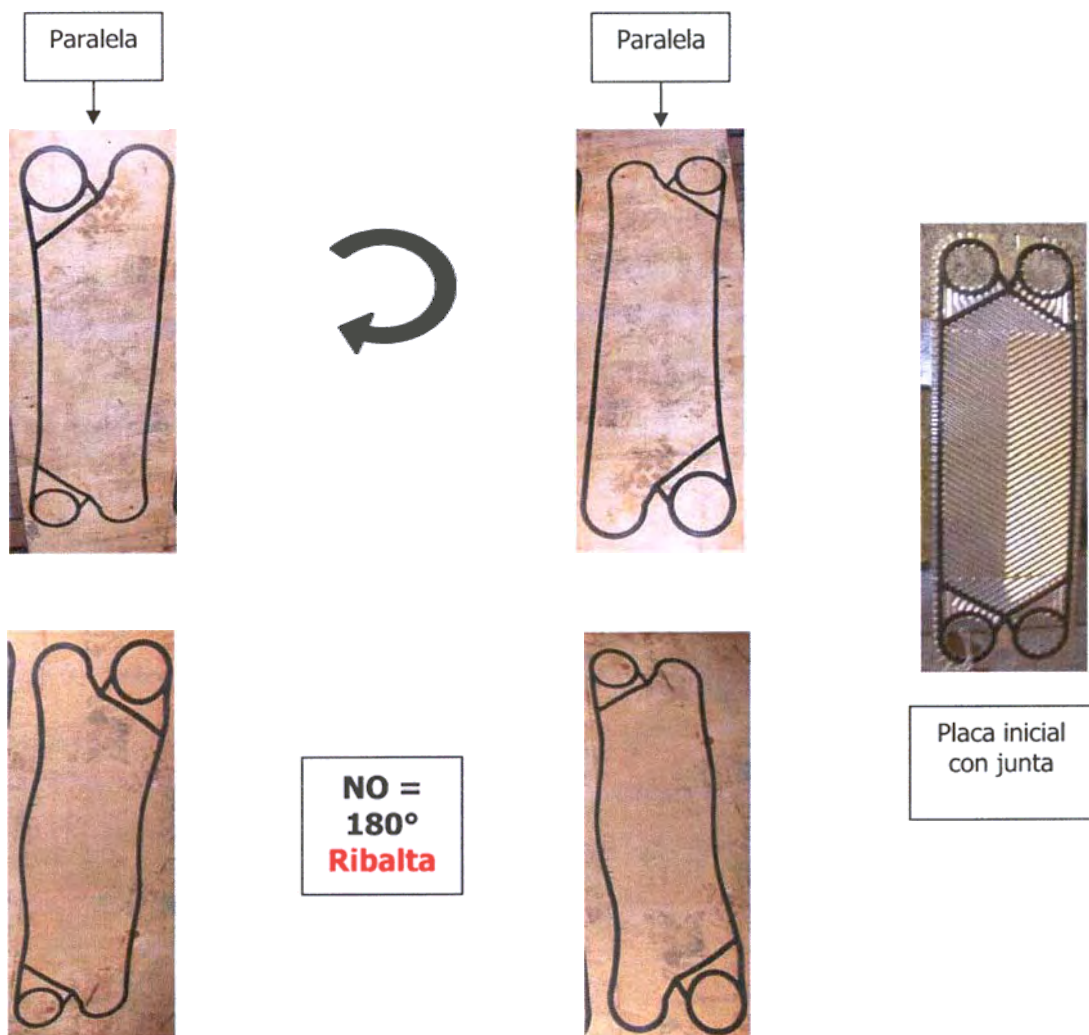
ASTRAL POOL suministra dos tipos de juntas hasta el modelo 3601: paralela y cruzada.

Las juntas iniciales están compuestas por cuatro orificios.

Las juntas se pueden colocar en las placas utilizando cola.

Los principales componentes de los intercambiadores de calor sometidos a desgaste son las juntas de goma.

Cada junta presenta una propia elasticidad interior. Esta elasticidad depende de la temperatura y presión de trabajo, además que de la fuerza con la cual se comprime durante la sujeción en el paquete de placas.



Temperaturas y presiones no adecuadas deterioran la elasticidad de las juntas, con el riesgo de posibles roturas.

Por esta razón las partes de goma precisan elevada atención.

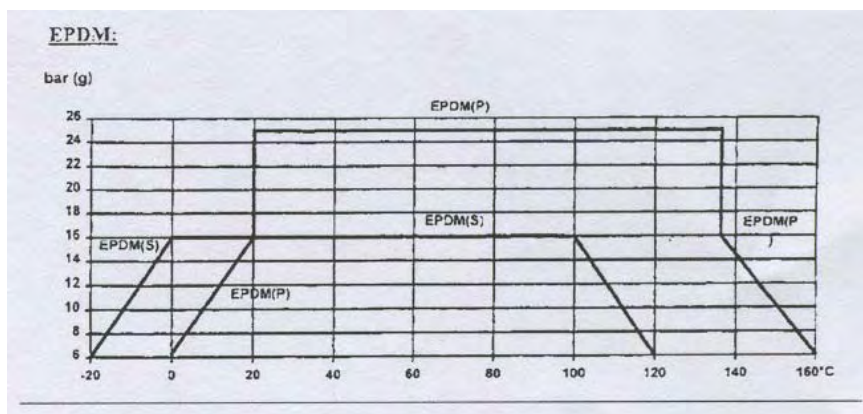
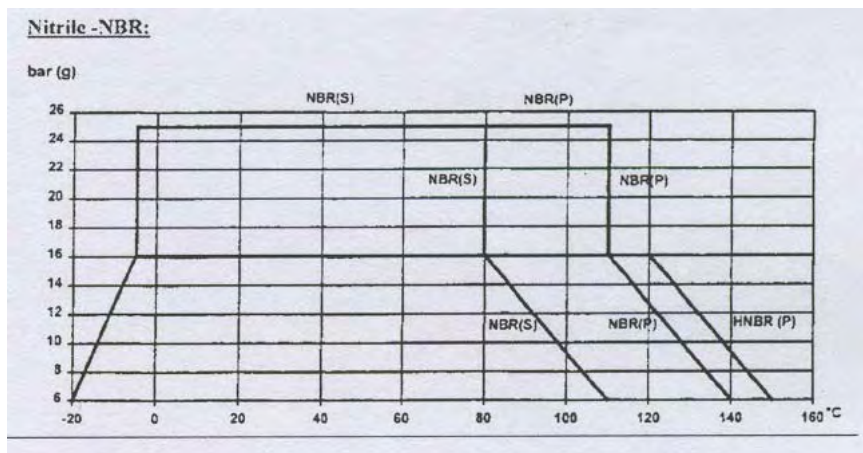
El diseño de la junta se ha estudiado para reducir la posibilidad que ambos fluidos entren en contacto. En el único punto en que la junta separa los dos fluidos se ha incorporado una cámara de seguridad que comunica con el exterior, la cual, además de prevenir que se mezclen los fluidos, permite que la eventual pérdida se dirija al exterior con baja presión.

Todas las juntas y la cola son de material atóxico.

ASTRAL POOL suministra juntas de NBR, EPDM prx y FPM. La elección del material depende principalmente de la temperatura y presión de trabajo, además que de los fluidos utilizados.

En el gráfico adyacente se indica la resistencia máxima de las juntas respecto a la temperatura.

Las temperaturas máximas indicadas en el gráfico son naturalmente valores que pueden ser disminuidos por ASTRAL POOL en función del intercambiador poseído; la máxima presión y las temperaturas de funcionamiento se presentan en la placa de características.



La tabla siguiente muestra las distintas compatibilidades de las juntas de ASTRAL POOL con los distintos tipos de fluidos normalmente utilizados.

	Junta en Nitrilo	Junta en EPDM prx	Junta en FPM
Acetato di etile		■	
Acidi grassi		■	
Acido acetico		■	
Acido cloridrico 2%		■	
Acido cloridrico 3%		■	
Acido cloridrico 8%		■	
Acido solforico 20%		■	
Acqua demineralizzata	■	■	
Acqua di mare	■	■	
Acqua glicolata	■	■	■
Acqua igienico sanitaria	■	■	■
Acqua minerale		■	
Acqua sporca	■	(	(
Acqua termale	(	(	
Alcoli etilici		(	(
Ammoniaca soluzione		(	
Benzine	(		(
Cloruro di sodio 6%	(	(	(
Colla	(	(	(
Etanolo 60%		(	(
Flemme alcoliche		(	
Formaldeide 25% - 50%		(	
Formaldeide 7% fredda		(	
Gasolio	(		(
Glicole etilenico	(	(	(
Glucosio	(	(	(
Ipoclorito di sodio			(
Kerosene	(		(
Latte	(	(	
Miele	(		
Miscela di gelato	(		
Miscela lievito	(		
Mosto vino	(	(	
Olio di oliva	(		(
Olio di semi	(		(
Olio di temprà	(		(
Olio diatermico			(
Olio idraulico	■		■
Olio minerale	■		■
Olio sintetico	■		■
Petrolio	■		■
Saccarosio	■		
Salamoia		■	
Scioppo neutro	■		
Soda caustica 20%		■	
Solfito di ammonio		■	
Solvente		■	■
Succo di frutta	■	■	
Tricoroetilene			■
Vapore 3 bar max	■	■	
Vino	■	■	



## 2.3 –Bastidor.

ASTRAL POOL suministra un bastidor compuesto por dos planchas de acero de distinto espesor (según el modelo) conectado a un número variable de tirantes de acero 8.8. Estos últimos, formados por barras roscadas, tuercas y arandelas, mantienen unido el paquete de placas. La plancha de presión y la fija se diferencian por los orificios de entrada y salida de los fluidos. Hay normalmente 4 orificios en la plancha fija; sin embargo ciertos circuitos (véase el Cáp. 5) pueden requerir otros también en la plancha de presión (funcionamiento multipass).

El bastidor puede ser suministrado en dos materiales diferentes:

- AISI304;
- Acero común barnizado.

ASTRAL POOL utiliza para los propios bastidores dos distintos tipos de barras de soporte con diseño:

- de forma redonda;
- de forma IPE.

La elección del tipo de barra de soporte se establece en base al modelo de intercambiador utilizado.

## 2.4 –Conexiones.

Las conexiones son los dispositivos necesarios para acoplar el intercambiador a la instalación. Las conexiones se pueden fijar a la **plancha fija** o a la **plancha de presión**. La posición de las conexiones utilizadas o el tipo de circuito seleccionado se indican especialmente en el Anexo A del manual de uso y mantenimiento.

Convencionalmente se ha establecido que en la **plancha fija** las conexiones IF-4F estén enumeradas consecutivamente en sentido antihorario; **En la plancha de presión ( caso multi-pass véase Cáp. 5)** las conexiones IL-4L se han enumerado consecutivamente en sentido horario.

La elección del tipo de conexión se establece en base a las condiciones de diseño y al modelo de intercambiador utilizado.

ASTRAL POOL pone a disposición dos distintos tipos de conexiones:

1. conexiones formadas por manguitos tipo GAS macho, de acero al carbono (AISI 316 L);
2. conexiones con bridas, con orificios roscados para la fijación de la brida directamente en la plancha. El interior del orificio se ha revestido con un manguito del mismo material utilizado para las juntas.
3. conexiones de Polipropileno o de Nylon 6.



### 3 - Principio de funcionamiento.

La transmisión de calor entre dos cuerpos se produce en tres modos diferentes:

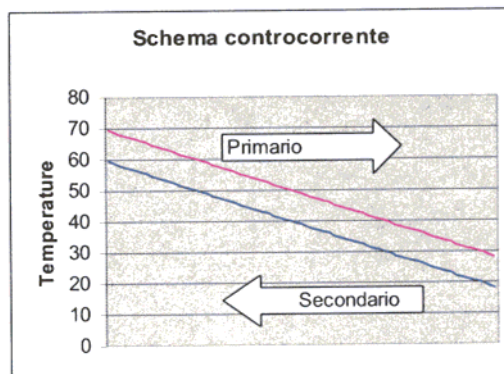
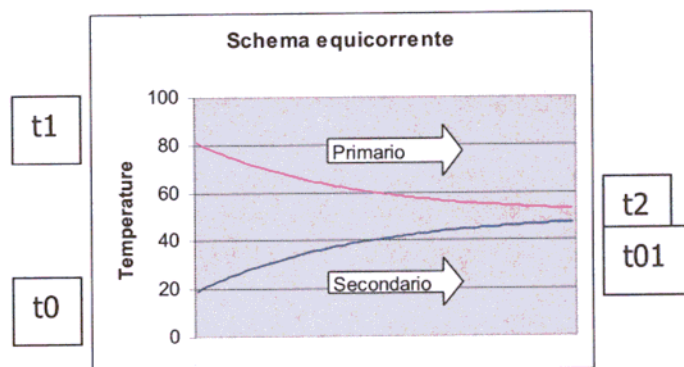
- por irradiación;
- por conducción;
- por convección.

El principio de funcionamiento de los intercambiadores de placas se basa en la convección y conducción.

Consideren dos fluidos contenidos en dos tubos coaxiales y que circulan por éstos. Supongamos que el fluido contenido en el tubo interior tenga una temperatura mayor que el contenido en el tubo exterior. Consideremos, ante todo, el caso en que ambos fluidos tengan el mismo sentido de dirección. La fórmula:  $Q=KS(t_a-t_b)$  no es válida, ya que vale sólo en caso de que las temperaturas  $t_a$  y  $t_b$  sean constantes. En este caso, en cambio, la temperatura del fluido calentador (A) vale  $t_1$  a la entrada y  $t_2$  a la salida y será naturalmente  $t_1 > t_2$ . La temperatura del fluido calentado será  $t_0$  a la entrada y  $t_{01}$  a la salida y deberá ser  $t_0 < t_{01}$ . La fórmula anterior se considerará válida aproximadamente considerando las temperaturas medias del fluido calentador y del calentado. Por lo tanto, se obtendrá:

$$Q=KS((t_1 + t_2)/2)-(t_{01} + t_0)/2)$$

En este caso de circulación directa ( en paralelo), el intercambio de calor resulta muy activo en la primera parte del tubo, en donde es notable la diferencia de temperaturas entre el fluido calentador y el fluido calentado, mientras será poco activo en el extremo del tubo en donde la diferencia entre estas temperaturas es menor.



Para solucionar este inconveniente los fluidos se hacen circular en sentido invertido (circulación en contracorriente) para mantener siempre sensiblemente elevado el salto de temperatura entre los dos fluidos, uniformando el intercambio de calor entre los mismos.

Este es el principio según el cual todos los intercambiadores de calor de placas presentan siempre una circulación contracorriente.

El intercambiador de calor de placas está compuesto por un número variable de placas metálicas onduladas con orificios para el paso de los dos fluidos entre los cuales se produce la transferencia de calor. Estas placas forman canales que permiten la **alternancia de los fluidos en contracorriente**.

Los fluidos están siempre separados por dos juntas por motivos de seguridad.

La parte central de las placas presenta un arrugamiento en forma de espina de pescado orientado alternativamente en sentido opuesto.

Las juntas desempeñan dos funciones: contener los fluidos en el perímetro de la placa y desviar los mismos alternativamente en el interior del intercambiador.

Un fluido que entra en el circuito primario encuentra abierta la entrada al canal presente entre las primeras dos placas, mientras encuentra cerrado el segundo.

Al contrario en el circuito secundario el fluido encuentra cerrado el primer paso, mientras encuentra abierto el segundo.

De esta manera se forman dos capas finas de líquido separadas por una lámina metálica. El intercambio del calor se produce en condiciones óptimas. La placa ondulada favorece la turbulencia de los fluidos y previene que las placas estén sometidas a diferencias de presión.

## Hay dos tipos principales de circuitos:

- **figura A Individual (1-1);**
- **figura B Multi-pass (2-2/3-3/4- 4).**

El primer tipo de circuito se indica en la figura **A**, en donde ambos circuitos primario y secundario pasan por la plancha fija; el fluido en este tipo de circuito cruza el intercambiador y regresa después de haber alcanzado la plancha de presión.

El segundo tipo de circuito se encuentra en la figura **B**, en donde la presencia de una placa intermedia genera un paso de más como si se conectaran dos o más intercambiadores en serie. Este tipo de flujo precisa conexiones en la plancha móvil.

**Atención: los distintos tipos de circuitos utilizados no influyen en las dimensiones externas del intercambiador. Son importantes, en cambio, para el tipo de conexiones necesarias.**

## 4 – Almacenaje.

ASTRAL POOL suministra el intercambiador de placas ya ensamblado, listo para su instalación. Si el intercambiador permanece almacenado sin funcionar por un periodo de tiempo superior a un mes, Astral pool aconseja seguir estas precauciones para prevenir que eventualmente las partes del intercambiador se deterioren y desgasten:

- conserve el intercambiador en un local al cubierto (temperaturas mín 5°, máx 400).
- no deposite nada en el local en donde se ha guardado el intercambiador:
  - \* generadores de ozono (por Ej. motores eléctricos, soldadoras de arco, etc. ) porque el ozono es un agente agresivo en las juntas que se podrían dañar permanentemente.
  - \* disolventes orgánicos o químicos.

Si el intercambiador se conserva al aire libre, compruebe que esté protegido correctamente contra la acción de los agentes atmosféricos.

## 5 - Precauciones para la elevación.

ASTRAL POOL suministra el intercambiador normalmente ya ensamblado sobre un soporte de protección de madera (pallet), al cual se fija por medio de una cinta de plástico. Esta protección de madera facilita la manipulación y el transporte utilizando una carretilla elevadora de horquillas. El procedimiento que deberá seguir para la manipulación es el siguiente:

1. quite todo el material de embalaje (clavos y cinta de plástico);
2. calcule mediante la placa identificadora, el peso en vacío del intercambiador para utilizar apropiados sistemas de elevación;
3. fije la braga de elevación alrededor de las tuercas de sujeción superiores, a lo largo de los tirantes, como se indica al lado; utilice bragas de cuerda para esta operación, jamás de acero;

**Atención: no fije jamás las bragas de elevación a las conexiones de acero.**

4. a causa de la fijación corrida respecto al centro de gravedad, levante el equipo lentamente. El intercambiador tenderá a girar sobre sí mismo;
5. Baje el intercambiador de calor en posición horizontal y apóyelo sobre el piso.

