

Manual de instrucciones

# DYNACIATPOWER™

## LG - LGP

ES7525593-02

07 - 2023



# ÍNDICE

<b>1 - INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>3</b>
<b>2 - TRANSPORTE DEL EQUIPO</b> .....	<b>3</b>
<b>3 - RECEPCIÓN DEL MATERIAL</b> .....	<b>4</b>
3.1 - Comprobación del material .....	4
3.2 - Identificación del material.....	4
<b>4 - INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD</b> .....	<b>5</b>
<b>5 - CONFORMIDAD DEL EQUIPO</b> .....	<b>5</b>
<b>6 - GARANTÍA</b> .....	<b>5</b>
<b>7 - UBICACIÓN DEL GRUPO</b> .....	<b>5</b>
<b>8 - MANIPULACIÓN Y COLOCACIÓN</b> .....	<b>6</b>
<b>9 - INSTALACIÓN</b> .....	<b>7</b>
9.1 - Instalación del grupo .....	7
<b>10 - LÍMITES DE FUNCIONAMIENTO</b> .....	<b>8</b>
10.1 - Rango de utilización.....	8
10.2 - Límites.....	8
10.3 - Límites del evaporador.....	8
10.4 - Caudales de agua mínimo/máximo.....	9
<b>11 - LOCALIZACIÓN DE LOS PRINCIPALES COMPONENTES</b> .....	<b>9</b>
<b>12 - PRINCIPALES COMPONENTES DEL CIRCUITO FRIGORÍFICO</b> .....	<b>10</b>
<b>13 - CONEXIONES HIDRÁULICAS</b> .....	<b>11</b>
13.1 - Diámetros de las conexiones hidráulicas y frigoríficas.....	11
13.2 - Kit adaptador BRIDA/VICTAULIC para DYNACIAT <sup>POWER</sup> (OPCIONAL).....	12
<b>14 - PROTECCIÓN ANTICONGELANTE CON AGUA GLICOLADA</b> .....	<b>13</b>
<b>15 - CONEXIÓN ELÉCTRICA</b> .....	<b>14</b>
15.1 - Conexión de la potencia.....	14
15.2 - Conexión del cliente de las funciones controladas a distancia .....	14
<b>16 - REGULACIÓN Y EQUIPOS DE SEGURIDAD</b> .....	<b>16</b>
16.1 - Módulo electrónico de regulación y de señalización .....	16
16.2 - Principales funciones .....	16
16.3 - Gestión de los dispositivos de seguridad .....	16
16.4 - Kit de controlador de fase .....	17
16.5 - Ubicación de las sondas y de los elementos de seguridad .....	18
16.6 - Ajuste de los equipos de regulación y de seguridad .....	20
<b>17 - PUESTA EN MARCHA</b> .....	<b>21</b>
17.1 - Puesta en marcha .....	21
17.2 - Puntos de comprobación obligatoria .....	22
<b>18 - CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y ELÉCTRICAS</b> .....	<b>23</b>
<b>19 - CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO</b> .....	<b>24</b>
19.1 - Registro de funcionamiento DYNACIAT <sup>POWER</sup> .....	24
19.2 - Mantenimiento y conservación de la unidad .....	24
<b>20 - DISEÑO ECOLÓGICO</b> .....	<b>27</b>
<b>21 - PARADA DEFINITIVA</b> .....	<b>27</b>
<b>22 - ANÁLISIS DE ANOMALÍAS DE FUNCIONAMIENTO</b> .....	<b>28</b>
<b>23 - ESQUEMA DE PRINCIPIO DE INSTALACIÓN DYNACIAT<sup>POWER</sup> LG, LGP</b> .....	<b>29</b>
23.1 - Instalación en frío con aerorrefrigerante .....	29
23.2 - Funcionamiento con frío (calefacción y refrigeración).....	29
23.3 - Funcionamiento en modo calor (calefacción y refrigeración).....	30

# 1 - INTRODUCCIÓN

Las enfriadoras DYNACIAT<sup>POWER</sup> serie LG y LGP cubren las necesidades de climatización y de calefacción de edificios residenciales colectivos, del sector terciario, así como las exigencias de los procesos industriales. Los grupos DYNACIAT<sup>POWER</sup> LG, LGP son plantas enfriadoras de condensación por agua que garantizan un funcionamiento fiable y seguro en el ámbito de funcionamiento determinado.

**Todos los equipos vienen probados y revisados de fábrica. Estos se suministran con la carga completa de refrigerante.**

Los equipos cumplen las normas EN 60-204 - EN378-2 y son acordes con las directivas:

- Máquinas 2006/42 CE
- CEM 2014/30/UE
- DBT 2014/35/UE
- ROHS 2011/65/CE
- DEP 2014/68/UE, véase la siguiente tabla

LG – LGP	DYNACIAT <sup>POWER</sup>			
	700 V a 1000 V	1100 V a 1200 V	1400 V a 1800 V	2100 V a 2400 V
Categorías	II	III	II	III

## Presión y temperatura:

**Prueba de presión (PT):** Debido a los efectos nefastos que tiene sobre el grupo, esta se realiza con una maqueta representativa de todos los montajes de 3 x PS) de conformidad con el § 5.3.2.2 a y 6.3.3 iii de la norma 378-2.

### Temperatura de transporte:

DYNACIAT<sup>POWER</sup> de 700 V a 2400 V → Mín. -30 °C - Máx. +50 °C.

### Temperatura de almacenamiento:

DYNACIAT<sup>POWER</sup> de 700 V a 2400 V → Mín. -30 °C - Máx. +50 °C.

### Temperatura de funcionamiento:

Consulte el capítulo 10 «Límites de funcionamiento» de este manual.

Las personas encargadas de la instalación del grupo, la puesta en marcha, el uso y el mantenimiento deberán poseer la formación y titulación necesarias y conocer las instrucciones contenidas en el presente manual y las características técnicas específicas propias del lugar de instalación.

Para la intervención en el circuito frigorífico, será de aplicación la directiva CE N.º 842/2006.

# 2 - TRANSPORTE DEL EQUIPO

Durante el transporte, el equipo debe ir inmovilizado para evitar desplazamientos o deterioros.

En caso de transporte en contenedor, las características del mismo deberán evitar cualquier problema de carga o descarga.

No eleve el equipo mediante estos accesorios.

## 3 - RECEPCIÓN DEL MATERIAL

### 3.1 - Comprobación del material

Compruebe el buen estado del material y su conformidad con la entrega en el momento de la recepción. Si el material tiene desperfectos o no se ha entregado todo el material, hágalo constar en el albarán de entrega.



**Debe confirmar su reclamación por carta certificada al transportista dentro de los tres días siguientes a la entrega. Asimismo, se debe evitar depositar el equipo en un lugar exterior expuesto a la intemperie.**



### 3.2 - Identificación del material

#### Placa de características

Cada equipo posee una placa de características del fabricante (Ref. A) con un número de identificación (N.º de serie) y la denominación del equipo.

Compruebe que esta información coincida con la que figura en el pedido.

El marcado (placas de características, troquelados, autoadhesivos) debe permanecer visible y no debe alterarse, eliminarse ni modificarse.

Ref. produit/Item Nbr		Designation/Description	
3025277 286282		LG 1200V R410A	
An(Year)	N. Serie/Serial Nbr	No Produit	
	02438040/0001		
Refrigerant	R410A	kW Absorbee/Input kW	Service/Working kg
		46.6	1088
Refrigerant kg / TeqCO <sub>2</sub>	13.5 + 14.0 / 28.2+29.2	Tension/Voltage	Temperature Min/Max
		3 50HZ 400V	CF NOTICE
BP/LP Mini	PSM/MOP	Intensite/Current A	IP
2.5 BAR / 29.5 BAR		140	21
HP Maxi	PSM/MOP	Pression/Pressure Test	No CE
42 BAR / 42 BAR		PT=3XPS CF NOTICE	0060
Contient des gaz fluorés à effet de serre / Contains fluorinated greenhouse gases			
		30, av. Jean Falconnier 01300 CULOZ (FRANCE) Tél.: 33-(0)4-79-42-42-42 www.ciat.com	
		Made in France	

#### Leyenda

- **Denominación/Descripción:** Tipo de equipo.
- **Año (Year):** Año de fabricación.
- **N.º serie/Serial Nbr:** Número de fabricación (que debe figurar en toda la correspondencia).
- **Refrigerante:** Tipo de refrigerante.
- **Refrigerante kg/TeqCO<sub>2</sub>:** Fluido refrigerante, capacidad en kg y en toneladas equivalente CO<sub>2</sub>.
- **BP/LP mín./PSM/MOP:** Para el circuito de baja presión:
  - BP/LP. Mín. = Presión mínima en funcionamiento en bar.
  - PSM/MOP = Presión máxima admisible en bares (PS según DEP 2014/68/UE).
- **AP máx. PSM/MOP:** Para el circuito de alta presión:
  - AP Máx. = Presión máxima en funcionamiento en bar.
  - PSM/MOP = Presión máxima admisible en bares (PS según DEP 2014/68/UE).
- **kW absorbidos/Input kW:** Potencia absorbida en kW.
- **Tensión/Voltage:** Alimentación eléctrica.
- **Intensidad/Current A:** Intensidad nominal en A.
- **Presión/Pressure Test:** Véase § «Presiones y temperaturas» en la página anterior.
- **Servicio/Working kg:** Masa del equipo en funcionamiento, en kg.
- **Temperaturas mín./máx.:** Véase § «Presiones y temperaturas» en la página anterior.
- **IP:** Índice de protección eléctrica de la máquina.
- **N.º CE:** Número del organismo notificado.



El número de identificación debe indicarse en todas las comunicaciones.

## 4 - INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD

---

Para evitar cualquier riesgo de accidente en el momento de la instalación, la puesta en marcha o la regulación, es obligatorio tener en cuenta las particularidades del material, como:

- Circuitos frigoríficos a presión;
- Presencia de fluido refrigerante;
- Presencia de tensiones eléctricas.

La intervención en este tipo de equipos debe llevarla a cabo únicamente personal experimentado y cualificado.

Es obligatorio respetar las recomendaciones e instrucciones que figuran en este manual y en los diferentes planos facilitados con el equipo.

Para los grupos que incluyan equipos o componentes bajo presión, se recomienda consultar a las autoridades competentes la normativa aplicable como usuario o propietario de equipos o componentes bajo presión. Las características de estos equipos o componentes figuran en las placas de características o en la documentación reglamentaria facilitada con el producto.

Los grupos incorporan de serie un mecanismo de protección contra incendios.



**Antes de intervenir en el grupo, compruebe que se ha cortado la corriente de alimentación en el interruptor general situado en el cuadro eléctrico del equipo.**

## 5 - CONFORMIDAD DEL EQUIPO

---

Consulte el documento «Declaración de conformidad» que se entrega con el material.

## 6 - GARANTÍA

---

La duración de la garantía es de 12 meses a partir de la fecha de puesta en marcha, siempre que la misma se realice en un plazo máximo de tres meses desde la fecha de facturación.

Para los demás casos, la garantía es de 27 meses a partir de la fecha de facturación del equipo.

**NOTA: Para más información, consulte nuestras condiciones generales de venta.**

## 7 - UBICACIÓN DEL GRUPO

---

Este tipo de equipos se utilizan habitualmente para refrigeración y no requieren protección contra sismos. Por ello, no se ha comprobado la resistencia contra sismos.