## 6 - Instalación.

Una correcta instalación es de importancia fundamental; los errores en esta fase pueden comprometer el resultado final causando roturas de las juntas y suspensiones, desalineaciones en las tuberías, etc.

Se ruega leer cuidadosamente los siguientes puntos y respetarlos.

### 6.1 - Controles Iniciales.

#### 6.1.1 – Control del producto.

ASTRAL POOL aconseja realizar un control general del suministro antes de efectuar la instalación y comunicar inmediatamente las posibles omisiones o daños de los materiales suministrados.

#### 6.1.2 - Cota de sujeción.

Las placas dotadas de juntas y dispuestos en un paquete son prensadas por un bastidor para que las juntas comprimidas garanticen la estanqueidad.

El bastidor se cierra con tirantes provistos de tuercas. El espacio entre las dos planchas es diferente según los varios modelos de intercambiadores y el número de placas.

ASTRAL POOL solicita al usuario final la comprobación de la cota de apriete, indicada en la placa identificadora o en el Anexo A del Manual de uso y mantenimiento. Un espacio menor dañaría las placas mientras uno mayor no aseguraría la estanqueidad del intercambiador con consiguientes pérdidas de fluido al exterior.

**Atención: la comprobación de la cota de apriete es fundamental en caso de que las conexiones estén puestas en la plancha de presión.**

### 6.1.3 - Requisitos del lugar de instalación.

Los intercambiadores se montan normalmente en posición vertical, la placa identificadora de cada modelo contiene las presiones y temperaturas nominales. Durante el funcionamiento estas presiones y temperaturas no se deberán jamás exceder para prevenir posibles daños al mismo intercambiador.

#### 6.1.3.1 - Bancada.

Instale la unidad sobre una bancada lo suficiente resistente para sostener el bastidor.

**Atención:** ASTRAL POOL proporciona la indicación del peso en vacío del intercambiador y de la capacidad en litros.

ASTRAL POOL en particulares aplicaciones (instalaciones navales, o cuando se utilizan fluidos altamente corrosivos) aconseja la realización debajo del intercambiador de un oportuno recipiente de purga, de volumen análogo al del intercambiador. El tubo de desagüe del recipiente debe presentar dimensiones superiores a 50 [mm] (2").

#### 6.1.3.2 - Fijación.

ASTRAL POOL para modelos 3601 y superiores suministra, fijados al bastidor, patas de soporte lo suficiente resistentes para sostener el intercambiador y fijarlo ala bancada.

**Atención:** se realizan soldaduras para fijar el intercambiador; este último no se deberá utilizar como puesta a tierra para evitar que se produzcan arcos voltaicos entre las placas.

#### 6.1.3.3 - Requisitos mínimos de espacio alrededor del intercambiador.

Es necesario dejar suficiente espacio libre en ambos lados del intercambiador (como se indica en la figura). Esto facilita el acceso al intercambiador de placas y permite las normales operaciones de mantenimiento (extracción e introducción de placas y apertura del intercambiador).

Si se prevé que la superficie del intercambiador de calor se recaliente o se enfríe mucho, se deberá aislar el mismo.

## 6.2 - Requisitos de las conexiones y de la red.

### Trazado de la red

Para plantear correctamente el problema, es necesario conocer con exactitud la ubicación y potencial de cada usuario, además de los valores de la presión y la temperatura de entrada y salida en cada usuario.

Asimismo para determinar el trazado preliminar, se deberán conocer las trayectorias preferenciales, los pasos obligados o impedidos, además de las cotas altimétricas de los puntos más elevados.

Las bombas de alimentación del intercambiador deben estar dotadas de válvulas de regulación. Si las bombas trabajan a presiones mayores de las que puede garantizar el intercambiador, es necesario instalar válvulas de seguridad, las cuales no deben aspirar aire.

ASTRAL POOL adjunta a este manual la indicación del tipo de conexión que se efectuará según el circuito establecido durante la fase de diseño (véase el Anexo A). Si desea comprobar el tipo de conexión utilizado, vierta un poco de fluido o proceda a soplar en uno de las conexiones para comprobar su salida.

Todas las tuberías conectadas al intercambiador deben estar dotadas de válvulas de interceptación para facilitar su desmontaje y garantizar la seguridad.

### **Atención :**

**- Las válvulas de seguridad se deben instalar en base alas normativas vigentes en materia de equipos de presión (PED).**

En el circuito caliente, la válvula de regulación se debe instalar en la tubería de alimentación, entre la bomba y la válvula de interceptación.

ASTRAL POOL aconseja también la instalación de una válvula de drenaje en ambos tubos de alimentación, de manera que el intercambiador se pueda parar y abrir sin crear inconvenientes a los aparatos adyacentes.

El montaje de las conexiones para la limpieza entre las válvulas y el intercambiador se presenta a menudo muy útil. Por ejemplo es posible efectuar un lavado químico (CIP véase la Pág. 30) sin necesidad de desmontar o abrir el intercambiador.

ASTRAL POOL aconseja respetar las siguientes precauciones:

### **Atención :**

**- No se deberán descargar las tensiones o expansiones térmicas en las conexiones o en el intercambiador.**

La plancha móvil no se debe jamás sujetar a un punto fijo. Las tensiones térmicas que se generan pueden causar pérdidas.

**- Antes de conectar cualquier conducto, compruebe que no haya impurezas en el sistema.**

**- Durante la conexión, compruebe que los tubos no produzcan solicitaciones en el intercambiador de calor de placas.**

**- No actúe de manera brusca conectando los tubos en las conexiones. Hay soldaduras que se podrían deteriorar, provocando futuras pérdidas.**

**- Para prevenir golpes de ariete, no utilice válvulas de cierre rápido. El fenómeno del golpe de ariete consiste en un breve pico de presión que se puede verificar durante el accionamiento o apagado de un sistema hidráulico, lo que produce la formación de una onda de presión que cruza el tubo a la velocidad del sonido. Puede provocar graves daños al equipo (por Ej. Podría producirse la salida de las juntas de su alojamiento con consiguientes pérdidas de fluido al exterior).**

**Si se utilizan agentes inhibidores, ASTRAL POOL aconseja comprobar que no interactúen con los materiales de las juntas, placas y elementos de conexión.**

**Unidad Multi-pass, (con conexiones en la plancha fija y en la plancha de presión).**

Es importante que el paquete de placas esté sujetado a la medida correcta (controle el diseño en el Anexo A) antes de conectar el tubo.

**Atención. Para facilitar la desconexión del intercambiador de calor de placas, es necesario conectar un codo a 90° a la conexión en la plancha de presión, orientado hacia arriba o lateralmente, con otra brida situada apenas afuera del perfil del intercambiador de calor; esta solución es necesaria para permitir a la plancha de presión deslizar hasta el soporte en caso de operaciones de mantenimiento.**

## 7 - Puesta en marcha.

ASTRAL POOL dimensiona y diseña sus intercambiadores para un uso específico. Los límites de temperatura y los fluidos en cuestión se han indicado en la placa. Cualquier alteración de sus características podría perjudicar su funcionamiento.

Antes de la puesta en marcha, si es necesario redimensionar la instalación, le rogamos póngase en contacto con nuestro departamento técnico o revendedor. Es posible aumentar o disminuir la capacidad de intercambio térmico o la pérdida de carga por medio de un aumento o disminución de la superficie de intercambio térmico (aumento o disminución del número de placas.)

### Procedimiento de puesta en marcha.

1. antes de efectuar la puesta en marcha, controle la cota de apriete comprobando su conformidad respecto a lo indicado en la placa de características o en el Anexo A;

**N.B. Presión de prueba. El usuario no deberá exceder la presión máx. de trabajo ni siguiera durante la ejecución de las pruebas internas.**

2. controle que las válvulas entre la bomba y el intercambiador estén **cerradas**;

3. si hay válvulas a la salida, compruebe que estén completamente **abiertas**;

4. abra la válvula de drenaje necesaria para evacuar el aire. El aire puede provocar burbujas que reducen el potencial de intercambio térmico y aumentan el riesgo de corrosión de las placas;

5. ponga en marcha las bombas; si el sistema comprende varias bombas, cerciórese cuál se deberá abrir primero;

6. abra las válvulas a la entrada **lentamente**, de manera que la presión aumente gradualmente en el intercambiador para prevenir así la formación del fenómeno del **golpe de ariete**;

7. cuando el funcionamiento del intercambiador se ha estabilizado, controle que no se produzcan pérdidas como consecuencia de una incorrecta sujeción del paquete de placas o de la presencia de juntas defectuosas.

Es posible poner en función los circuitos individualmente.

**Atención: en caso de diferencias de presión superiores al 50% entre los dos circuitos, se aconseja abrir simultáneamente los dos sistemas para prevenir descompensaciones elevadas de presión.**

## 8 - Unidad en marcha.

Durante el funcionamiento controle que:

- Las temperaturas y presiones del intercambiador estén dentro de los límites indicados en la placa de características suministrada por ASTRAL POOL.

Al exceder el umbral de temperatura, se pueden producir pérdidas debidas a la rotura de las juntas.

- La columna de soporte, la barra de soporte y la barra de dirección estén limpias y engrasadas.

- Los tirantes se deben lubricar con disulfuro de molibdeno (Molikote) o un equivalente especialmente en la sección usada para la apertura y cierre del intercambiador.

**Atención: las regulaciones de caudal se deben efectuar lentamente para proteger el sistema contra sacudidas térmicas y de presión.**

El cliente podrá efectuar pruebas de presión hasta la **presión máxima de trabajo**. Para este fin se deben utilizar manómetros calibrados. La presión de las pruebas mencionada en la placa de características se puede alcanzar solamente en fábrica.

**Los daños en caso de exposición a presiones superiores a las de trabajo no están cubiertos por la garantía.**

**Si desea efectuar una prueba a 15 bar será necesario pedir un intercambiador con presión de trabajo prevista superior a 15 bar.**

Contacte siempre con ASTRAL POOL para obtener información a cerca de:

- las nuevas dimensiones del paquete de placas, si desea cambiar el número de placas;
- elección del material de las juntas si las temperaturas y presiones de trabajo han cambiado permanentemente o si utiliza otro fluido en el intercambiador de calor.

## 9 - Parada.

El procedimiento de parada es el siguiente:

- 1 cierre lentamente las válvulas prestando atención a que no se produzcan picos de presión o golpes de ariete;
- 2 si el sistema comprende varias bombas, cerciórese cuál se deberá apagar primero;
- 3 cierre la válvula de salida, si presente;
- 4 repita los puntos 1-2-3 para el otro circuito;
- 5 intervenga en la válvula de purga para llevar la presión a nivel atmosférico y luego eventualmente vaciar.

## 10 - Puesta fuera de servicio.

En caso de un largo periodo de inactividad del intercambiador (superior a un mes), ASTRAL POOL ha previsto la puesta fuera de servicio del mismo; Esta medida se toma especialmente cuando existe un riesgo de congelación del medio o cuando los fluidos utilizados son particularmente agresivos.

Las operaciones necesarias para la puesta fuera de servicio son similares a la del punto anterior:

- 1 cierre lentamente la válvula de entrada del circuito con presión más alta;
- 2 cierre la válvula de salida, si presente; 3 abra la válvula de purga y lleve la presión en el intercambiador a nivel atmosférico;
- 4 repita las operaciones 1-2-3-4 para el otro circuito;
- 5 afloje los tirantes para bajar la presión en las juntas; deje igualmente las placas en contacto en modo suficiente para evitar la entrada de impurezas;
- 6 los tirantes se deben lubricar con disulfuro de molibdeno (Molikote) o grasa equivalente.

## 11 – Mantenimiento.

**ATENCIÓN:** cuando la instalación vaya a estar parada durante largos períodos de tiempo, se aconseja retirar el equipo de la instalación o bien ventilar periódicamente la sala donde esté ubicado. Esto es debido al ambiente húmedo y clorado al que se ven expuestos los equipos, lo cual provoca el deterioro acelerado de los componentes electrónicos del mismo. La garantía no cubre aquellos casos en que el producto quede dañado por exposiciones prolongadas a un ambiente húmedo y clorado.

### 11.1 - Apertura del intercambiador.

Antes de efectuar la secuencia de apertura del intercambiador, Astral pool aconseja efectuar las siguientes operaciones:

- 1 limpieza y lubricación de la barra de soporte;
- 2 limpieza de los pernos y de la parte roscada de los tirantes;



- 3 lubricación de las partes de deslizamiento;
- 4 trazado de una diagonal de color en el lado del paquete de placas para comprobar el correcto orden de montaje de las mismas;
- 5 medir y anotar la cota de apriete.

Después de haber efectuado estas operaciones preliminares, se procede a las operaciones de apertura:

- 1 cierre lentamente la válvula de entrada del circuito con presión más alta;
- 2 cierre la válvula de salida, si presente; 3 repita las operaciones 1-2-3 para el otro circuito;
- 4 abra la válvula de purga y lleve la presión en el intercambiador a nivel atmosférico;

**Atención: el intercambiador se puede abrir solamente cuando la temperatura ha descendido por debajo de los 50° Celsius y el recipiente no está más bajo presión.**

- 5 desconecte todas las conexiones de la plancha fija y móvil;

**Atención: en caso de intercambiadores con circuito múltiple (multi-pass) aleje inmediatamente las conexiones de la plancha móvil.**

- 6 afloje completamente los pernos y quite los tirantes superior e inferior del intercambiador;
- 7 afloje las tuercas en modo cruzado;

**Atención: preste atención a que la plancha móvil esté paralelo a la plancha fija.**

**Aleje los tirantes solamente cuando los pernos se pueden desenroscar a mano porque el paquete de placas está totalmente libre y no comprimido.**

- 8 cuando todos los tirantes han sido extraídos, mueva la plancha de presión hasta la columna de soporte.

Ahora es posible acceder a las placas individuales;

- 9 si las placas deben ser enumeradas, proceda a la numeración antes del desmontaje.

## 11.2 - Desmontaje de las placas.

**Para la manipulación de las placas, es aconsejable utilizar guantes ya que los bordes de las mismas cortan.**

Las placas se han montado en diferentes modos según el modelo utilizado. Astral pool suministra dos sistemas de fijación de las placas:

- Barra de soporte en forma redonda
- Barra de soporte IPE

Según el plano general (anexo A).

Cuando se desmontan las placas (independientemente de la forma de la barra de soporte), se procede como se indica a continuación:

1. deslice la plancha de presión hasta la columna de soporte;
2. incline en sentido longitudinal la placa para soltar la parte inferior de la misma, empotrada en la barra de dirección;
3. gire la placa alrededor de la barra de soporte y extráigala.

**Atención: si dos o más placas permanecen en contacto, es necesario separarlas cuidadosamente para quitar la junta de su alojamiento. La cola que fija la junta a la placa pierde fuerza en presencia de altas temperaturas de trabajo.**

## 11.3 - Limpieza de las placas.

En el interior del intercambiador se ha previsto una serie de canales entre una placa y la otra. El uso prolongado puede producir la formación de depósitos (por Ej. Caliza si el fluido utilizado es agua) e incrustaciones. Estos depósitos son muy reducidos debido a la escasa cantidad de fluido presente en los canales ya la limitada capacidad de adherencia del depósito a la superficie de la lámina. En caso de una reducción sensible del rendimiento del intercambiador, ésta es la causa probable. En determinadas aplicaciones en que el fluido resulta particularmente sucio o presenta partículas rígidas con dimensiones superiores al milímetro, Astral pool aconseja utilizar un filtro en la red de alimentación.

**Atención: solicite siempre al proveedor de detergente o a ASTRAL POOL la compatibilidad del agente utilizado para la limpieza y los modos de aplicación (temperatura y duración del tratamiento).**

**Atención: La sosa y el ácido nítrico pueden dañar seriamente el intercambiador de placas de acero; el efecto de la corrosión depende de la temperatura y del pH medio de la concentración.**

La limpieza de las placas se puede realizar en dos modos diferentes:

### 1 -Limpieza del intercambiador sin realizar la apertura (Cleaning-In-Place -CIP).

Este proceso se basa en el principio de no desarmar el intercambiador de placas, sino de proceder al flushing con líquido detergente generando una acción combinada mecánica (turbulencia fluido dinámica) y química para eliminar las incrustaciones.

El fenómeno de la suciedad en el interior del intercambiador puede depender a menudo de una velocidad del fluido demasiado baja en los canales.

En donde es posible, se puede intentar aumentar el caudal si el intercambiador presenta una reducción de la potencia o pérdidas de carga demasiado elevadas.

Si la limpieza CIP no es suficiente, en presencia de cristalizaciones o de suciedad obstinada, a menudo es necesaria una acción combinada mecánico-química (Limpieza Manual).

### 2 - Limpieza Manual.

**Atención: protéjase la vista y las demás partes del cuerpo en modo adecuado contra el riesgo de contacto con las soluciones utilizadas. Utilice gafas, guantes y ropa adecuada para protegerse contra el contacto con ácidos. Los vapores pueden dañar también la salud, por lo tanto no trabaje en ambientes cerrados o escasamente ventilados.**

**Atención: preste atención a no dañar la junta durante la limpieza manual.**

**Atención: no utilice jamás cepillos o herramientas de hierro para limpiar las placas.**

Las placas se pueden limpiar manualmente; la operación se puede realizar sin desmontar las placas del bastidor o extrayéndolas del propio alojamiento.

En el primer caso, después de la apertura del intercambiador coloque la primera placa por el lado de la plancha móvil, extraiga los depósitos con un cepillo suave y agua corriente; enjuague con abundante agua utilizando un tubo flexible de alta presión.

En el segundo caso, extraiga una placa a la vez, colóquela sobre una superficie de trabajo y con un cepillo suave aplique el detergente, deje actuar el tiempo necesario en base al agente utilizado y enjuague con agua, utilizando un tubo flexible de alta presión.