Antes de la instalación del equipo, el instalador deberá comprobar los siguientes puntos:

- Estos equipos están pensados para su ubicación y almacenamiento en el interior de una sala técnica protegida de las heladas y de la intemperie. En caso contrario, podría quedar anulada la garantía del fabricante.
- La superficie del suelo o de la estructura debe ser lo suficientemente resistente para soportar el peso del equipo.
- El equipo debe estar perfectamente nivelado.
- Las zonas de alrededor y encima del equipo deben quedar suficientemente despejadas para permitir las intervenciones de servicio y mantenimiento (véase plano de dimensiones facilitado con el equipo).
- El local debe cumplir la normativa EN 378-3 y demás especificaciones vigentes en el lugar de instalación.
- La ubicación elegida debe tener riesgo nulo de inundación.
- Se debe prever el desagüe del agua de desescarche.
- Nivel sonoro
  - Los equipos se han estudiado para funcionar con un bajo nivel sonoro.
  - Desde el diseño de la instalación, es preciso estudiar el entorno interior para el ruido radiado y el tipo de edificio para el ruido transmitido por vía aérea y por cuerpos sólidos.
  - Es muy recomendable instalar manguitos flexibles y soportes antivibratorios entre el soporte y el chasis del grupo (véase el apartado Soportes antivibratorios) para limitar al máximo las transmisiones por vía sólida.
  - Encargue un estudio a un especialista en acústica.



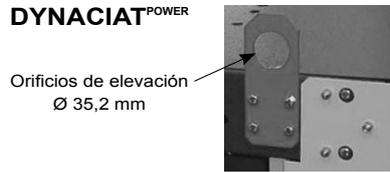
**La temperatura ambiente no debe superar los 50 °C durante los ciclos de parada del equipo.**

## 8 - MANIPULACIÓN Y COLOCACIÓN

Para elevar el equipo se deben pasar las eslingas por los agujeros de manipulación previstos para tal fin.

En el plano de dimensiones totales facilitado con el equipo se indican las coordenadas del centro de gravedad y la posición de los puntos de anclaje.

### Detalle del punto de anclaje para la manipulación



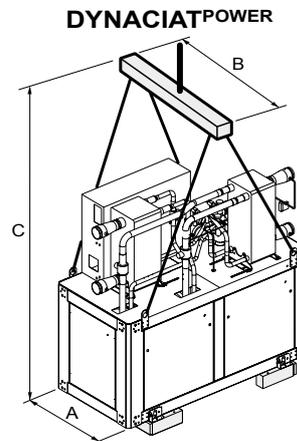
No obstante, el grupo puede manipularse con una carretilla elevadora (compruebe la carga máxima autorizada de la misma).

Advertencia: En este caso deberán adoptarse las medidas de precaución necesarias para evitar deslizamientos de la horquilla de la carretilla. Siga las indicaciones de la etiqueta que figura en el equipo. En caso de incumplimiento de estas normas, existe riesgo de oscilación del equipo y de accidente para las personas.



- No pase las eslingas por otros puntos que no sean los puntos de anclaje previstos e indicados en el grupo.
- Utilice eslingas con una capacidad adaptada y siga las instrucciones de elevación que figuran en los planos suministrados con el grupo.
- Atención, el centro de gravedad no siempre está en el centro del equipo, los esfuerzos aplicados en las eslingas no siempre deben ser idénticos.
- Elevar y depositar el grupo con precaución procurando no inclinarlo (inclinación máx.: 15°) para no afectar a su funcionamiento.
- Utilice eslingas textiles con grilletes para no dañar la carrocería.
- Utilice una estructura con regulación de centro de gravedad para separar las eslingas de la parte superior del equipo.
- Durante la manipulación, las chapas (paneles, montantes, puerta de acceso frontal) del equipo no debe sufrir tensiones. Sólo el chasis está pensado para ello.
- La seguridad durante la elevación únicamente estará garantizada si se cumplen todas estas instrucciones.

En caso contrario, existe riesgo de deterioro del material y de accidente para las personas.



Estos esquemas se facilitan a título orientativo, en todos los casos conviene consultar los pictogramas situados en el equipo.

DYNACIAT <sup>POWER</sup> LG - LGP	700 V	800 V	900 V	1000 V	1100 V	1200 V	1400 V	1600 V	1800 V	2100 V	2400 V
A	996										
B	1400										
C	2580					2930			2860		

El peso en vacío se indica en el capítulo 9.1.1.

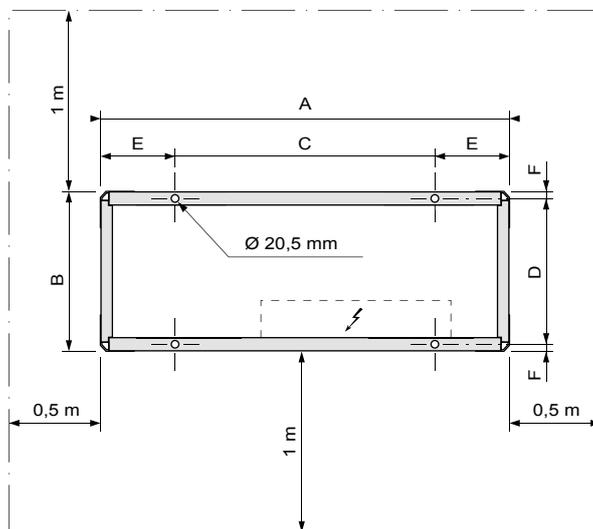
## 9 - INSTALACIÓN

### 9.1 - Instalación del grupo

#### 9.1.1 - Dimensiones y fijación de los chasis al suelo

Existe la posibilidad de fijar los chasis al suelo. (soportes con pernos no suministrados por el Grupo CIAT). Dureza por determinar en función del peso y del centro de gravedad del equipo.