**Atención : después de la limpieza enjuague siempre abundantemente las placas con agua.**

ASTRAL POOL suministra una indicación general de los detergentes que se utilizarán en función de los principales agentes contaminantes:

- En caso de residuos de aceite, asfalto, grasas, utilice un disolvente parafínico a base de nafta (por Ej. Queroseno).

- En caso de depósitos orgánicos que contienen proteínas, se pueden eliminar por medio de una solución alcalina, sosa cáustica al 2% a 50 oC, para la suciedad particularmente obstinada, deje a baño varias horas.

- Los depósitos de caliza se limpian con soluciones ácidas ( concentración máx. de 4% temperatura máx. 60°C); por ejemplo algunos tipos de productos comercializados son:

- 1) Ácido nítrico para carbonatos de calcio.
- 2) Ácido sulfámico para sulfuro de calcio (óxidos metálicos).
- 3) Ácido cítrico para silicatos como arcilla.
- 4) Ácido fosfórico para silicatos como alúmina.

**Atención: No es posible utilizar ácido clorhídrico o sulfúrico.**

**Atención: La sosa y el ácido nítrico pueden dañar seriamente el intercambiador de placas de acero, el efecto de la corrosión depende de la temperatura y del pH medio de la concentración .**

**Atención: No utilice los siguientes agentes: Quetones, Ésteres, Hidrocarburos Halogenados, Aromáticos.**

**Atención: después de la limpieza enjuague abundantemente las placas con agua.**

Si las placas no están dotadas de orificios se pueden reciclar.

En esta fase, es útil proceder a cambiar las juntas. Las juntas son de materiales sujetos a desgaste y no son cubiertos por la garantía. No es posible prever la duración de las mismas ya que depende del uso al cual se someten. Además la duración depende sensiblemente de las temperaturas y presiones.

## 11.4 - Cambio de las juntas.

El cambio de las juntas se debe realizar con la máxima atención y cuidado para prevenir que se dañen las placas.

Es necesario efectuar estas operaciones:

### **Eliminación de las juntas viejas.**

Esta operación se puede realizar en distintos modos; una posibilidad es la siguiente: con una pistola de aire caliente se calienta la parte posterior de la placa hasta cuando se consigue despegar fácilmente la junta.

**Atención: siga cuidadosamente las instrucciones; se remite al manual de la pistola para más información sobre los peligros relacionados con el uso de la misma.**

### **Limpieza del alojamiento de la junta.**

Después de haber extraído la junta, se deberá limpiar el alojamiento de los restos de cola y eventualmente de las partes de guarnición antes encolar una nueva. Pequeños pedazos de goma o de cola se pueden dejar si presentan una forma plana. Lave el alojamiento de la junta aunque no presente residuos de aceite u otras sustancias grasas, utilizando paños embebidos de acetona u otros disolventes ( quetona, metiltileno, etc. ) **es importante utilizar disolvente libres de cloro.** Atención: seque cuidadosamente el alojamiento de la junta con un paño seco.

**Encolado de la junta.**

Cuando se efectúa la operación de encolado, compruebe que la cámara de trabajo esté lo suficiente ventilada y sin llamas libres.

Aplique la cola con un cepillo fino y plano sobre todo el alojamiento que debe entrar en contacto con la junta; déjela secar brevemente. Para reconocer en donde estaban aplicadas las juntas viejas, es suficiente notar la diferencia de color en el alojamiento causado por la cola anterior.

A este punto inserte con atención y en modo uniforme la junta. Es sumamente importante que la junta esté encolada en modo plano y sin ondas en su alojamiento. Después de haber dejado secar la cola unos 30 seg. (El tiempo depende del espesor y cantidad de cola diluida presente), la junta se fija en su alojamiento correspondiente.

Para facilitar el encolado final, es aconsejable someter las placas a una ligera presión, apilándolas y dejándolas en este estado unas 5 horas para permitir el completo endurecimiento de la cola.

Cuando la cola ha fijado la junta, se aconseja cubrirla con talco para prevenir que se peguen entre sí. Las placas están ahora listas para ser introducidas en el intercambiador.

**Cola para juntas.**

Solamente algunos tipos de cola se pueden utilizar para encolar las juntas sobre las placas;

ASTRAL POOL aconseja utilizar los siguientes materiales:

-Bostik 1782;

-Pliobond 20/30 Synthetikleim; -3M EC 1099 Bond Spray 77.

No utilice otros productos ya que podrían contener cloro u otras sustancias que pueden dañar la placa. La cola se debe diluir con acetona, relación máxima 1: 1.

## 11.5 - Cierre del intercambiador.

Antes de ensamblar el intercambiador, es necesario revisar todas las juntas y las superficies de contacto con las mismas.

El procedimiento de montaje es el siguiente:

1 controle que todas las superficies estancas estén limpias;

2 limpie la rosca de los tirantes con un cepillo de acero. Lubrique la rosca de los tirantes con una película de grasa, por Ej. Moilkote o equivalente;

3 inserte la placa con las arrugaciones tipo espina de pescado en dirección alternada y las juntas orientadas hacia la plancha fija.

**Atención: es necesario respetar el orden inicial de las placas.**

Para identificar el correcto orden de montaje, utilice el marcado al exterior (banda diagonal) que se había realizado antes de desmontar el intercambiador; como alternativa, consulte el Anexo A del manual de uso y mantenimiento, en donde se indica el tipo de flujo;

4 presione las placas entre sí. La sujeción se efectúa en dos fases, el pretensado y el verdadero bloqueo:

- sujete en secuencia los dos pares de pernos diagonales (1-2 y 3-4) hasta que el grupo de placas no mida 1,10 de la cota normal de apriete;

- apriete los pernos (1-2 y 3-4) hasta alcanzar la cota de apriete indicada en la placa de características del intercambiador poseído;

5 finalmente sujete el par de pernos central, luego los pernos inferiores y superiores.

La cota de sujeción es la medida de la distancia entre el interior de las dos planchas del bastidor y puede variar según las tolerancias en los espesores de las placas.

**Atención: Si las placas se han instalado correctamente los bordes forman en correspondencia de la barra superior un diseño en forma de "nido de abejas". Véase la foto de al lado.**

## 12 - Dispositivos de seguridad.

Según el anexo I de la directiva CEE N. 97/23/CE del 29 de mayo de 1997 se han previsto las siguientes normas y medidas de seguridad.

Los riesgos derivados de un intercambiador de calor son de dos tipos:

- » Mezclado de fluidos;
- » Presión.

El primero se puede enfrentar en tres modos:

- separando los mismos por medio de una placa AISI; este material asegura una suficiente resistencia a la corrosión. Las grietas en la superficie de las placas debidas a defectos de la chapa o de fabricación se evitan por medio de soluciones

Durante la fabricación y eventualmente se identifican en la prueba final bajo presión;

- utilizando una junta perimetral; eventuales pérdidas laterales no se pueden mezclar con otro fluido porque van aparar afuera del intercambiador;
- predisponiendo una especial cámara de seguridad; en ejemplo único punto en donde la junta separa los dos fluidos se ha previsto una doble junta. El espacio entre estas dos juntas comunica con el exterior.

El segundo se puede enfrentar en tres modos:

- los elementos del bastidor se calculan según las normas DIN para poder resistir a las presiones de sollicitación;
- una pérdida directa en el perímetro se puede solucionar con un borde continuo de soporte a la junta;
- El punto más débil de la placa es indudablemente la cámara de seguridad, en donde una pérdida no se derrama directamente al exterior. Llega solamente por medio de una cámara que desempeña la función de disminuir la potencia del chorro de la pérdida.

## 13 – Localización y reparación de averías.

### Pérdidas exteriores (juntas).

Con las juntas de goma puede ocurrir que al iniciar a trabajar, en frío, el intercambiador presente pequeñas pérdidas que se manifiestan como exudaciones o gotitas.

Estos inconvenientes se solucionan cuando se procede al tiraje del intercambiador. Controle que las dos planchas durante esta fase permanezcan siempre paralelas. De no ser así, ésta podría ser la causa de la pérdida. Si el paralelismo se ha comprobado, proceda a tirar ulteriormente el intercambiador sin descender por debajo de la cota de sujeción. Si esto no solucionara el problema, será necesario cambiar las placas o las juntas interesadas.

### Pérdidas interiores ( en los canales).

La corrosión puede desgastar las placas en profundidad. Esto se nota por un mezclado de los fluidos. Para poder visualizar el fenómeno, es necesario bajar la presión por un lado del intercambiador y luego alejar la tubería inferior. De esta manera se puede observar el interior del conducto del intercambiador. Presurice el otro lado del intercambiador (máx. 6 bar), de esta manera se puede observar en donde se ha producido la pérdida. Marque las placas defectuosas y cámbielas o elimínelas (siempre en par).

### No se alcanzan más las temperaturas.

Si las temperaturas de salida no fuesen las requeridas, es posible que las placas se hayan ensuciado y que la capacidad de intercambio resulte disminuida. En este caso el intercambiador se debe limpiar en modo químico o mecánico.

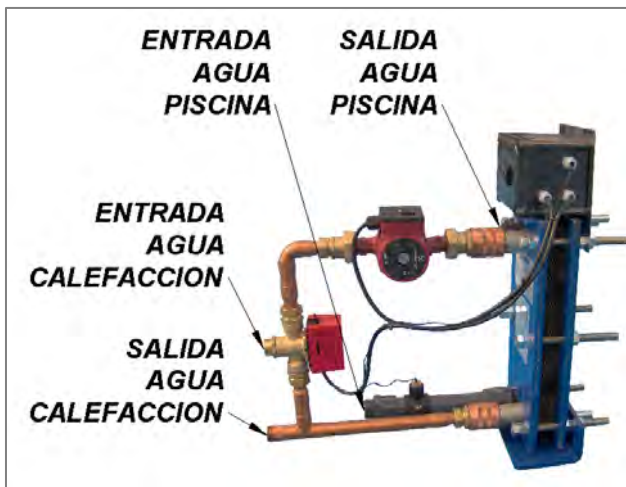
De todos modos se pueden haber producido distintos caudales como consecuencia de cambios introducidos en la instalación. Esto influye naturalmente en las temperaturas de salida. Todo esto se puede controlar fácilmente por medio de la disminución de los caudales que debería aumentar la diferencia de temperaturas.

Pérdidas de carga demasiado elevadas.

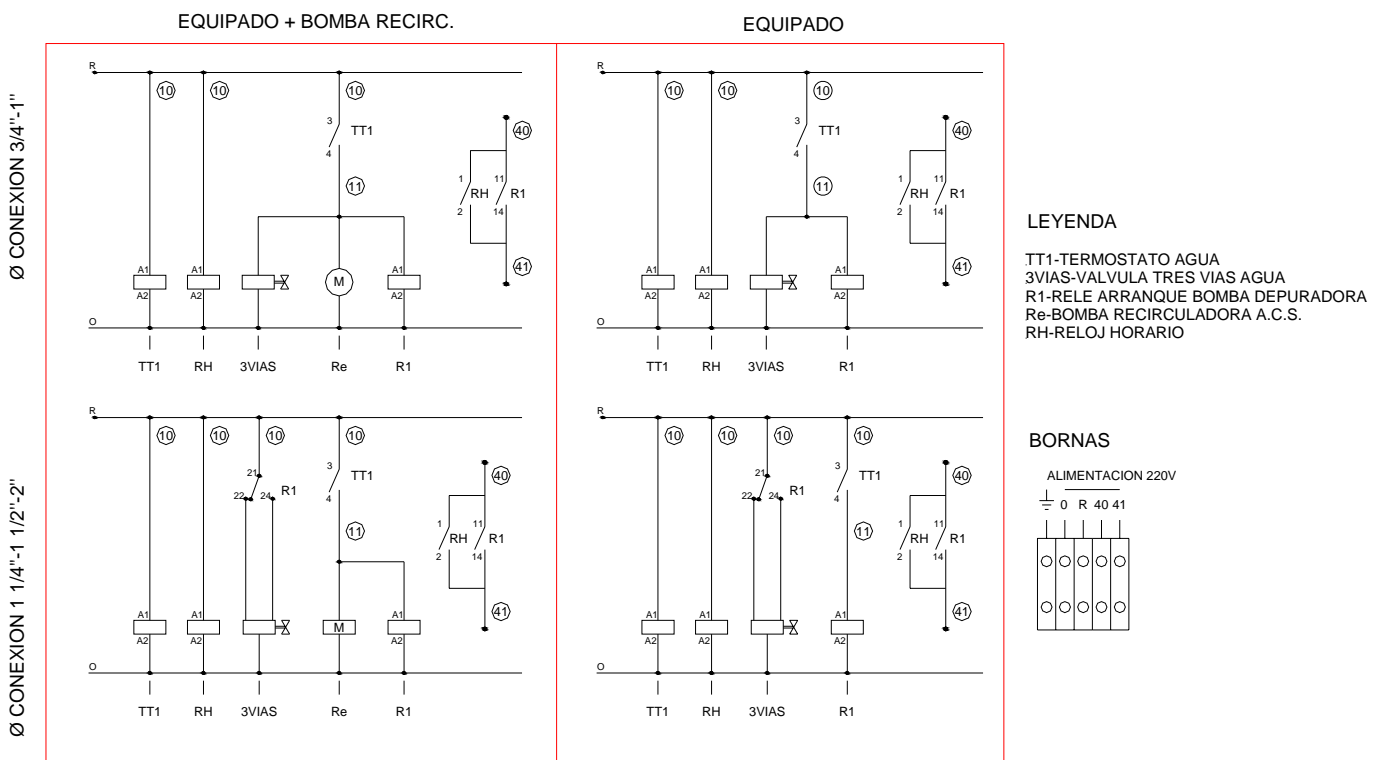
Estas pérdidas pueden ser causadas por un aumento del caudal, suciedad procedente de la red, incrustaciones o alguna pieza gruesa de material que se ha formado en el intercambiador y que ha atascado el conducto del mismo.

**En estos casos es posible intentar invertir el flujo para observar si la corriente contraria logra solucionar el inconveniente, luego intentar una limpieza química. En fin proceda a la limpieza mecánica manual.**

## 14 – Conexiones hidráulicas.



## 15 – Esquema eléctrico.



# 16 – Regulador.

Gama de aparatos, diseñados para visualizar, controlar y regular generadores de frío (con desescarche manual) y automático programable por paro de compresor) o de calor.

**Índice**

- 1 - Versiones y referencias
- 2 - Datos técnicos
- 3 - Instalación
- 4 - Funciones del frontal
- 5 - Ajuste y configuración
- 6 - Descripción de parámetros y mensajes
- 7 - Transferencia de parámetros
- 8 - Funcionamiento y control del relé
- 9 - Mantenimiento
- 10 - Advertencias

## 1- VERSIONES Y REFERENCIAS

MODELO	FUNCIÓN	RELE	ALIMENTACIÓN, 50/60 Hz
AKO-14031	Termómetro (P)	-	230 V - ±10%
AKO-14112	termostato (P)	16(4) A, 250 V cos φ = 1, SPDT	12/24 V - ±20%
AKO-14123	termostato (P)	16(4) A, 250 V cos φ = 1, SPST	230 V - ±10%
AKO-14610	termostato (M)	16(4) A, 250 V cos φ = 1, SPST	230 V - ±10%

NOTA: (P) = montaje en panel (M) = fijación mural

## 2- DATOS TÉCNICOS

Rango de temperatura: (-59°F a 99°F) -50 °C a 99 °C  
 Resolución, ajuste y diferencial: 1 °C  
 Entrada para sonda NTC: AKO-149XX  
 Precisión termométrica: ± 1 °C  
 Tolerancia de la sonda a 25 °C: ± 0,4 °C  
 Potencia máxima absorbida: 3 VA  
 Temp. ambiente de trabajo: 5 °C a 50 °C  
 Temp. ambiente de almacenaje: -30 °C a 70 °C  
 Clasificación dispositivo de control: De montaje independiente, de característica de funcionamiento automático acción Tipo I.B, para utilización en situación limpia, soporte lógico (software) clase A.  
 Aislamiento doble entre alimentación, circuito secundario y salida relé.

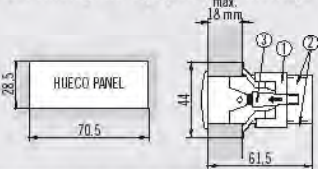
## 3- INSTALACIÓN

El termómetro o termostato debe ser instalado en un sitio protegido de las vibraciones, del agua y de los gases corrosivos, donde la temperatura ambiente no supere los valores reflejados en los datos técnicos.

Para que los controladores tengan un grado de protección IP65, deberá instalarse correctamente la junta entre el aparato y el perimetro del hueco del panel donde deba montarse.

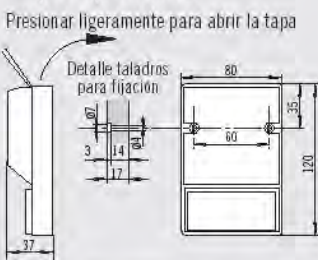
Para que la lectura sea correcta, la sonda debe ubicarse en un sitio sin influencias térmicas ajenas a la temperatura que se desea medir o controlar.

### 3.1 Anclaje de equipos para montaje en panel:



Para la fijación del aparato situar los anclajes 1 sobre las guías 2 en la posición de la figura. Desplazar el anclaje en el sentido de la flecha. Presionando la pestaña 3 puede desplazarse el anclaje en sentido contrario a la flecha.

### 3.2 Anclaje de equipos para fijación mural:



### 3.3 Conexonado:

Véase esquema en la etiqueta de características de los aparatos. La sonda y su cable NUNCA deben instalarse en una conducción junto con cables de potencia, control o alimentación.

El circuito de alimentación debe estar provisto de un interruptor para su desconexión de mínimo 2A, 230 V, situado cerca del aparato. El cable de alimentación será del tipo H05VV-F 2x0.5 mm² o H05V-K 2x0.5 mm².

Los cables para el conexionado del contacto del relé, deberán tener una sección de entre 1 mm² y 2.5 mm².

## 4- FUNCIONES DEL FRONTAL



### Tecla BAJAR

Pulsando durante 5 segundos se visualiza la temperatura del PUNTO DE AJUSTE (Set Point). (Función para termostatos).

En programación, baja el valor que se está visualizando.

LED 1: Indicador de desescarche activado. (Función para termostatos)

LED 2: Indicador de relé activado. (Función para termostatos)

LED 2 intermitente: Fase de programación.

### Tecla SUBIR

Pulsando durante 5 segundos se activa un desescarche manual de la duración que se haya programado. (Función para termostatos).

En programación, sube el valor que se está visualizando.

## 5- AJUSTE Y CONFIGURACIÓN

Solo deben realizarse por personal que conozca el funcionamiento y las posibilidades del equipo donde se aplica.

### 5.1 Ajuste de la temperatura

El valor de fábrica de AJUSTE DE TEMPERATURA (Set Point) por defecto es de 0 °C.

- Pulse la tecla **▲** durante 5 segundos para VISUALIZAR AJUSTE. Aparece el valor del AJUSTE ACTUAL (Set Point) y se ilumina el LED "2" de forma intermitente.

- Pulse las teclas **◀** o **▶** para VARIAR AJUSTE (Set Point) al valor deseado.

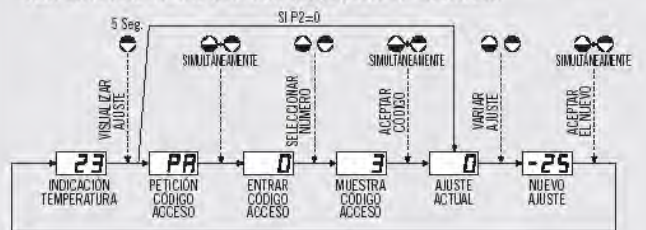
- Pulse simultáneamente las teclas **▲** + **▶** para ACEPTAR EL NUEVO AJUSTE. La pantalla vuelve a INDICACION TEMPERATURA y el LED "2" deja de iluminar de forma intermitente.

En caso de aparecer PA, debe entrar el CÓDIGO ACCESO (Password) programado en el parámetro L5 para acceder al AJUSTE ACTUAL (Set Point)

- Pulse simultáneamente las teclas **▲** + **▶**. La pantalla muestra 0 para ENTRAR CÓDIGO ACCESO.

- Pulse las teclas **◀** o **▶** para SELECCIONAR NUMERO Y MUESTRA CÓDIGO ACCESO (Password) programado.

- Pulse simultáneamente las teclas **▲** + **▶** para ACEPTAR CÓDIGO. Se visualiza el valor del AJUSTE ACTUAL (Set Point) que ya puede ser modificado.



### 5.2 Configuración de parámetros

#### Nivel 1 Parámetros

- Pulse simultáneamente las teclas **▲** + **▶** durante 10 segundos. El LED "2" se ilumina de forma intermitente, se ha entrado en programación de NIVEL 1 PARAMETROS y en la pantalla aparece el primer parámetro "C0".

- Pulse la tecla **◀** para acceder al parámetro siguiente y la tecla **▶** para retroceder al parámetro anterior.

- Situados en el último parámetro EP y pulsando simultáneamente las teclas **▲** + **▶** el controlador vuelve a la situación de INDICACION TEMPERATURA y el LED "2" deja de iluminar de forma intermitente.

En caso de aparecer PA, debe entrar el CÓDIGO ACCESO (Password) programado en el parámetro L5 para acceder a la programación de NIVEL 1 PARAMETROS.

- Pulse simultáneamente las teclas **▲** + **▶**. La pantalla muestra 0 para ENTRAR CÓDIGO ACCESO.

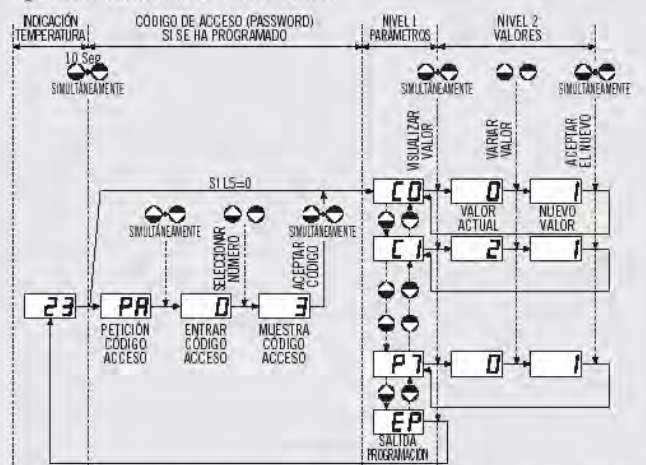
- Pulse las teclas **◀** o **▶** para SELECCIONAR NUMERO Y MUESTRA CÓDIGO ACCESO (Password) programado.

- Pulse simultáneamente las teclas **▲** + **▶** para ACEPTAR CÓDIGO. Se visualiza el primer parámetro "C0".

#### Nivel 2 Valores

- Para VISUALIZAR el VALOR ACTUAL de cualquier parámetro, sítense en el que se desea y pulse simultáneamente las teclas **▲** + **▶**. Una vez visualizado, si quiere VARIAR VALOR pulse las teclas **◀** o **▶**.

- Pulse simultáneamente las teclas **▲** + **▶** para ACEPTAR EL NUEVO VALOR. La programación vuelve a NIVEL 1 PARAMETROS.



NOTA: Si no se pulsa tecla alguna durante 25 segundos en cualquiera de los pasos anteriores, el controlador volverá automáticamente a la situación de INDICACION DE TEMPERATURA, sin modificar el valor de los parámetros.

## 6- DESCRIPCIÓN DE PARÁMETROS Y MENSAJES

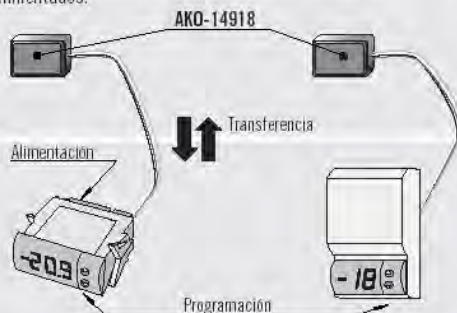
Los valores de la columna Def. vienen programados de fábrica.

AKO-14031					
AKO-14112, AKO-14123, AKO-14610					
Control REFRIGERACIÓN		Valores	Mín.	Def.	Máx.
C0	Calibración de la sonda (Offset)	(°C)	-20	0	20
C1	Diferencial de la sonda (Hysteresis)	(°C)	1	2	20
C2	Bloqueo superior del punto de ajuste (No se podrá fijar por encima de este valor)	(°C)	xx	99	99
C3	Bloqueo inferior del punto de ajuste (No se podrá fijar por debajo de este valor)	(°C)	-50	-50	xx
C4	Tipo de retardo para protección del compresor 0=OFF/ON (Desde última desconexión) 1=ON (A la conexión)		0	0	1
C5	Tiempo de retardo de la protección (Valor de la opción elegida en parámetro C4)	(min)	0	0	99
C7	Tiempo del relé en ON en caso de sonda 1 averiada (Si C7=0 y C8≠0, relé siempre en OFF desconectado)	(min)	0	0	99
C8	Tiempo del relé en OFF en caso de sonda 1 averiada (Si C8=0 y C7≠0, relé siempre en ON conectado)	(min)	0	0	99
Control DESESCARCHE		Valores	Mín.	Def.	Máx.
d0	Frecuencia de desescarches (Tiempo entre 2 inicios)	(h)	0	1	99
d1	Duración máxima del desescarche	(min)	0	0	99
d2	Tipo de mensaje durante el desescarche: (0=Muestra la temperatura real) (1=Muestra la temperatura de inicio de desescarche) (2=Muestra el mensaje dF)		0	0	2
d3	Duración máxima del mensaje (Tiempo añadido al final del desescarche)	(min)	0	0	99
Control ACCESO E INFORMACIÓN		Valores	Mín.	Def.	Máx.
L5	Código de acceso (password) a parámetros e información		0	0	99
L6	Transferir parámetros: (0=Desactivado) (1=Enviar) (2=Recibir)		0	0	2
PU	Versión de programa (Información)				
ESTADO GENERAL		Valores	Mín.	Def.	Máx.
P0	Tipo de funcionamiento: (0=Frio) (1=Calor)		0	1	1
P1	Retardo de todas las funciones al recibir alimentación eléctrica	(min)	0	0	99
P2	Asignación de código de acceso (password) al Punto de Ajuste: (0=Sin asignación) (1=Con asignación del código de acceso L5)		0	0	1
P3	Parámetros iniciales (1=Si, configura en "Def." y sale de programación si P2=0)		0	0	1
P5	Dirección para equipos con comunicación (No activada)		0	0	99
P7	Modalidad de visualización de la temperatura: (0=Enteros en °C) (2=Enteros en °F)		0	0	2
EP	Salida de programación				

## 7- TRANSFERENCIA DE PARÁMETROS

### Servidor portátil

Servidor portátil AKO-14918, sin alimentación, que se le pueden copiar por transferencia, los parámetros programados en un controlador que esté alimentado. Los parámetros pueden transferirse de nuevo del servidor a otros controladores idénticos que estén alimentados.



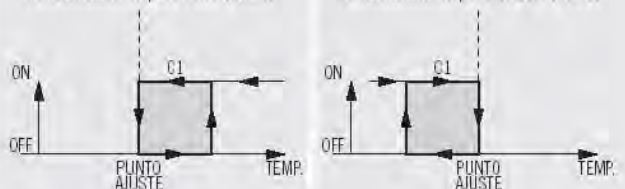
### Servidor de sobremesa

Para transferir parámetros, se dispone de otros servidores para controladores que deban ser programados todos iguales en gran cantidad sin alimentación eléctrica.

## 8- FUNCIONAMIENTO Y CONTROL DEL RELÉ

Funcionamiento para FRIO (P0=0)

Funcionamiento para CALOR (P0=1)



## 9- MANTENIMIENTO

Limpe la superficie del controlador con un paño suave, agua y jabón. No utilice detergentes abrasivos, gasolina, alcohol o disolventes.

## 10- ADVERTENCIAS

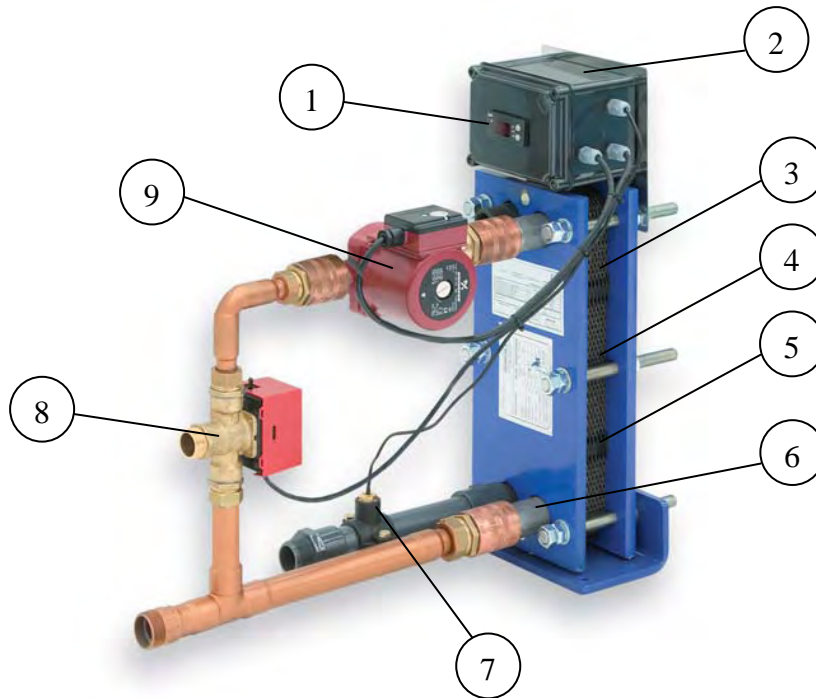
Utilizar el controlador no respetando las instrucciones del fabricante, puede alterar los requisitos de seguridad del aparato.

Para el funcionamiento correcto del aparato solamente deberán utilizarse sondas del tipo NTC de las suministradas por AKO.

Entre -40 °C y +20 °C, si se prolonga la sonda hasta 1.000 m con cable de mínimo 0,5 mm<sup>2</sup>, la desviación máxima será de 0,25 °C (Cable para prolongación de sondas ref. AKO-15586)



17 – Despiece.



Numero de pieza

Modelo

Código

Numero de pieza	Modelo	Código
1	Termostato	Todos 33112R0001
2	Armario Eléctrico	Todos 33112R0002
3	Junta 2600	10.000-210.700 33112R0003
3	Junta 3601B	250.000-700.000 32550R0001
4	Placa Aisi-316 2600	10.000-210.700 33112R0004
4	Placa Titanio 2600	10.000-210.700 33127R0001
4	Placa Aisi-316 3601B	250.000-700.000 32550R0002
4	Placa Titanio 3601B	250.000-700.000 33137R0001
5	Placa Terminación Aisi-316 2600	10.000-210.700 33112R0005
5	Placa Terminación Titanio 2600	10.000-210.700 33127R0002
5	Placa Terminación Aisi-316 3601B	250.000-700.000 32550R0003
5	Placa Terminación Titanio 3601B	250.000-700.000 33137R0002
6	Entronque 1 ½" Largo 1°	10.000-210.700 33112R0006
6	Entronque 1 ½" Corto 2°	10.000-210.700 33112R0007
6	Entronque 2 ½"	250.000-700.000 32550R0004
7	Sonda Temperatura	Todos 33112R0008
8	Válvula 3 vias 1"	10.000-60.000 33117R0001
8	Válvula 3 vias 1 ¼"	75.000-180.000 33118R0001
8	Válvula 3 vias 1 ½"	200.000-270.000 32562R0001
8	Válvula 3 vias 2"	300.000-350.000 32565R0001
8	Válvula 3 vias 2 ½"	400.000-700.000 33119R0001
9	Bomba UPS-25-40	10.000-35.000 33122R0001
9	Bomba UPS-25-50	45.000-60.000 32569R0001
9	Bomba UPS-32-55	75.000-100.000 32570R0001
9	Bomba UPS-32-80	120.000 32571R0001
9	Bomba UPS-40-60/4	150.000-200.000 32572R0001
9	Bomba UPS-50-60/2	250.000 32576R0001
9	Bomba UPS-40-120/2	270.000-300.000 32577R0001
9	Bomba UPS-65-60/4F	335.000-400.000 32579R0001
9	Bomba UPS-80-60/4F	460.100-580.000 33125R0001

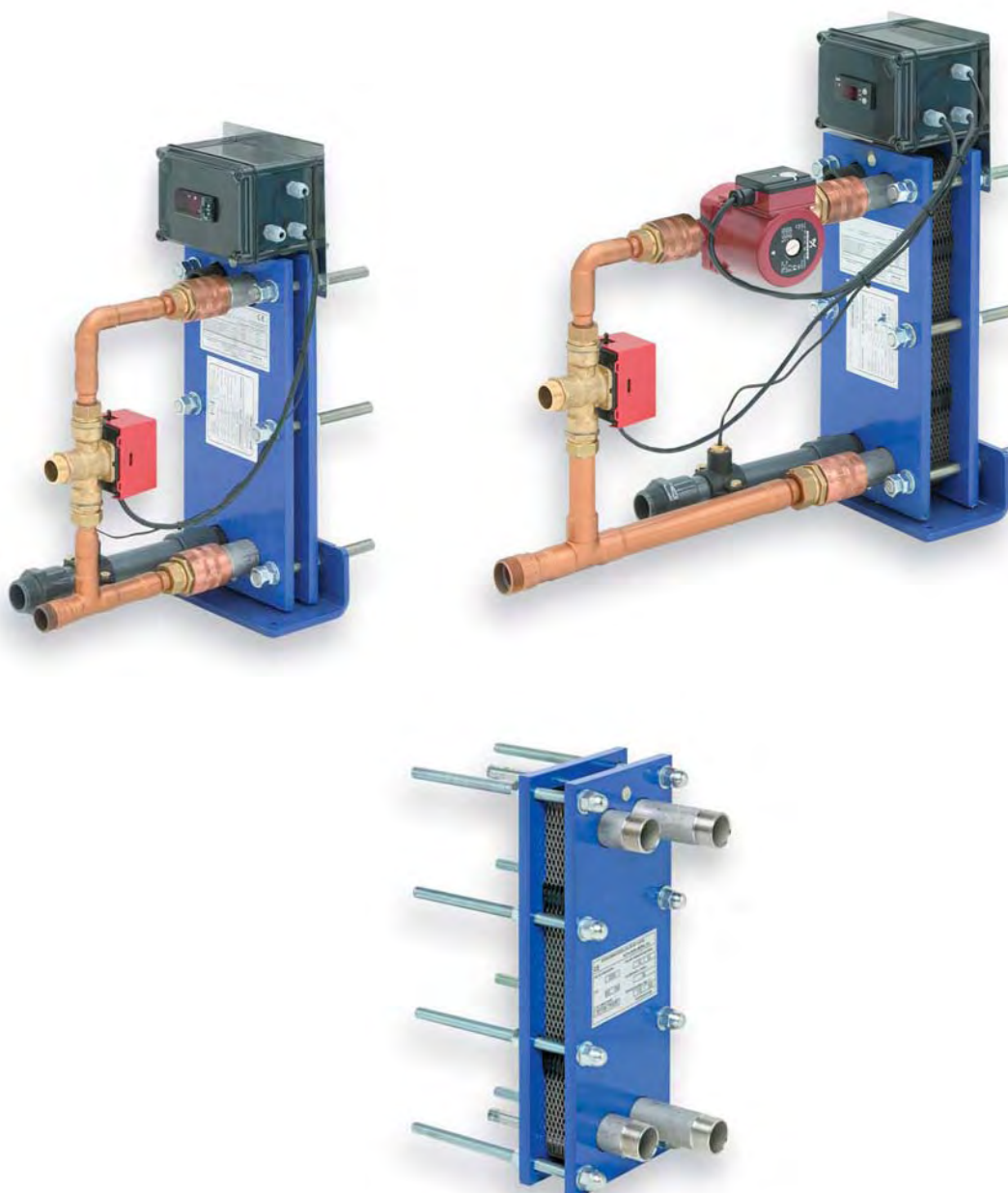


NOS RESERVAMOS EL DERECHO DE CAMBIAR TOTAL O PARCIALMENTE LAS CARACTERÍSTICAS DE NUESTROS ARTÍCULOS O CONTENIDO DE ESTE DOCUMENTO SIN PREVIO AVISO.