#### DYNACIAT<sup>POWER</sup>



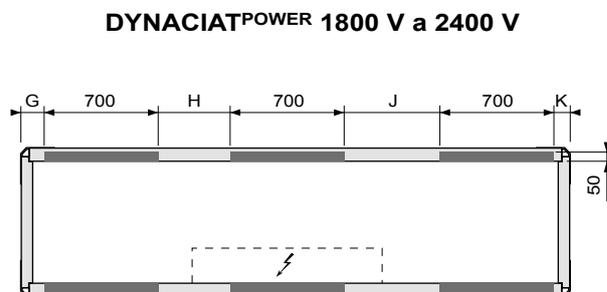
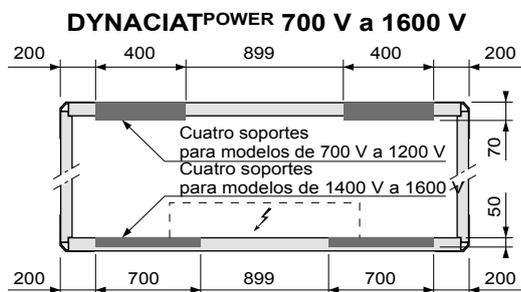
----- Espacio libre necesario para el mantenimiento del grupo.  
Es importante instalar los grupos con suficiente espacio libre.

DYNACIAT <sup>POWER</sup> LG - LGP	700 V	800 V	900 V	1000 V	1100 V	1200 V	1400 V	1600 V	1800 V	2100 V	2400 V	
A				2099			2499		3350			
B				984			984		984			
C				1271			1671		2366			
D				916			916		916			
E				414			414		492			
F				34			34		34			
Peso en vacío	Kg	1044	1156	1189	1312	1363	1425	1613	1708	2284	2376	2418
Peso en servicio	Kg	1088	1205	1246	1378	1436	1510	1713	1818	2472	2588	2637

#### 9.1.2 - Soportes antivibratorios (opcional para DYNACIAT<sup>POWER</sup>)

En aplicaciones con vibraciones muy bajas, es necesario instalar el grupo sobre soportes antivibratorios.

En el caso de los DYNACIAT<sup>POWER</sup>, la disposición de los soportes debe adecuarse a los emplazamientos previstos a continuación.

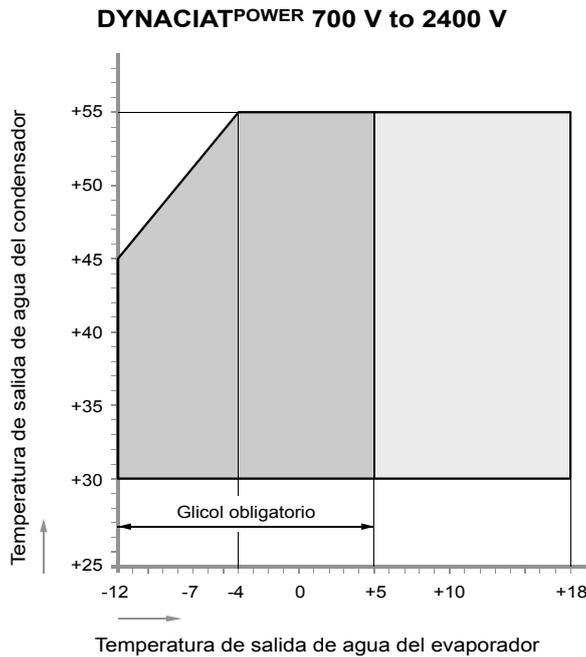


DYNACIAT <sup>POWER</sup> LG - LGP	G	H	J	K
1800 V	100	440	585	125
2100 V	100	585	440	125
2400 V	125	440	585	100

# 10 - LÍMITES DE FUNCIONAMIENTO

## 10.1 - Rango de utilización

El siguiente gráfico representa el rango de funcionamiento de los equipos (a plena carga).



## 10.2 - Límites

DYNACIAT <sup>POWER</sup>	LG	LGP
Condensador de agua ΔT mín. °C/ΔT máx. °C	Sí - 5/10 El cliente deberá hacer lo necesario para disponer de una temperatura de entrada de agua mínima de 25 °C en el lado condensador.	
Sin condensador/Temperatura de condensación mín. °C/máx. °C	No	
Evaporador ΔT mín. °C/ΔT máx. °C	Variable en función de la temperatura de salida de agua. Consulte las curvas límites de evaporador(es)	

## 10.3 - Límites del evaporador

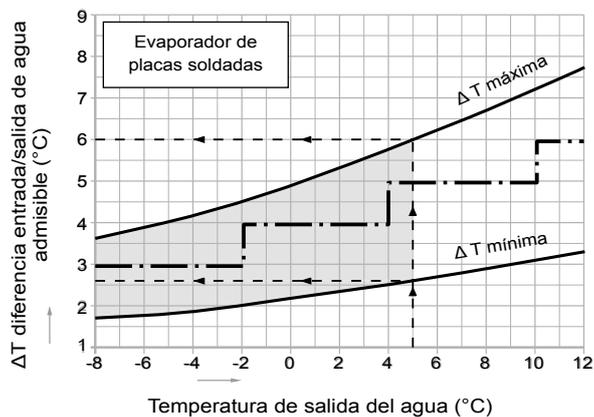
Las curvas representan las diferencias de temperatura mínima y máxima admisibles en el agua fría o glicolada en función de la temperatura de salida del agua.

### Ejemplo:

Para una salida del agua de +5 °C:

- La ΔT mínima es de 2,6 °C, lo que equivale a unas condiciones de agua de 7,6/5 °C.
- La ΔT máxima es de 6 °C, lo que equivale a unas condiciones de agua de 11/5 °C.