WE RESERVE THE RIGHT TO CHANGE ALL OR PART OF THE FEATURES OF THE ARTICLES OR CONTENTS OF THIS DOCUMENT, WITHOUT PRIOR NOTICE.



## PLATE HEAT EXCHANGER



**MAINTENANCE & USERS MANUAL**

**TABLE OF CONTENTS**

1	INTRODUCTION.....	3
2	EQUIPMENT DESCRIPTION .....	3
2.1	PLATES.....	4
2.2	GASKET .....	6
2.3	FRAME .....	9
2.4	CONNECTIONS.....	9
3	OPERATING PRINCIPLE .....	10
4	STORAGE .....	11
5	PRECAUTIONS AT LIFTING .....	11
6	INSTALLATIONS .....	12
6.1	INITIAL INSPECTION .....	12
6.1.1	PRODUCT CONTROL.....	12
6.1.2	ARRANGEMENT .....	12
6.1.3	REQUIREMENTS LOCATIONS .....	12
6.2	REQUIREMENTS FOR CONNECTIONS AND NETWORK. ....	13
7	LAUNCH.....	14
8	UNIT WORKING .....	15
9	STOP.....	15
10	PUTTING OFF DUTY.....	16
11	MAINTENANCE .....	16
11.1	EXCHANGER OPENING .....	16
11.2	DISMANTLING OF THE PLATES.....	17
11.3	CLEANING OF THE PLATES .....	17
11.4	GASKET CHANGE .....	18
11.5	CLOSING THE EXCHANGER .....	19
12	SAFETY DEVICES.....	20
13	FAILURES LOCALIZATION AND FIXATION.....	21
14	HYDRAULIC CONNECTIONS .....	22
15	ELECTRIC SCHEMES.....	22
16	CONTROLLER.....	23
17	REPLACEMENT PARTS .....	25

**TABLE OF FIGURES**

Figure 1:	Plates heat exchanger parts. ....	3
Figure 2:	Plates of a heat exchanger. ....	4
Figure 3:	Plate fishbone geometries.....	5
Figure 4:	Gasket.....	6
Figure 5:	Gasket Maximum strength vs. temperature. ....	7
Figure 6:	Gasket with fluids normally used.....	8
Figure 7:	Connections used. ....	9
Figure 8:	Operating principle: Parallel flow.....	10
Figure 9:	Electric schemes. ....	22

## 1 INTRODUCTION

This maintenance and user's manual represents a guide where the operator will find important technical information relative to a correct installation, initiation and maintenance of the plate heat exchanger ASTRALPOOL.

ASTRAL POOL declines all legal responsibility in case of damages derived from an incorrect installation, or working conditions or maintenance not expected in this manual.

Possible changes that imply variations of the fluid and or thermodynamic conditions will have previously to be agreed with ASTRALPOOL.

The user will not exceed the maximum working pressure of the equipment, even during the execution of internal tests.

## 2 EQUIPMENT DESCRIPTION

The heat exchanger is an equipment that allows to recover the heat in a fluid, transferring it to another fluid.

Both fluids never take contact with each other since they are separated by metallic laminas.

These laminas, denominated plates, are very thin and are wrinkled to make pass the maximum amount of heat through each surface unit.

The plates heat exchanger has been manufactured to guarantee this heat interchange with the maximum security.

The plate heat interchangers with screws are made up of:

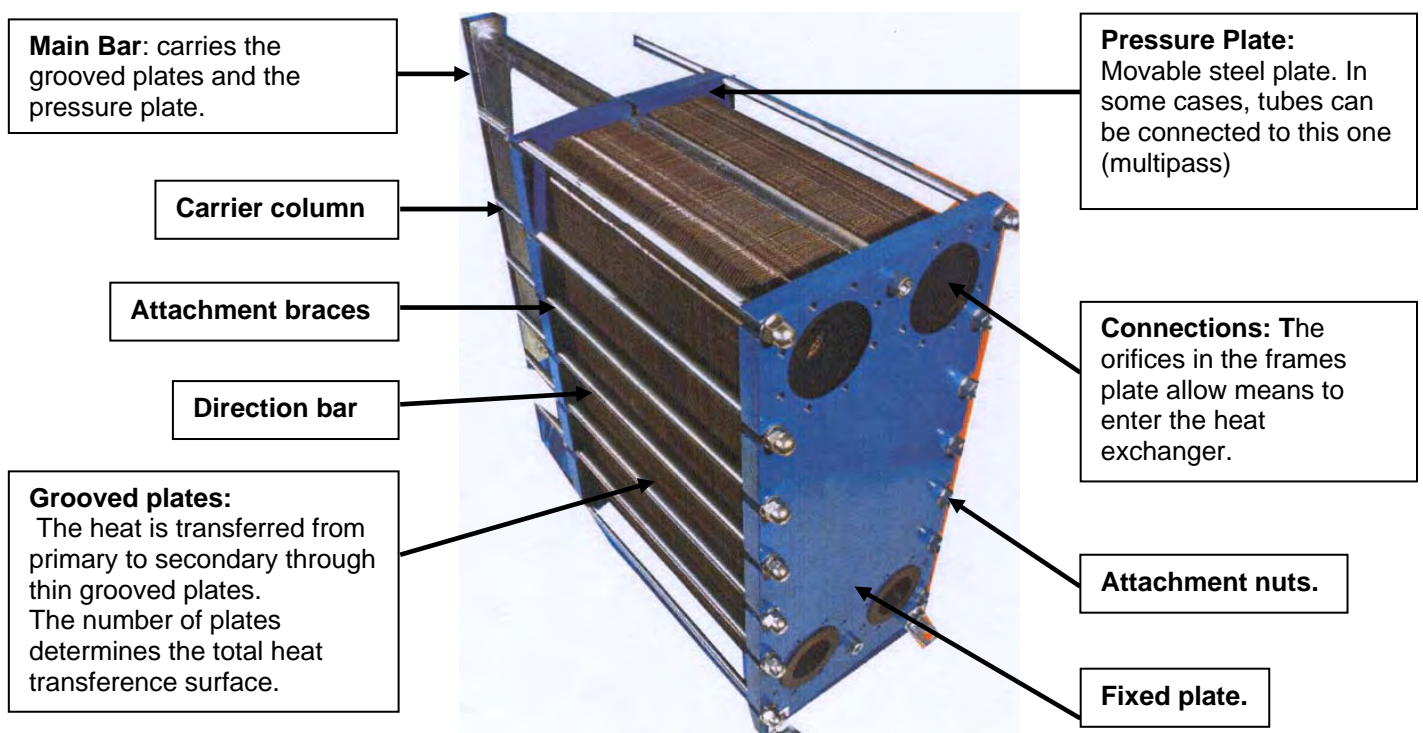


Figure 1: Plates heat exchanger parts.

## 2.1 PLATES

The plates are the main components of a heat exchanger. These plates represent the surface of thermal interchange between the fluids.

The number and the form of the plates depend on users thermal exchange needs; superposed to each other they form the called “package of plates”.

Each plate of the heat exchanger has been molded individually, without joined or welded pieces.

The plates can be obtained from any pressable material. The materials are choose in accordance to use conditions.

ASTRALPOOL provides exchangers with plates of different materials; the most used are:

Stainless steel (AISI 304,316)

Titanium

Titanium-Palladium

Nickel

Hastelloy

Each plate presents in the central part wrinkling, fishbone type; the plates are placed downwards in an alternate way with the wrinkling in form of fishbone oriented upwards and downwards (plates with identical design but wrinkling turned 180°).

These wrinkling form the sliding channel for the introduced fluids, which leave by the orifices at the ends.

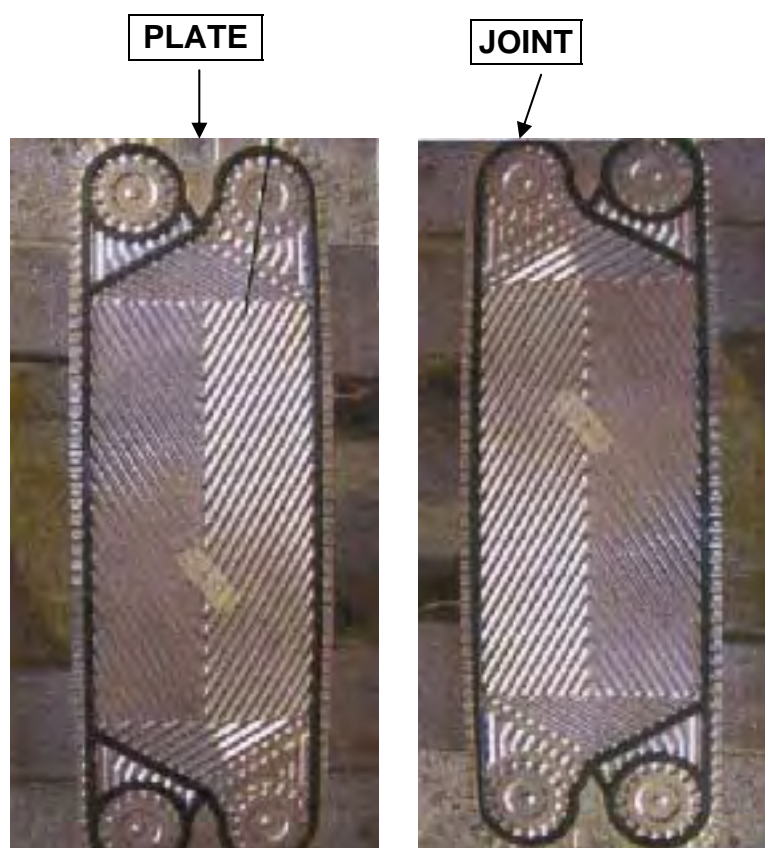


Figure 2: Plates of a heat exchanger.

The geometry of the channel imposes a turbulent movement to the fluid to eliminate stagnant areas and therefore dirt.

ASTRALPOOL, supplies from the 3601 and above models, plates with two different angles of inclination of the fishbone.

**A**

The configuration **type A** (high performance) presents a high coefficient of thermal exchange. This design wrinkle presents an angle that increases as much as possible the turbulence of the fluid inside the channel, generating a large drop (high loss of pressure).

**B**

The configuration B (low performance) presents a design over wrinkles slide to decrease turbulence and therefore the loss of load (low loss of pressure); Faced with lower values of turbulence occurs a low thermal efficiency.

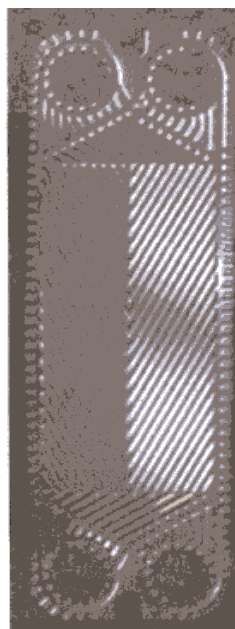
It is possible to combine plates "high performance" (Type A), with plates of "poor performance" (type B), which allows mixed wrinkles type "M". This high constructive flexibility enables ASTRALPOOL exactly meet the specifications required by the Customer (heat exchange, drop).

The plates are provided with four holes in the ends, with the exception of the end plate without holes.

Plates are planned for special *Multipass* circuits



**TYPE "A"**  
HIGH  
EFFICIENCY



**TYPE "B"**  
HIGH  
EFFICIENCY



**INITIAL PLATE  
WITH JOINT**

**Figure 3: Plate fishbone geometries.**

## 2.2 GASKET

The wrinkled plates have slots along the perimeter where the gasket are placed. They play three main roles:

- Contain fluids in the perimeter area of the plate;
- Divert the fluid alternately inside the exchanger;
- Distinguish between parallel and cross flow.

A fluid entering the primary circuit is opened the entrance to this channel between two plates, while the second is closed. Unlike in the secondary circuit, fluid finds closed the first step while is open the second.

ASTRALPOOL provides two types of gasket until the 3601 model: parallel and cross.

The gasket are composed of initial four holes.

The gasket can be placed on the plates using glue.

The main components of heat exchangers are subjected to wear rubber gaskets.

Each joint has its own internal elasticity. This elasticity depends on the temperature and working pressure, in addition to the force with which compresses during the subject in the package of plates.

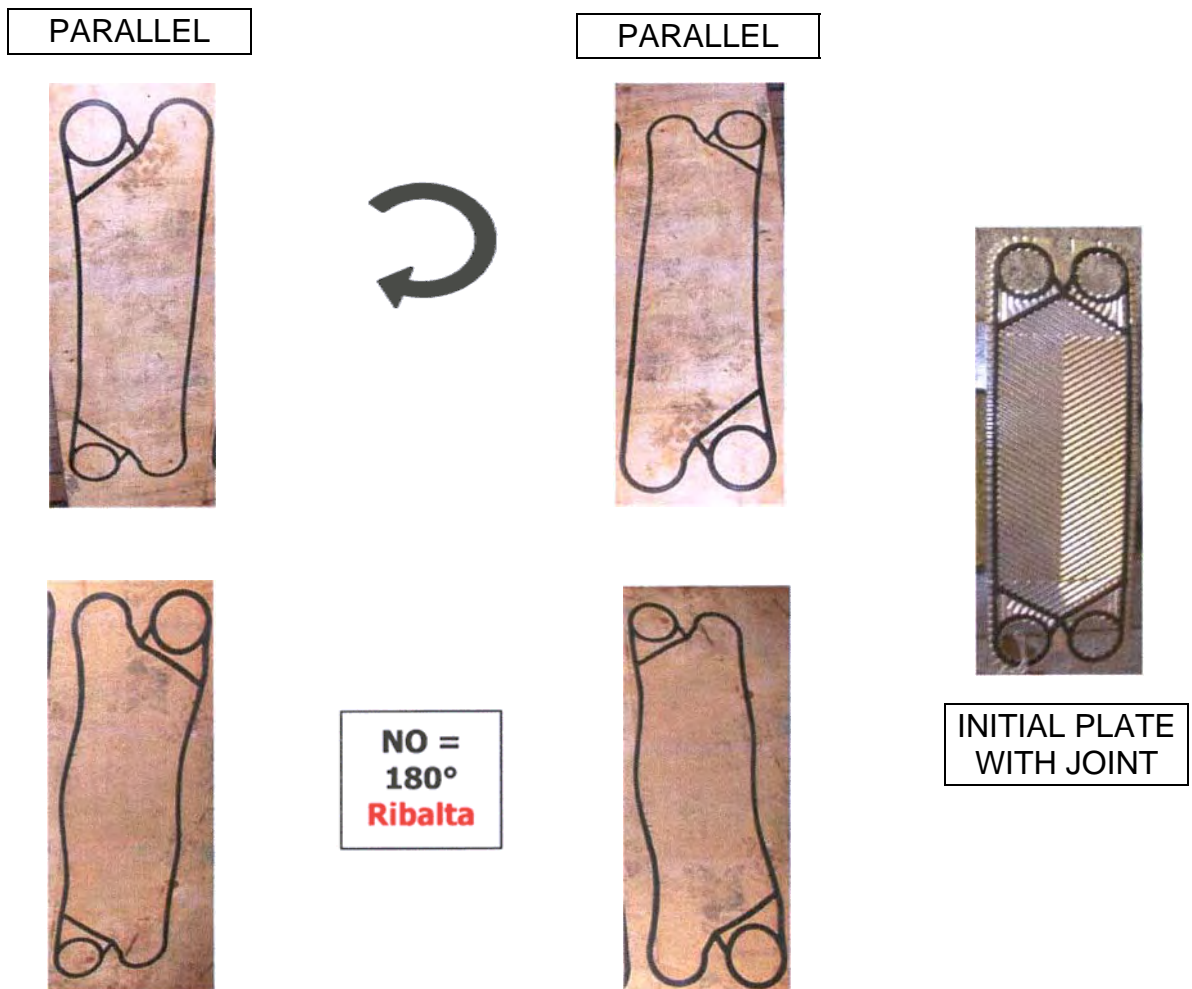


Figure 4: Gasket.



Temperatures and pressures not appropriate deteriorate elasticity of the gasket, with the risk of a possible breakdown.

That is why the rubber parts of the gasket require high attention.

The design of the board has been studied to reduce the possibility that the two fluids come into contact. The only point on which the joint separates the two fluids has incorporated a security camera that communicates with the outside, which, in addition to prevent mixing fluids, allows the eventual loss to be directed abroad with low pressure.

All gasket and glues are non-toxic materials.

ASTRALPOOL supplies gasket made of NBR, EPDM PRX and FPM. The material choice depends mainly on the working temperature and pressure, besides the fluids used.

The adjacent chart shows the maximum strength of the gasket respect to temperature.

The maximum temperatures shown in the chart are values that can naturally be diminished by ASTRALPOOL depending on the interchange possessed; maximum pressure and operating temperatures are presented on the nameplate.

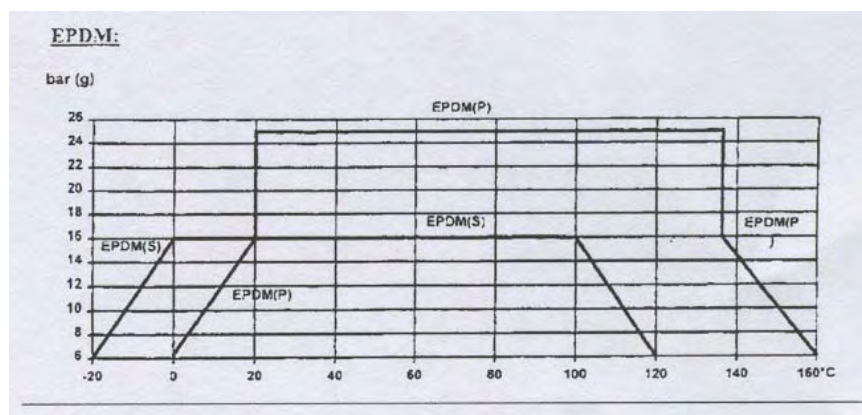
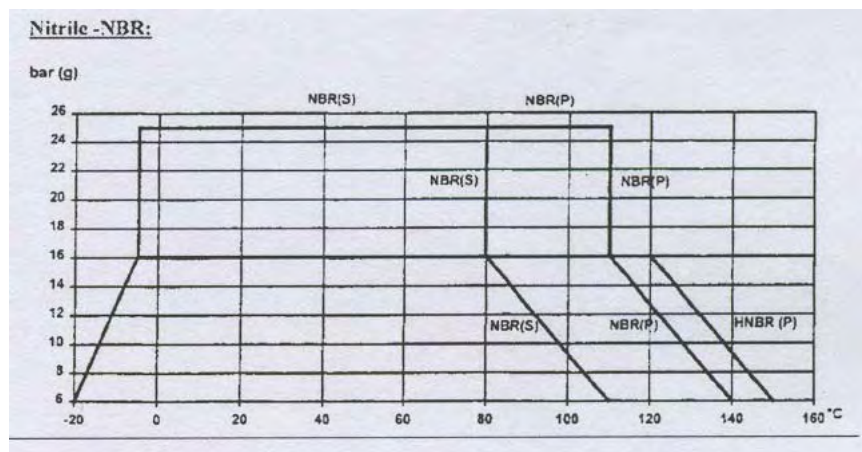


Figure 5: Gasket Maximum strength vs. temperature.

The following table shows the compatibility of various ASTRALPOOL gasket with different types of fluids normally used:

	Junta en Nitrilo	Junta en EPDM prx	Junta en FPM
Acetato di etile		■	
Acidi grassi		■	
Acido acetico		■	
Acido cloridrico 2%		■	
Acido cloridrico 3%		■	
Acido cloridrico 8%		■	
Acido solforico 20%		■	
Acqua demineralizzata	■	■	
Acqua di mare	■	■	
Acqua glicolata	■	■	■
Acqua igienico sanitaria	■	■	■
Acqua minerale		■	
Acqua sporca	■	(	(
Acqua termale	(	(	
Alcoli etilici		(	(
Ammoniaca soluzione		(	
Benzine	(		(
Cloruro di sodio 6%	(	(	(
Colla	(	(	(
Etanolo 60%		(	(
Flemme alcoliche		(	
Formaldeide 25% - 50%		(	
Formaldeide 7% fredda		(	
Gasolio	(		(
Glicole etilenico	(	(	(
Glucosio	(	(	(
Ipoclorito di sodio			(
Kerosene	(		(
Latte	(	(	
Miele	(		
Miscela di gelato	(		
Miscela lievito	(		
Mosto vino	(	(	
Olio di oliva	(		(
Olio di semi	(		(
Olio di temprà	(		(
Olio diatermico			(
Olio idraulico	■		■
Olio minerale	■		■
Olio sintetico	■		■
Petrolio	■		■
Saccarosio	■		
Salamoia		■	
Sciroppo neutro	■		
Soda caustica 20%		■	
Solfito di ammonio		■	
Solvente		■	■
Succo di frutta	■	■	
Tricoroetilene			■
Vapore 3 bar max	■	■	
Vino	■	■	

Figure 6: Gasket with fluids normally used.

## 2.3 FRAME

ASTRAL POOL provides a frame consisting of two steel plates of different thickness (depending on model) connected to a variable number of steel straps 8.8. These, composed by threaded rods, bolts and washers, remain united the pack of plates. The pressure plate and the fixed plate are differentiated by inlets and exit of fluids. There are usually 4 holes in the fixed plate but certain circuits (see chapter 5) may also require other in the pressure plate (Multipass operation).

The chassis can be supplied in two different materials:

- AISI304;
- Common Steel varnished.

ASTRALPOOL uses two different types of bars to support design:

- Round in shape;
- IPE shape.

The choice of support bar is set based on the exchanger model used.

## 2.4 CONNECTIONS

Connections are devices required to attach the exchanger to the facility.

The connections can be set to the fixed plate or pressure plate. The position of connections used or the type of circuit selected are listed in Appendix A.

Conventionally it has been established that the fixed plate connections LF-4F are listed consecutively counter-clockwise; At the pressure plate (multipass case, see chapter 5) connections IL-4L have been listed consecutively clockwise.

The choice of connection is based on terms of exchanger design and model.

ASTRALPOOL makes available two different types of connections:

1. Connections formed by male GAS sleeves type, carbon steel (AISI 316 L);
2. Connections with flanges, with threaded holes for fixing the flange directly on the plate. Inside the hole it is covered with a sleeve of the same material used for the gasket.
3. Polypropylene connections or Nylon 6.

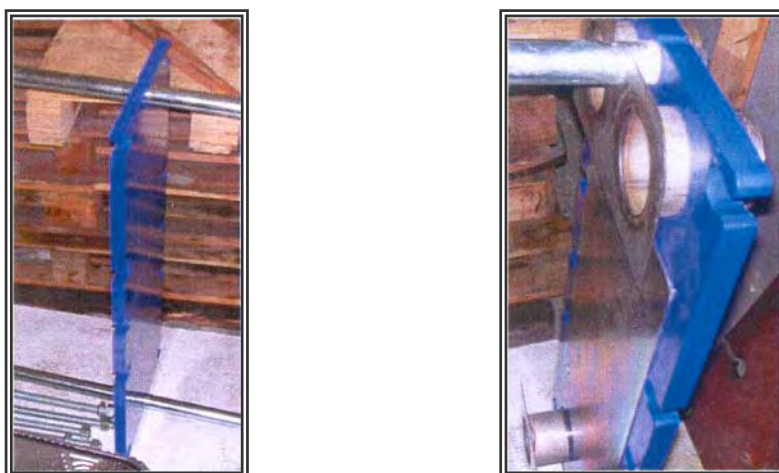


Figure 7: Connections used.

### 3 OPERATING PRINCIPLE

The heat transfer between two bodies occurs in three different ways:

- By irradiation;
- By conduction;
- By convection.

The principle of operation of plate exchangers is based in convection and conduction. Consider two fluids contained in two coax tubes and flowing through them. Suppose that the fluid inside the inner tube with a temperature greater than the content in the outer tube. Consider, first and foremost, where both fluids have the same direction.

The formula:  $Q = KS (T_a - T_b)$  is invalid because it applies only where the temperatures  $T_a$  and  $T_b$  are constant. In this case, however, the temperature of the heater fluid (A) is  $T_1$  at entrance and  $T_2$  at exit and will be of course  $T_1 > T_2$ . The temperature of heated fluid will be  $T_0$  at the entry and  $T_{0L}$  at the exit and must be  $T < T_{0L}$ . The previous formula will be considered acceptable considering average temperatures around the heater and heated fluid.

Hence, it is found:

$$KS Q = ((t_1 + t_2) / 2) - (T_{0L} + t_0) / 2$$

In this case of direct movement (in parallel), heat exchange is very active in the first part of the tube, where it is remarkable the difference in temperature between the heater fluid and the warmed fluid, while little active at the end of tube where the difference between these temperatures is lower.

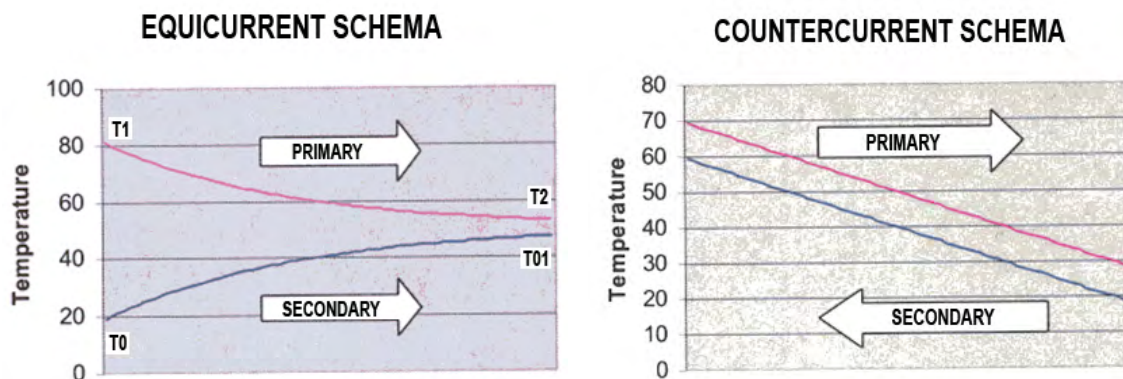


Figure 8: Operating principle: Parallel flow.

To overcome this problem fluids are circulated in inverted direction (countercurrent movement) to always maintain significantly high jump in temperature between the two fluids, uniform heat exchange between them.

This is the principle for which all plates heat exchangers present a countercurrent circulation.

The plate heat exchanger consists of a variable number of corrugated metal plates with holes for the passage of fluids between which the heat transfer is achieved. These plates are channels that allow the alternation of fluids in countercurrent.

The fluids are always separated by two gasket for security reasons.

The central part of the plate presents a wrinkle in the form of fishbone oriented alternately in

the opposite direction.

The boards perform two functions: to contain fluids within the perimeter of the plate and divert them alternately inside the exchanger.

A fluid entering the primary circuit is open the entrance to this channel between the first two plates, while the second is closed.

Unlike in the secondary fluid circuit, that finds closed the first step, while the second open.

This will form two thin layers of liquid separated by a metal sheet. The exchange of heat takes place under optimum conditions. The corrugated board favors the turbulence of fluids and prevents the plates to be subjected to pressure differences.

There are two main types of circuits:

- Figure A Single (1-1);
- Multi-pass figure B (2-2/3-3/4- 4).

The first type of circuit is shown in Figure A, where both primary and secondary circuits passing through the fixed plate; fluid in this type of circuit crosses the exchanger and returns after reaching the pressure plate.

The second type of circuit is located in Figure B, where the presence of a plate generates an intermediate step over them as if they connect two or more exchangers in series.

This type of flow demands connections in the mobile plate.

Please note the different types of circuits used do not affect the external dimensions of the exchanger. They are important, however, for the kind of connections needed.

## 4 STORAGE

ASTRALPOOL supplies exchanger plates already assembled, ready for installation. If the exchanger remains stored not working for a period of time exceeding a month, ASTRALPOOL recommends to follow these precautions to prevent any deterioration of the exchanger parts:

- Keep the heat exchanger in a covered room (Min. temperatures 5° C, Max 40° C).
- Not deposit anything in the location you stored the heat exchanger:

\* Ozone generators (for example. Electric motors, arc welding, etc.). Because ozone is an aggressive agent for the gasket that could permanently damage them.

\* Organic solvents or chemicals.

If the exchanger is kept outdoors, make sure it is properly protected against the action of atmospheric agents.

## 5 PRECAUTIONS AT LIFTING

ASTRAL POOL exchanger normally supplies already assembled on a wood protective stand (pallet), which is set through plastic tape. This wood protection facilitates handling and transport using a lift truck.

The procedure to be followed for the handling is as follows:

1. Remove all the packing material (nails and plastic tape);
2. Calculate by means of the identification plate, the unladed weight of the exchanger to use

appropriate lifting systems;

3. Fix the lifting ropes along over the higher clamping braces, as shown on the side; use ropes for this operation, never steel;

Caution: It is MANDATORY not to fix the lifting ropes to the steel connections.

4. Because of the centre of gravity shift, slowly lift the equipment. The exchanger will tend to turn on itself;

5. Lower the heat exchanger in a horizontal position and place it on the floor.

## 6 INSTALLATIONS

Proper installation is of vital importance; mistakes at this stage could compromise the end result causing cracks on the gasket and suspensions, misalignment in the pipes, etc.. Please read carefully the following points and respect them.

### 6.1 INITIAL INSPECTION

#### 6.1.1 PRODUCT CONTROL

ASTRALPOOL recommends to perform an overall control of the supplied equipment before making the installation and immediately communicate any omission or damage in materials supplied.

#### 6.1.2 ARRANGEMENT

The plates equipped with gasket and arranged in a package are pressed by a rack to ensure that the gasket compressed tightness.

The frame ends with straps fitted with nuts. The space between the two plates is different depending on various models of exchangers and the number of plates.

ASTRALPOOL requests the end-user a verification of the level of press, indicated on the identification plate or Appendix A. A minor area would damage the plates while a greater would not ensure the tightness of the exchanger with consequent loss of fluid abroad.

**Note:** checking the level of tightening is essential if the connections are put on the pressure plate.

#### 6.1.3 REQUIREMENTS LOCATIONS

The exchanger is normally mounted upright; plaque identifying each model contains nominal pressures and temperatures. During the operation these pressures and temperatures should not exceed ever to prevent possible damage to the interchange.

### 6.1.3.1 Bank

Install the unit on a bench long enough to sustain the chassis.

Attention: POOLASTRAL provides an indication of the unladen weight of the exchanger and capacity in litres.

ASTRALPOOL in particular applications (naval installations, or when using highly corrosive fluids) advise the installations below the exchanger of an appropriate container purge, with a volume similar to the exchanger. The container draining tube must be bigger than 50 [mm] (2").

### 6.1.3.2 Set

ASTRALPOOL models 3601 and higher, supplies attached to the chassis, supporting legs, resilient enough to sustain the exchanger fixed to the bench.

**Note:** during welding to fix the exchanger, this one should not be used as grounding order to avoid voltaic arcs between the plates.

### 6.1.3.3 Minimum space requirements around the exchanger.

We need to leave enough space on both sides of the exchanger (as shown in Figure). This facilitates access to exchanger plates and allows the maintenance of normal operations (extraction and introduction of plates and open the exchanger).

If it is expected that the surface of the heat exchanger will get warm or cool down much, it should be isolated.

## 6.2 REQUIREMENTS FOR CONNECTIONS AND NETWORK.

### Stroking the network

To raise the problem correctly, it is necessary to know the exact location and potential of each user, in addition to the values of pressure and temperature of entering and leaving each user. Also to determine the preliminary route, be aware of the preferential trajectories, the steps required or disabled, in addition to the heights of higher points.

The exchanger feeding pumps must be fitted with valves regulation. If the pumps are working at pressures greater than those that can guarantee the exchanger, it is necessary to install safety valves, which must not aspire air.

ASTRALPOOL attaches to this manual indications of the type of connection that was made in accordance with the established circuit during the design phase (see Appendix A). If you want to check the type of connection used, pour a bit of fluid or proceed to blow in one of the connections to verify their output.

All pipes connected to the exchanger should be equipped with interception valves to facilitate disassembly and ensure security.

### **Please note:**

The safety valves are to be installed following basic regulations regarding pressure equipment (PED).

In the hot circuit, the valve should be installed in the supply pipe between the pump and valve interception.

ASTRALPOOL also recommends installing a drain valve on both feeding tubes, so that the

exchanger can be stopped and opened without creating inconvenience to the adjacent devices.

The connections mounting for cleaning between the valves and the exchanger is often very useful. For example it is possible to carry out a chemical wash (IPC see Pg. 30) without having to dismantle or open the exchanger.

ASTRALPOOL advises to respect the following precautions:

**Please note:**

- Do not download the thermal tensions or expansions in the connections or the exchanger.
- The mobile plate is not due to ever be held to a fixed point. Heat stresses can cause losses.
- Before connecting any pipe, make sure that there are no impurities in the system.
- During the connection, make sure the tubes do not induce stresses in the heat exchanger.
- Do not act so sharp in connecting pipes. There are welds that could deteriorate, causing future losses.
- To prevent Water Hammer, do not use quick-closing valves. The phenomenon of Water Hammer consists of a brief pressure peak that can be verified during the drive on or off of a hydraulic system, leading to the formation of a wave of pressure that crosses the tube at the speed of sound. It can cause severe damage to equipment (for example. It could produce the displacement of the gasket of their accommodation with the consequent loss of fluid to the outside).

If agents are used inhibitors, ASTRALPOOL advises to ensure that they do not interact with the materials of the gasket, plates and connecting elements.

Multi-pass units, (with connections in the fixed and pressure plate).

It is important that the package of plates is subjected to right measure (control design in Appendix A) before connecting the tube.

**Attention:** To facilitate the disconnection of heat exchanger, it is necessary to connect an elbow to 90° to connect the pressure plate, aimed upward or sideways, with another flange located just outside the profile of the heat exchanger, this solution is necessary to allow the pressure plate slide up support in case of maintenance operations.

## 7 LAUNCH

ASTRALPOOL dimensions and designs its exchangers for a specific use.

The temperature limits and fluids are shown on the plate. Any alteration of these features could adversely affect its operations.

Before the launch, if necessary resize the facility; please contact our technical department or dealer. It may increase or decrease the ability to exchange heat or loss of cargo through an increase or decrease in heat exchange surface (increase or decrease in the number of plates.)

Procedures for implementation:

1. Before making the launch, control the tighten level checking compliance respect to what is stated on the nameplate or in Appendix A.  
N.B. Pressure test. The user will not exceed the maximum pressure working even during the execution of internal tests.
2. Control that the valves between the pump and the exchanger are closed.
3. If there are valves at the exit, make sure you are completely open.
4. Open the drain valve necessary to evacuate the air. The air may cause bubbles that reduce the potential for heat exchange and increase the risk of corrosion of the plates.
5. Power on the pumps, if the system includes several bombs, make sure what should be



powered first.

6. Open the valves at the entrance slowly, so the pressure will increase gradually in the exchanger to prevent the formation of the water hammer phenomenon.

7. When the operation of the exchanger has stabilized, check that there are no losses as a result of an incorrect hold of the package of plates or the presence of defective gasket.

It is possible to function circuits individually.

**Note:** In case of differences in pressure over 50% between the two circuits, it is advisable to open simultaneously the two systems to prevent high pressure differences.

## 8 UNIT WORKING

During operation, control:

-- The exchanger temperatures and pressures are within the limits specified in the nameplate provided by ASTRALPOOL.

By exceeding the threshold temperature, losses due to breakage of the gasket may appear.

-- The support column, the support bar and the direction bar are clean and greased.

-- The straps should be lubricated with molybdenum disulphide (Molikote) or an equivalent, especially in the section used for opening and closing the exchanger.