Consúltenos en el caso de diferencias de temperatura no incluidas entre las dos curvas.



— . . . DYNACIAT<sup>POWER</sup>

## 10 - LÍMITES DE FUNCIONAMIENTO

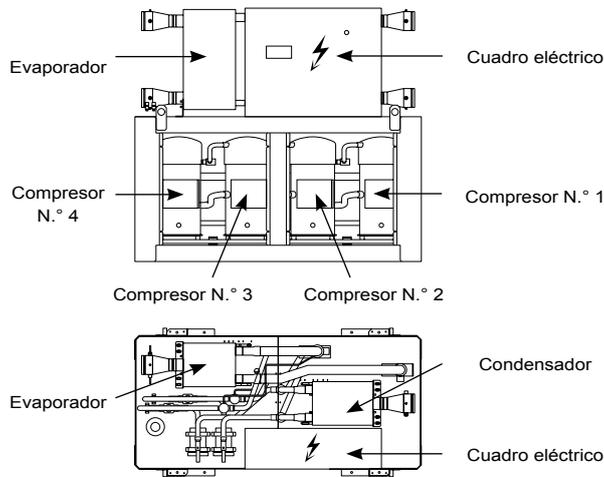
### 10.4 - Caudales de agua mínimo/máximo

Se debe procurar que el caudal en los intercambiadores siempre esté comprendido entre los valores indicados a continuación.

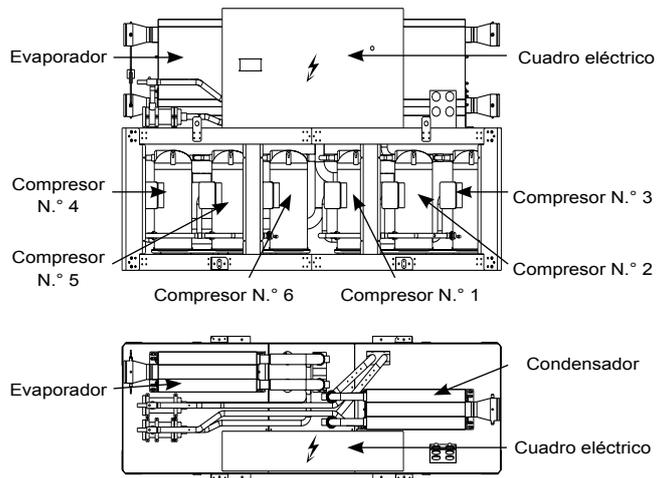
DYNACIAT <sup>POWER</sup> LG - LGP		700 V	800 V	900 V	1000 V	1100 V	1200 V	1400 V	1600 V	1800 V	2100 V	2400 V
Evaporador	mín. m <sup>3</sup> /h	22	26	29	33	35	38	44	51	61	68	74
	máx. m <sup>3</sup> /h	70	81	92	105	113	124	137	151	150	150	150
Condensador	mín. m <sup>3</sup> /h	19	22	25	28	31	33	38	43	52	59	66
	máx. m <sup>3</sup> /h	64	74	84	95	103	112	129	143	150	150	153

## 11 - LOCALIZACIÓN DE LOS PRINCIPALES COMPONENTES

### DYNACIAT<sup>POWER</sup> 700 V a 1600 V



### DYNACIAT<sup>POWER</sup> 1800 V a 2400 V



## 12 - PRINCIPALES COMPONENTES DEL CIRCUITO FRIGORÍFICO

### Compresor

Los equipos DYNACIAT<sup>POWER</sup> utilizan compresores SCROLL herméticos.

### Aceite

El compresor contiene un aceite de poliéster (POE) de tipo 160SZ para los DYNACIAT<sup>POWER</sup> de 700 V a 1200 V. Este aceite será de tipo 3MAF (32 cSt) para los DYNACIAT<sup>POWER</sup> de 1400 V a 2400 V.

Si es preciso rellenar, se puede añadir aceite ICI Emkarate RL 32 CF o aceite Mobil EAL Arctic 22 CC si el 3MAF no se encuentra disponible para los modelos con R410A.

### Refrigerante

Los DYNACIAT<sup>POWER</sup> de 700 V a 2400 V funcionan con R410A. El Potencial de Calentamiento Global (PCG) es de 2088 GWP para el R410A, de conformidad con la norma EN378-1

### Intercambiadores

En el DYNACIAT<sup>POWER</sup> los evaporadores y condensadores son intercambiadores de placas soldadas de doble circuito.

Los evaporadores disponen de serie de un aislamiento de espuma de poliuretano de 19 mm adaptada para el funcionamiento con agua glicolada a baja temperatura por debajo de 0 °C.

El fluido caloportador debe filtrarse y se deben realizar revisiones internas.

Está prohibido reparar o modificar los intercambiadores de placas. El intercambiador sólo puede sustituirse por una pieza original y por un técnico con la homologación y la cualificación necesarias. La sustitución del intercambiador debe hacerse constar en el libro de mantenimiento.

### Válvula de expansión

Las válvulas de expansión tienen una carga del tren termostático (MOP) que permite obtener una presión de evaporación máxima para proteger el compresor.

Los DYNACIAT<sup>POWER</sup> de 700 a 1600 incluyen de serie válvulas de expansión termostáticas de diseño hermético monobloque, mientras que los 1800 a 2400 incluyen válvulas de expansión electrónicas con ajuste de fábrica.

Todas las unidades van equipadas con válvulas de expansión termostáticas de concepción hermética monobloque con un ajuste de fábrica para mantener un sobrecalentamiento de 5 a 7 °C en todas las condiciones de uso.