Please note that the flow control must be carried out slowly to protect the system against temperature and pressure shocks.

The customer may make pressure testing until the maximum working pressure. To this aim, calibrated pressure gauges should be used. The pressure of the tests mentioned in the nameplate can be achieved only at the factory.

Damages caused in case of exposure to pressures greater than those for working are not covered under warranty.

To make a test to 15 bar, it will be necessary to request an exchanger with working pressure greater than 15 bar.

Always contact ASTRALPOOL for information about:

-- The new dimensions of the package of plates, if you want to change the number plates;

-- Choice of material gasket if work temperatures and pressures have changed permanently or by using another fluid in the heat exchanger.

## 9 STOP

The stopping procedure is as follows:

1- Slowly close the valves paying attention that there are no pressure peaks or water hammer risk.

2- If the system includes several bombs, make sure which should be shut down first;

3- Close the valve outlet, if present;

4- Repeat the points 1-2-3 for another circuit;

5- Intervene in the purge valve to bring pressure to atmospheric level and then eventually empty.

## 10 PUTTING OFF DUTY

For a long period of inactivity of the exchanger (more than one month), ASTRALPOOL planned decommissioning of the same; This measure is taken especially when there is a risk of freezing the medium or when the fluids used are particularly aggressive .

The operations required for decommissioning are similar to the previous point:

- 1- Slowly closing the inlet valve circuit with higher pressure;
- 2- Close the valve outlet, if present,
- 3- Open the purge valve and bring exchanger pressure to atmospheric;
- 4- repeat operations 1-2-3-4 for the other circuit;
- 5- loose the straps to lower the pressure on the gasket; also leave the plates in touch at sufficient to prevent impurities entrance;
- 6- the straps should lubricate with molybdenum disulphide (Molikote) or equivalent.

## 11 MAINTENANCE

**Attention:** when the equipment will be shut down for long periods of time, it is advisable to withdraw the equipment from the facility or ventilate the room where it is located. This is due to the wet environment and chlorinated to which the equipment is exposed, causing the accelerated deterioration of electronic components. The warranty does not cover those cases where the product is damaged by prolonged exposure to a wet and chlorinated environment.

### 11.1 EXCHANGER OPENING

Prior to the opening sequence of the exchanger, ASTRALPOOL advises perform the following actions:

- 1- Cleaning and lubrication of the bar bracket;
- 2- Cleaning bolts and threaded part of the shoulder straps;
- 3- Lubrication of the sliding parts;
- 4- Delineation of a diagonal color line on the plates side of the package to verify the proper order;
- 5- Measure and record the peak torque.

Having made these preliminary operations, opening procedure is as follows:

- 1- Slowly closing the inlet valve circuit with higher pressure;
- 2- Close the outlet valve, if present,
- 3- Repeat operations 1-2-3 for the another circuit;
- 4- Open the purge valve and bring exchanger pressure on the atmospheric;

**Attention: the interchange can be opened only when the temperature has dropped below 50 ° Celsius and the container is no longer under pressure.**

- 5- Disconnect all connections of the fixed and mobile plates;  
Note: if interchanges with multiple circuits (multi-pass) immediately separate the connections of the mobile plate.
- 6- Completely loosen the bolts and remove the upper and lower exchanger braces;
- 7- Loosen the nuts;

Note: pay attention that the mobile plate is moving parallel to the fixed one.

Move only when the straps can unscrew bolts by hand because the plates package is completely free and not compressed.

8- When all the braces have been removed, move the pressure plate until the column bracket.

Now you can access the individual plates;

9- If the plates are to be listed, proceed to the numbering before disassembly.

## 11.2 DISMANTLING OF THE PLATES

For handling the plates, it is advisable to use gloves because the edges may cut.

The plates have been mounted in different ways depending on the model used.

ASTRALPOOL provides two plates fixing systems:

-- Round bar-shaped holder.

-- IPE bar support

According to the general level (Appendix A).

When you remove the plates (no matter the bracket bar shape) procedure is as follows:

1. Slide the pressure plate until the support column;
2. Tilt the plate in longitudinal to lose the inferior part, embedded in the direction bar;
3. Turn the board around the bar bracket and remove it.

Note: If two or more plates remain in contact, it is necessary to separate them carefully to remove the joint of its housing. The glue that sets the seal on the plate loses force in the presence of high work temperatures.

## 11.3 CLEANING OF THE PLATES

Inside the exchanger a series of channels between a plate and another has been designed. Prolonged use can lead to the formation of deposits (for example. Limestone if the fluid used is water) and inlays. These deposits are very low due to the limited amount of fluid present in the channels and the limited capacity of the reservoir adhesion to the surface of the blade. In the event of a significant reduction of performance of the exchanger, this is the probable cause. In certain applications where the fluid is particularly dirty or presents rigid particles with dimensions greater than a millimeter, ASTRALPOOL recommends the use of a filter in the main supply.

Note: always ask an ASTRALPOOL supplier the detergent compatibility of the agent used for cleaning and application modes (temperature and duration of treatment).

Note: The soda and nitric acid could seriously harm the exchanger steel plates, the effect of corrosion depends on the temperature and mean pH of the acid.

The cleaning of the plates can be done in two different ways:

### **1-Cleaning the exchanger without opening (Cleaning-In-Place-CIP).**

This process is based on the principle of not disarming the exchanger plates, but to proceed with the flushing liquid detergent generating a combined mechanics action (turbulence fluid dynamics) and chemicals to eliminate the fouling.

The phenomenon of dirt inside the exchanger can often rely on a too low flow speed in the canals.

Where possible, we can try to increase the flow if the exchanger where it has a reduction in power or pressure drops not too high.

If IPC cleaning is not enough, in the presence of crystallizations or persistent dirt, it is often

necessary to maintain a combined mechanical and chemical (Manual Clean).

## **2 - Cleaning Handbook.**

Attention: protect eyes and other body parts in an appropriate manner against the risk of contact with solutions used. Use goggles, gloves and clothing to protect yourselves against contact with acids. The fumes also can damage health; therefore do not work indoors or poorly ventilated areas.

Note: pay attention to avoid damaging the board during manual cleaning.

Caution: Never use brushes or tools to clean the iron plates.

The plates can be cleaned manually; the operation can be done without dismantling the plates of the chassis or extracting their own accommodation.

In the first case, after the opening the exchanger place the first plate on the side of the mobile plate, remove deposits with a soft brush and running water, rinse with plenty of water using a high pressure hose.

In the second case, remove a plate at a time, place it on a work surface and with a soft brush apply the detergent, stop acting as long as necessary based on the agent used and rinse with water, using a high pressure hose.

Caution: After cleaning always thoroughly rinse the plates with water.

ASTRALPOOL provides a general indication of detergents to be used in accordance with the main pollutants:

-- In case of waste oil, asphalt, grease, use a solvent-based paraffinic naphtha (for example. Kerosene).

-- In case of organic deposits that contain proteins, can be eliminated through an alkaline solution, caustic soda to 2% to 50 oC, for particularly stubborn dirt, leaves bath several hours.

- The limestone deposits are cleaned with acid solutions (max. concentration 4%, max. Temperature 60° C), for example certain types of products sold are:

- 1) Nitric acid for calcium carbonate.
- 2) Mico sulfur acid for calcium sulfide (metal oxide).
- 3) Citric acid to silicates as clay.
- 4) Phosphoric acid to silicates as alumina.

Note: You can not use hydrochloric acid or sulfuric.

Note: The caustic soda and nitric acid could seriously harm the exchanger steel plates, the effect of corrosion depends on the temperature and mean pH of the acid.

Caution: Do not use the following agents: Quetones, Ester, halogenated hydrocarbons, aromatics.

Caution: After cleaning the plates rinse thoroughly with water.

If the plates are not equipped with holes can be recycled.

At this stage, it is useful to change gasket. The gasket are subject to wear and materials are not covered under warranty. It is not possible to predict the duration of the gasket, as it depends on the use they undergo. Besides, the duration depends significantly on the temperatures and pressures.

## **11.4 GASKET CHANGE**

The change of the gasket must be done with maximum attention and care to prevent damaging the plates.

It is necessary to carry out the following operations:

**Elimination of old gasket.**

This operation can be performed in different ways, one possibility is: with a hot air pistol warm the back of the plate until the joint can be easily extracted.

Warning: Carefully follow the instructions; refer to the hot air pistol manual for more information about the risks associated.

**Cleaning the joint accommodation.**

Having removed the joint, the accommodation should be cleaned of the remaining glue before new glue is placed. Small pieces of rubber or glue can remain if they are flat. Wash the accommodation of the joint although no oil or other fatty substances may be present, using acetone embedded cloths or other solvents (quetona, methilethilene, etc.). It is important to use free chlorine solvents.

Please carefully dry accommodation of the joint with a dry cloth.

**Joint Gluing.**

Because the operation of gluing, make sure that the working place is enough ventilated and free of flames.

Apply glue with a fine and flat brush on all the accommodation that should contact the joint; leave to dry briefly. To recognize where old gasket were applied, is sufficient to identify the accommodation color difference caused by the previous used glue.

At this point insert carefully the joint. It is extremely important that to insert the joint in flat position and without any irregularity in its accommodation. After having left the glue to dry about 30 sec. (Time depends on the thickness and amount of glue), the joint is locked into accommodation.

To facilitate gluing process, it is advisable to subject the plates to a slight pressure, stacking and leaving them in this state about 5 hours to allow complete hardening of the glue. When the glue has set the joint, it is advised to cover it with talcum powder to prevent them sticking to one another. The plates are now ready to be introduced in the exchanger.

**Joint glue.**

Only some types of glue can be used to glue the gasket on the plates; ASTRALPOOL advises to use the following materials:

- Bostik-1782;
- Pliobond 20/30 Synthetikleim; 3M EC-1099 Bond Spray 77.

Do not use other products as they might contain chlorine or other substances that can damage the plate. The glue must be diluted with acetone, maximum scale 1: 1.

## 11.5 CLOSING THE EXCHANGER

Before joining the exchanger, it is necessary to review all gasket and surfaces in contact with them.

The assembly process is as follows:

- 1 Check that all surfaces are clean.
- 2 Clean up the thread of the straps with a steel brush. Lubricate the screw of the straps with a film of grease, for example. Moilkote or equivalent;
- 3 Insert the plate with fishbone type wrinkles in alternating direction and the gasket oriented to the fixed plate.

**Please note: It is necessary to respect the original order of the plates.**

To identify the proper order of assembly, use the outdoor mark at (diagonal line) that had been done before dismantling the exchanger; as an alternative, see Appendix A manual for use and maintenance, which indicates the type of flow;

4 Press plates against each other. The joining takes place in two phases, the pre-stressing and the real blockade:

- Tighten bolts on two pairs diagonals sequence (1-2 and 3-4) until the group of plates not measure the level of 1.10 tighten;
- Tighten bolts (1-2 and 3-4) until reaching the peak torque indicated on the exchanger nameplate.

5 finally grasp the central pair of bolts, then the lower and upper bolts.

The bolts' tightening is the distance between the inside of the two plates of the chassis and can vary with plate's tolerances thickness.

Note: If the plates have been installed correctly, the edges are in correspondence from the top bar design in the form of "nest of bees." See photo.

## 12 SAFETY DEVICES

According to Appendix I of the EEC directive N. 97/23/EC of May 29, 1997 there have been planned the following rules and safety measures:

The risks arising from a heat exchanger are of two types:

- >>Mixing of fluids.
- >>Pressure.

The first may face in three ways:

-- Separating them on a plate AISI; this material ensures sufficient corrosion resistance. The cracks on the surface of the plates due to defects in the manufacture of sheet metal are avoided through dissolutions.

During the manufacture and eventually identified in final testing under pressure;

- Using a perimeter joint; lateral potential losses cannot be mixed with other fluid because they are progressing outside the exchanger;
- Predisposing a special security chamber; the unique point where the joint separates two fluids is planned dual joint. The space between these two gasket communicates with the outside.

The second one can face in three ways:

- Elements of the chassis are calculated according to DIN to resist the pressures;
- A direct loss within the perimeter can be fixed with an edge continuous support to the joint;
- The weakest point of the plate is undoubtedly the security chamber, where a loss is not directly spilled to the outside. There comes only through a chamber that performs the function of reducing the power of the jet loss.

## 13 FAILURES LOCALIZATION AND FIXATION

### **External losses (gasket).**

With rubber gasket it can happen that when starting the work, in cold, the heat exchanger may show losses that are manifested as exudates or droplets.

These drawbacks are solved when it comes to exchanger circulation. Check that the two plates during this phase always remain parallel. If not, this could be the cause of the loss. If the parallelism has been confirmed, proceed pulling the exchanger without further down below the level of restraint. If this does not solve the problem, it will require changing the plates or gasket concerned.

### **Interior losses (channels).**

The corrosion may wear out the plates in depth. This is detected when the mixture of the fluids takes place. To view the phenomenon, it is necessary to lower the pressure on one side of the exchanger and then remove the pipe below. Thus it can be seen inside through the exchanger. Pressure the other side of the exchanger (max 6 bar), this way you can see where the loss has occurred. Check and replace faulty plates or remove them (always in pairs).

### **Final temperature not reached.**

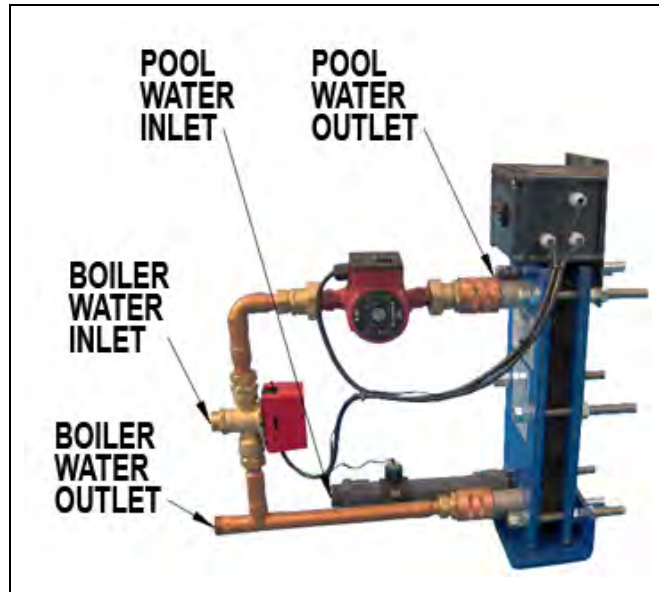
If temperatures were not the required at outlet, it is possible that the plates have been fouled and that the exchange capacity is diminished. In this case, the exchanger should be cleaned chemical or mechanically.

Anyway different flows may have produced as a result of changes in the facility. This naturally affects temperatures in output. All this can be easily controlled by the flows diminish that should increase the temperature difference.

### **Too high pressure losses.**

These losses can be caused by an increase in the flow, dirt from the network, inlays or thick piece of material that has been formed in the exchanger and has jammed the conduit of it. In these cases it is possible to try to reverse the flow to see if the flow achieves to solve the drawback, and then try a chemical cleaning. At the end, proceed with the mechanical manual cleaning.

### 14 HYDRAULIC CONNECTIONS



### 15 ELECTRIC SCHEMES

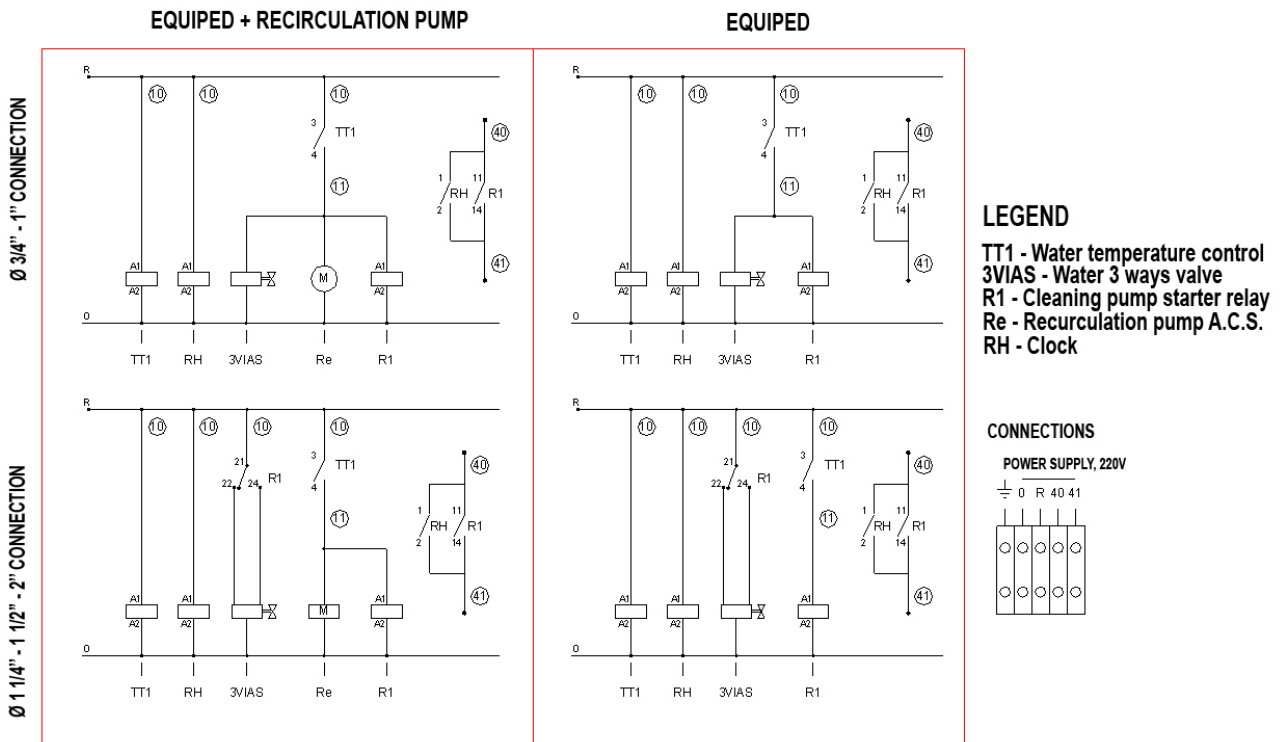


Figure 9: Electric schemes.