### Filtro deshidratador

Todos los equipos incorporan de serie un filtro deshidratador (la caja es un cartucho reemplazable) cuya función es mantener el circuito frigorífico limpio y sin humedad. Los filtros deshidratadores están formados por alúmina y tamices moleculares, lo que les permite neutralizar los ácidos que pueda haber en el circuito frigorífico.

### Indicador

El visor de líquido situado en la línea de líquido después del filtro deshidratador permite controlar a la vez la carga del grupo y la presencia de humedad en el circuito. La presencia de burbujas en el visor significa que la carga de refrigerante es insuficiente o que hay productos no condensables en el circuito frigorífico. La presencia de humedad se caracteriza por un cambio de color del papel situado en el indicador.



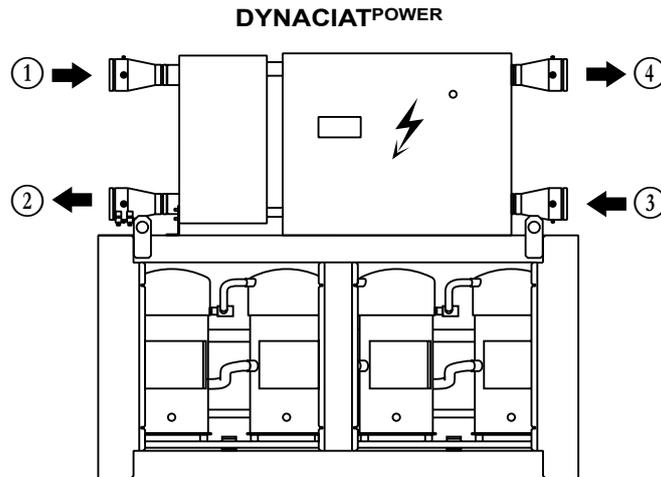
**Si el equipo se para, ciertos indicadores pueden ponerse en amarillo; el cambio de color se debe a la sensibilidad, que depende de la temperatura del fluido.**

**El indicador cambiará a verde tras algunas horas de funcionamiento del aparato.**

**Si el indicador permanece amarillo, indica la presencia de humedad excesiva en el circuito. Se requerirá la presencia de un especialista.**

## 13 - CONEXIONES HIDRÁULICAS

### 13.1 - Diámetros de las conexiones hidráulicas y frigoríficas



DYNACIAT <sup>POWER</sup>		LG - LGP										
		700 V	800 V	900 V	1000 V	1100 V	1200 V	1400 V	1600 V	1800 V	2100 V	2400 V
Entrada/salida de agua fría	① ② Ø	DN 100 PN 16 - VICTAULIC			DN 125 PN 16 - VICTAULIC				DN 150 PN 16 VICTAULIC			
Entrada/salida de agua de refrigeración	③ ④ Ø	DN 100 PN 16 - VICTAULIC			DN 125 PN 16 - VICTAULIC				DN 150 PN 16 VICTAULIC			

Estos valores pueden asimilarse a los diámetros de las tuberías de cobre para una longitud desarrollada máxima de 15 m y un desnivel máximo de 6 m.

La conexión hidráulica se efectuará de conformidad con el plano incluido con el grupo, donde aparecen las posiciones y las dimensiones de las entradas y las salidas de agua de los intercambiadores.

La conexión deberá efectuarse respetando los diferentes puntos siguientes:

- Respete el sentido de las conexiones de entrada y salida de agua indicadas en el grupo.
- Debe realizarse un estudio de dimensionado para respetar las condiciones de funcionamiento (caudales y pérdidas de carga). Por tanto, el diámetro de las tuberías podrá ser distinto del previsto en el intercambiador.
- Las tuberías no deben transmitir ningún esfuerzo axial ni radial a los intercambiadores ni ninguna vibración.
- El agua debe analizarse y tratarse si es preciso (se recomienda acudir a un especialista en tratamiento de aguas).

Este análisis permitirá saber si el agua es compatible con los distintos materiales del equipo en contacto con ésta y evitar así fenómenos de pares electrolíticos.

- Tubos de cobre al 99,9 % con soldadura de cobre y plata.
- Manguitos roscados de bronce o bridas planas de acero en función de la versión del equipo.
- Intercambiadores de placas y conexiones de acero inoxidable AISI 316 - 1.4401 con soldadura de cobre y plata.
- El circuito de agua deberá presentar el menor número posible de codos y de tramos horizontales a distintos niveles.

- Instale válvulas de cierre cerca de las entradas y salidas de agua para aislar los intercambiadores.
- Instale purgas de aire manuales o automáticas en los puntos altos de los circuitos.
- Las purgas de aire manuales o automáticas montadas en el equipo no están pensadas para purgar el resto del circuito hidráulico.
- Procure que exista siempre, con la máquina y la bomba paradas o en marcha, una presión estática de un bar en la aspiración de la bomba.
- Instale conexiones de vaciado en todos los puntos bajos de los circuitos.
- Instale los accesorios indispensables de cualquier circuito hidráulico (válvulas de equilibrado, vaso de expansión, válvula de seguridad, dedo de guante con termómetros, etc.).
- Aísle las tuberías (después de realizar las pruebas de estanqueidad) para reducir pérdidas térmicas y evitar deterioros por las heladas.
- Instale resistencias eléctricas calefactantes en todas las canalizaciones susceptibles de quedar expuestas a las heladas.
- Los dispositivos necesarios para el llenado y el vaciado del fluido caloportador deberán ser previstos por el instalador.
- Se debe evitar introducir en el circuito caloportador una presión estática o dinámica para que la presión del circuito siga siendo inferior a la presión de servicio prevista.

## 13 - CONEXIONES HIDRÁULICAS



■ Para evitar cualquier riesgo de suciedad o deterioro de los intercambiadores de placas (evaporador y condensador), es obligatorio instalar un filtro de tamiz en las entradas de agua más cercanas a los intercambiadores y en un lugar de fácil acceso para el desmontaje y la limpieza. La luz máxima de la malla de este filtro será de 800 µm (véase opcional en tarifa).

■ Es obligatorio usar conectores flexibles en las tuberías hidráulicas (evaporador y condensador).

Las tuberías de la instalación deberán ir fijadas obligatoriamente en la pared del edificio y no deberán suponer una carga adicional para el grupo.

■ El uso de agua no tratada o imperfectamente tratada puede provocar depósitos orgánicos, de algas o fango, o provocar corrosión y erosión. El Grupo CIAT no se hará responsable de los daños resultantes del uso de agua no tratada o imperfectamente tratada o de agua salina o salobre.

Cuando el equipo (DYNACIAT<sup>POWER</sup> LGP) se utiliza como bomba de calor, la temperatura máxima de retorno de agua de la instalación será de 55 °C. En ningún caso debe conectarse el condensador en serie con una red de agua a alta temperatura (caldera) para evitar el riesgo de deterioro.

**NOTA:** La presión máxima de servicio en el lado de agua será de 10 bar (evaporador y condensador). El detector de caudal de agua viene montado en el equipo. La parada de las bombas provocará automáticamente la parada del grupo para evitar riesgos de congelación. Las bombas deben ir conectadas obligatoriamente al grupo frigorífico (contacto auxiliar de funcionamiento de la bomba que se va a cablear).

Cuando el circuito hidráulico debe vaciarse por un periodo superior a un mes, debe inyectarse nitrógeno para evitar riesgos de corrosión.



Si el circuito no está protegido con una solución anti-hielo y si el grupo no funciona durante los periodos de hielo, es obligatorio vaciar el evaporador y la tubería externa.

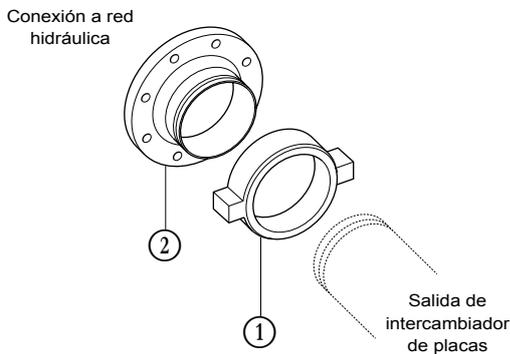
### 13.2 - Kit adaptador BRIDA/VICTAULIC para DYNACIAT<sup>POWER</sup> (OPCIONAL)

Las conexiones con los intercambiadores son de tipo VICTAULIC.

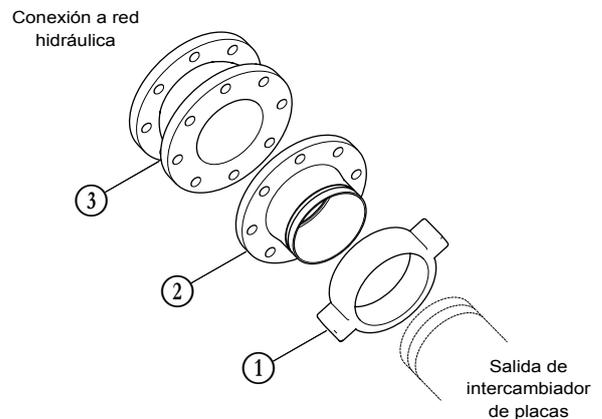
Un kit adaptador BRIDA/VICTAULIC puede suministrarse por separado para que el instalador lo monte en obra para permitir una conexión con brida a la red hidráulica.

Existen dos kits disponibles:

#### 1) Kit adaptador VICTAULIC/BRIDA



#### 2) Kit adaptador VICTAULIC/BRIDA + manguito flexible



- ① Abrazadera flexible
- ② Adaptador de brida
- ③ Manguito antivibratorio

# 14 - PROTECCIÓN ANTICONGELANTE CON AGUA GLICOLADA

El cuadro y las curvas siguientes indican los porcentajes de glicol mínimos necesarios en la instalación, en función del punto de congelación.

**!** La concentración de glicol debe conservar el fluido al menos 6 °C por debajo de la temperatura de salida de agua prevista en el evaporador para permitir el ajuste correcto del regulador de presión mínima en el evaporador.

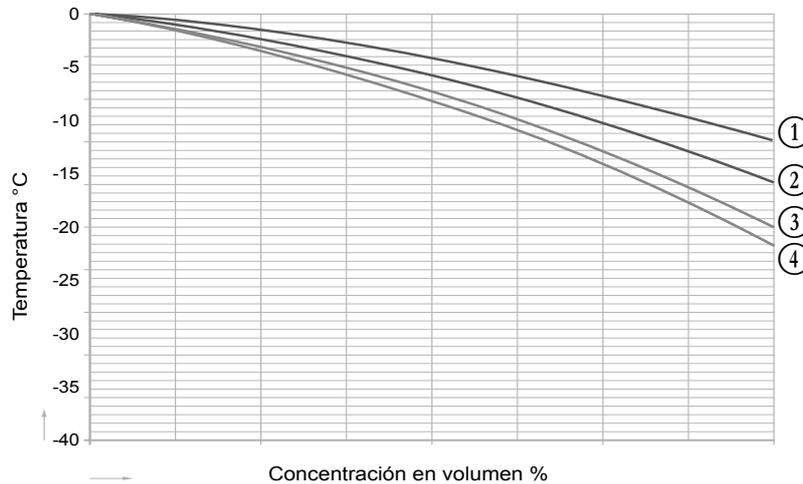
### Concentración de glicol requerida

% concentración en volumen		0	10	20	30	40
Etilenglicol	Punto de congelación en °C	0	-4	-10	-18	-27
	Salida de agua mínimo °C	5	+3	-1	-7	-14
Propilenglicol	Punto de congelación en °C	0	-4	-9	-16	-25
	Salida de agua mín. °C	5	+4	+1	-4	-9

**!** Los valores se ofrecen a título orientativo según las características estándar del MEG. Estas pueden variar en función del fabricante de MEG, por lo que es obligatorio consultar los datos del fabricante para garantizar una protección hasta la temperatura deseada.