# 16 CONTROLLER

(GB)

**CONTROLLER INSTRUCTIONS AND PROGRAMMING:**

**Thermometers and thermostats  
with 1 probe and 1 relay:  
AKO-140XX, AKO-141XX.**



**GENERAL DESCRIPTION:**

Electronic thermometers and thermostats for panel, suitable for displaying, controlling and adjusting cold (with manual and automatic programmable defrosting) or heat generators.

**VERSIONS:**

MODEL	FUNCTION	FASTENING	RELAY	POWER SUPPLY 50/60Hz
AKO-14012	Thermometer	For panel	-	12/24 V = ±10% 76/55 mA
AKO-14023	Thermometer	For panel	-	230 V - ±10% 6,7 mA
AKO-14031	Cal. thermometer	For panel	-	230 V - ±10% 6,7 mA
AKO-14112	Thermostat	For panel	8A, cos φ=1	12/24 V = ±10% 110/71 mA
AKO-14123	Thermostat	For panel	8A, cos φ=1	230 V - ±10% 8,2 mA

The AKO-14031 model has a probe calibration feature.

**TECHNICAL DATA:**

Temperature range: ..... -50°C to 99°C  
 NTC probe input: ..... Ref. AKO-149XX  
 Controller accuracy: ..... ±1°C  
 Probe tolerance at 25°C: ..... ±0,4°C  
 Working ambient temperature: ..... 5°C to 50°C  
 Storage ambient temperature: ..... -30°C to 70°C

Control device classification:   
 - with independent mounting  
 - with characteristic of automatic operation action, Type 1.B  
 - to be used in clean situation  
 - logical medium (software) class A

**INSTALLATION:**

**Controller:**

The thermometer or thermostat must be installed in a place protected from vibrations, water and corrosive gases, and where the ambient temperature does not surpass the values specified in the technical data.

For the equipment for panel to be suitable having IP65 protection the gasket should be installed properly between the apparatus and the perimeter of the panel cut-out where it is to be fitted.

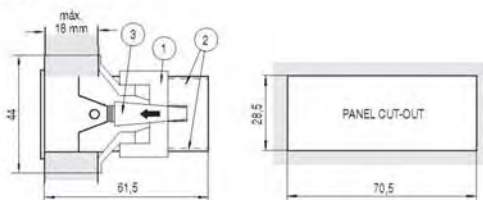
**Probe:**

To give a correct reading, the probe has to be installed in a place without heat influences other than the temperature that is to be measured or controlled.

**Connection:**

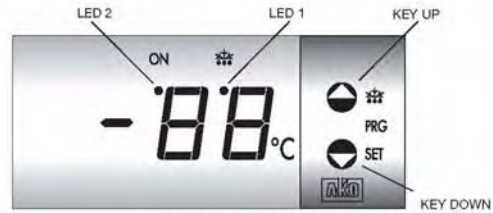
See diagram in the unit rating plate  
 The probe and its lead should **NEVER** be installed in a conduct next to power, control or power supply wiring systems.  
 The power supply circuit should be connected with a switch for disconnection of minimum 2A, 230V, located near the unit. The connection cables should be H05VV-F 2x0,5mm<sup>2</sup> or H05V-K 1x0,5mm<sup>2</sup> type, to posterior part of the unit.  
 Section of connecting wires for relays contacts must be between 1mm<sup>2</sup> and 2,5 mm<sup>2</sup>.

**Fastening:**



To fix the unit, place the fasteners 1 via the sliders 2 as shown in the figure. Move the fasteners in the direction of the arrow. Press tab 3 to move the fasteners in the opposite direction of the arrow.

**FRONT PANEL FUNCTIONS:**



**Functions for thermostats:**

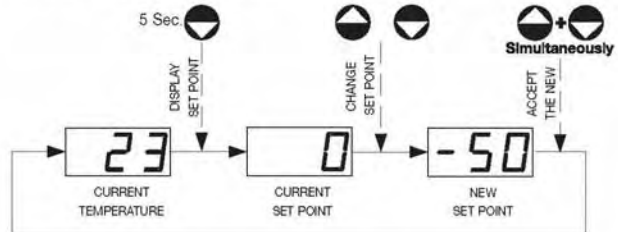
- Press for 5 seconds to activate manual defrost of the programmed duration. In programming, it increases the displayed value.
- Press for 5 seconds to displays the Set Point temperature. In programming it reduces the displayed value.

**Indicator LEDs:**

- LED 1: Defrost activated indicator.
- LED 2: Relay ON indicator.
- LED 2 flashing: Programming phase.

**TEMPERATURE ADJUSTMENT:**

The factory SET POINT value for temperature is 0°C.

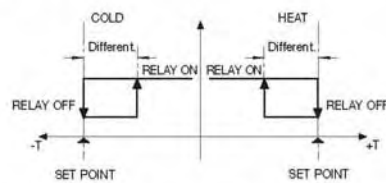


-Press the 5 Sec key for 5 seconds. The current SET POINT value will be displayed and LED "2" will flash.

-Press the CHANGE key to adjust the SET POINT to the required value.

-Press the ACCEPT THE NEW key simultaneously to set the new value. The display will revert to temperature indication status and the LED "2" stop flashing.

NOTE: If no key is pressed for 25 seconds in either of the previous steps the controller will automatically revert to the temperature indication status without modifying the SET POINT value.



**Adjusting the calibration in the AKO-14031 Thermometer**

Press both keys simultaneously for 10 seconds to display the calibration value (0°C by default). Each press of the keys CHANGE or ACCEPT THE NEW change 1°C the displaying temperature between -20°C and +20°C. To accept the value press both keys again simultaneously. If no key is pressed for 25 seconds in either of the previous steps the thermometer will revert to temperature indication status without modifying the calibration value.

**PROGRAMMING:**

The parameters may only be programmed or modified by staff that are fully acquainted with how the machine operates and the characteristics of the unit where it is to be applied.

**Programming parameters:**

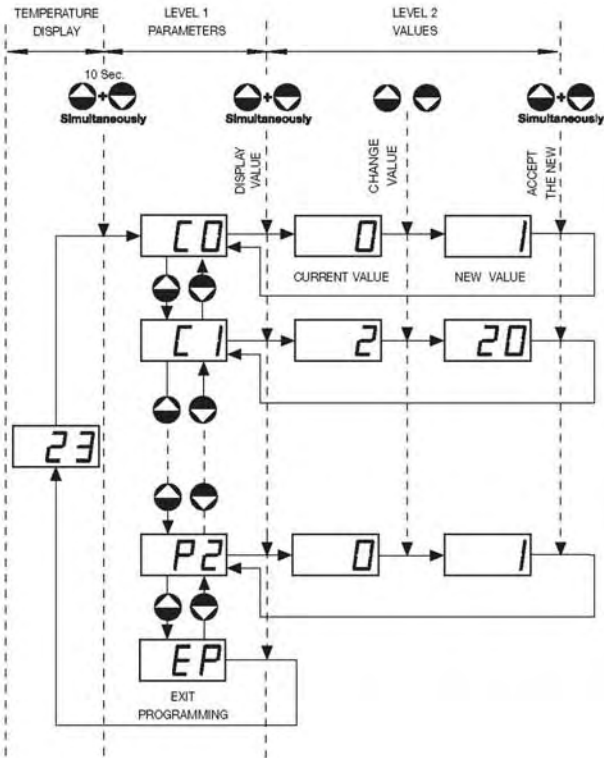
**Level 1:**

- Press the CHANGE + ACCEPT THE NEW keys simultaneously for 10 seconds. LED "2" will flash and the first parameter "CO" will appear on the display.
- Press the CHANGE key to access the next parameter and the ACCEPT THE NEW key to go back to the previous one.
- In the last parameter, EP, pressing the CHANGE + ACCEPT THE NEW keys simultaneously the controller will revert to temperature indication status and the LED "2" stop flashing.

**Level 2:**

-To display the current value of any parameter, go to the required parameter and press the **+** and **-** keys simultaneously. Once it is on screen, press the **+** or **-** keys to modify it. Press the **+** and **-** keys simultaneously to set the new value. The programming will revert to level 1 (parameters).

NOTE: If no key is pressed for 25 seconds in either of the previous steps the controller will automatically revert to the temperature indication status without modifying the parameter value.



**DESCRIPTION OF THE PARAMETERS:**

See **TEMPERATURE ADJUSTMENT (Set Point) for programming it.**

The values of the DEF column are factory-set.

PARAMETER	DESCRIPTION	RANGE		VALUE DEF.
		MIN.	MAX.	
C0	<b>Probe calibration (Offset)</b> Temperature Increase / Decrease added to the temperature detected by the thermostat to adjust the probe to the real value.	-20°C	+20°C	0°C
C1	<b>Differential (Hysteresis)</b> Temperature increase above or below the temperature indicated by the SET POINT for operation relay.	1°C	20°C	2°C
C2	<b>Maximum SET POINT limiter</b> The SET POINT cannot be set above this value, with the AH temperature alarm activated if the temperature is above C2.	xx°C	99°C	99°C
C3	<b>Minimum SET POINT limiter</b> The SET POINT cannot be set below this value, with the AL temperature alarm activated if the temperature is below C3.	-50°C	xx°C	-50°C
C4	<b>Type of delay for compressor protection</b> 0=(off/on): Delays relay connection as of last deactivation. 1=(on): Delays relay connection once the temperature has it activated.	0	1	0
C5	<b>Protection delay time</b> Number value of the option selected in parameter C4	0 min.	99 min.	0 min.

C6	<b>Relay status in case of probe failure</b> <b>Selection 0</b> Sequence ON/OFF equal to the mean of times of the last 24 hours. It carries out defrosts, observing the programmed time. <b>Selection 1</b> Operating sequence (OFF/ON) as programmed in C7 and C8.	0	1	0
C7	<b>Time relay is ON in case of probe failure</b> Period for which the controller relay stays ON, (e.g. compressor on). With C7=0 and C8≠0 programmed, the relay will always be OFF.	0 min.	99 min.	10 min.
C8	<b>Time relay is OFF in case of probe failure</b> Period for which the controller relay stays OFF (e.g. compressor off). With C8=0 and C7≠0 programmed, the relay will always be ON.	0 min.	99 min.	5 min.
d0	<b>Defrost frequency (in cold operation)</b> Time elapsed between 2 defrost starts-ups.	0 h	99 h	1 h
d1	<b>Defrost duration (in cold operation)</b> During this time the defrost indicator LED will come on and the relay output will be off (OFF: compressor)	0 min.	99 min.	0 min
d2	<b>Type of message during defrost</b> 0=The controller will display the real temperature 1=The controller will display the defrost start temperature 2=The controller will display the dF message	0	2	2
d3	<b>Maximum added message time after defrost</b> Once this delay is over the controller will revert to temperature indication status.	0 min	99 min	5 min
P0	<b>Type of operation (cold/heat)</b> Selects thermostat operation for cold or heat applications <b>Selection 0=Cold</b> Differential above the SET POINT <b>Selection 1=Heat</b> Differential below the SET POINT	0	1	0
P1	<b>Delay all functions</b> Delays all functions when the apparatus is powered up.	0 min.	99 min	0 min
P2	<b>Block programmed parameters</b> 1=yes, option that blocks the possibility of modifying the programmed parameters. 0=no, option to unblock the previous one.	0=no.	1=yes	0=no
P3	<b>Revert to initial parameters</b> 1=yes, configures all the parameters of the unit with the values of the DEF column of these instructions and exit from programming.	-	1	-
EP	<b>Exit programming</b>			

NOTE: When time parameters are modified, the new values will be applied once the cycle in progress has concluded. If you wish it to be done immediately, switch the controller off and on again. The times programmed will work properly 1 minute at most after the controller is switched back on.

**OPERATING MESSAGES:**

DISPLAY	DESCRIPTION
dF	Defrost activated.
AL	Temperature below the minimum limiter of the Set-Point (C3)
AH	Temperature above the maximum limiter of the Set-Point (C2) or else between 99°C < temp. < 110°C
E1	Probe short-circuited, circuit opened, >110°C or <-50°C
EE	Memory error

**MAINTENANCE:**

Clean the surface of the controller with a soft cloth and soap and water. Do not use abrasive detergents, petrol, alcohol or solvents.

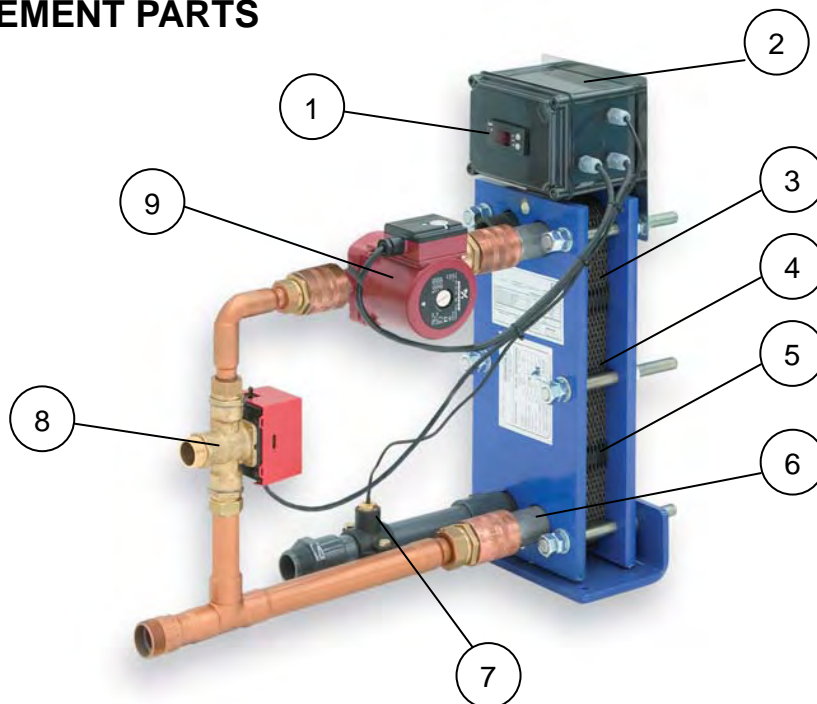
**WARNINGS:**

The use of the unit different to the manufacturer's instructions voids the safety qualification.

Use only NTC type AKO-supplied probes for the device to work properly.

Between -40°C and +20°C, when probe is extended with minimum 0,5 mm<sup>2</sup> up to 1000 m cable, deviation will be of 0,25°C.

17 REPLACEMENT PARTS



Number	Model	Code
1	Thermal switch	All models
2	Armario Eléctrico	All models
3	Gasket 2600	10.000-210.700
3	Gasket 3601B	250.000-700.000
4	Aisi plate 316 2600	10.000-210.700
4	Titanium plate 2600	10.000-210.700
4	Aisi plate-316 3601B	250.000-700.000
4	Titanium plate 3601B	250.000-700.000
5	Aisi-316 end plate-2600	10.000-210.700
5	Titanium end plate-2600	10.000-210.700
5	Aisi-316 end plate-3601B	250.000-700.000
5	Titanium end plate-3601B	250.000-700.000
6	Linker 1 ½" length 1° (long)	10.000-210.700
6	Linker 1 ½" length 2° (short)	10.000-210.700
6	Linker 2 ½"	250.000-700.000
7	Temperature probe	All models
8	3 ways valve 1"	10.000-60.000
8	3 ways valve 1 ¼"	75.000-180.000
8	3 ways valve 1 ½"	200.000-270.000
8	3 ways valve 2"	300.000-350.000
8	3 ways valve 2 ½"	400.000-700.000
9	Rcirculation pump UPS-25-40	10.000-35.000
9	Rcirculation pump UPS-25-50	45.000-60.000
9	Rcirculation pump UPS-32-55	75.000-100.000
9	Rcirculation pump UPS-32-80	120.000
9	Rcirculation pump UPS-40-60/4	150.000-200.000
9	Rcirculation pump UPS-50-60/2	250.000
9	Rcirculation pump UPS-40-120/2	270.000-300.000
9	Rcirculation pump UPS-65-60/4F	335.000-400.000
9	Rcirculation pump UPS-80-60/4F	460.100-580.000



- EN** WE RESERVE THE RIGHT TO CHANGE ALL OR PART OF THE FEATURES OF THE ARTICLES OR CONTENTS OF THIS DOCUMENT, WITHOUT PRIOR NOTICE
- ES** NOS RESERVAMOS EL DERECHO DE CAMBIAR TOTAL O PARCIALMENTE LAS CARACTERÍSTICAS DE NUESTROS ARTÍCULOS O CONTENIDO DE ESTE DOCUMENTO SIN PREVIO AVISO.
- FR** NOUS NOUS RÉSERVONS LE DROIT DE MODIFIER EN TOUT OU EN PARTIE LES CARACTÉRISTIQUES DE NOS ARTICLES OU LE CONTENU DE CE DOCUMENT SANS AVIS
- DE** DE WIR BEHALTEN UNS DAS RECHT VOR, DIE CHARAKTERISTIKA UNSERER PRODUKTE ODER DEN INHALT DIESES DOKUMENTS OHNE VORHERIGE ANKÜNDIGUNG VOLLSTÄNDIG ODER TEILWEISE ZU ÄNDERN.
- IT** CI RISERVIAMO IL DIRITTO DI MODIFICARE IN TUTTO O IN PARTE LE CARATTERISTICHE DEI NOSTRI ARTICOLI O CONTENUTO DI QUESTO DOCUMENTO SENZA PREAVVISO.
- NE** WIJ BEHOUDEN ONS HET RECHT VOOR OM DE KENMERKEN VAN DE ARTIKELS OF DE INHOUD VAN DIT DOCUMENT ZONDER VOORAF GAANDE KENNISGEVING GEHEEL OF GEDEELTELIJK TE WIJZIGEN.
- PO** RESERVAMO-NOS O DIREITO DE ALTERAR TOTAL OU PARCIALMENTE AS CARACTERÍSTICAS DOS NOSSOS ARTIGOS OU O CONTEÚDO DESTE DOCUMENTO SEM AVISO PRÉVIO