Para una concentración de glicol superior al 40 %, es preciso utilizar una bomba especial.

### Gráfico de temperaturas mínimas de congelación y de utilización



#### Temperatura mínima de utilización

- ① Monopropilenglicol
- ② Monoetilenglicol

#### Temperatura de congelación

- ③ Monopropilenglicol
- ④ Monoetilenglicol

## 15 - CONEXIÓN ELÉCTRICA

### 15.1 - Conexión de la potencia

Los grupos se han diseñado de conformidad con la norma europea EN 60204-1.

#### Cumplen las directivas de máquinas y CEM.

Todo el cableado debe realizarse siguiendo la normativa vigente en el lugar de instalación.

En todos los casos:

- Consulte el esquema eléctrico que se adjunta con el equipo.
- Respete las características de la alimentación eléctrica indicadas en la placa de características.

La tensión debe estar comprendida en el siguiente rango:

- Circuito de potencia:
  - 400 V (+10 %/-10 %) - trifásica - 50 Hz + tierra
  - \* 230 V \*(+10 %/-10 %), trifásica, 50 Hz + tierra
- Circuito de control:
  - 1 ~ 50 Hz 230 V (transformador montado de serie en la máquina)
  - \* Instalación reglamentada en Francia
- El desequilibrio de fases no debe superar el 2 % para la tensión y el 10 % para la intensidad.

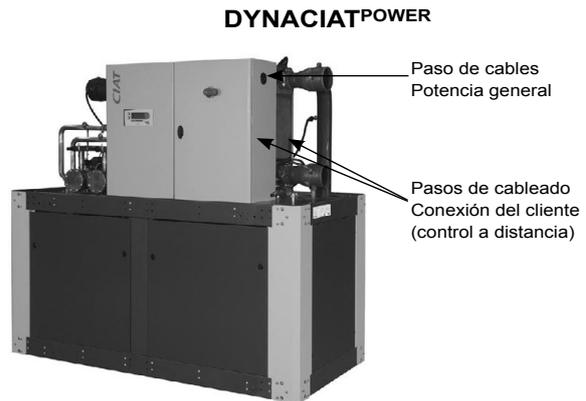
Si no se cumple alguna de las condiciones citadas arriba, póngase en contacto inmediatamente con su proveedor de energía y asegúrese de que el grupo no se pone en marcha hasta que no se hayan adoptado las medidas rectificativas pertinentes. De lo contrario, la garantía del Grupo CIAT quedará automáticamente anulada.

El dimensionado de los cables deberá realizarlo el instalador en función de las características y normativas propias del lugar de instalación.

Una vez elegido el tipo de cable, el instalador deberá definir las posibles adaptaciones que deben realizarse in situ para facilitar la conexión.

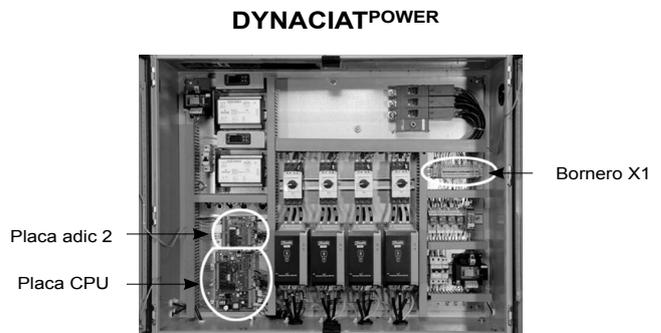
- La elección del cable se hará en función de:
  - La intensidad nominal máxima (consulte las «Características eléctricas»);
  - La distancia que separa la unidad de su origen de alimentación;
  - La protección original prevista;
  - El régimen de explotación del neutro;
  - Las conexiones eléctricas (consulte el esquema eléctrico facilitado con el equipo).
- Las conexiones eléctricas deben realizarse como se indica a continuación:
  - Conexión del circuito de potencia;
  - Conexión del conductor de protección al borne de tierra;
  - Conexiones eventuales del contacto de relé sin tensión de señalización de fallo general y del control de automatismo;
  - Funcionamiento asistido de los compresores con el funcionamiento de la bomba de circulación.
- El control de automatismo debe ir conectado con un contacto sin tensión libre de potencial.
- Interruptor con un poder de corte de:
  - 40,5 kA para los DYNACIAT<sup>POWER</sup> LG y LGP de 700 V a 1200 V;
  - 61,5 kA para los DYNACIAT<sup>POWER</sup> LG y LGP de 1400 V a 2100 V;
  - 70 kA para los DYNACIAT<sup>POWER</sup> LG y LGP de 2400 V

La alimentación del grupo se realiza por la parte superior derecha del armario eléctrico, una abertura permite el paso de los cables de alimentación.



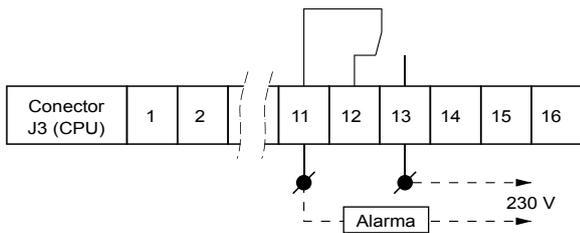
### 15.2 - Conexión del cliente de las funciones controladas a distancia

Algunos estados de función se pueden cablear directamente en el borne X1 previsto para tal fin:



# 15 - CONEXIÓN ELÉCTRICA

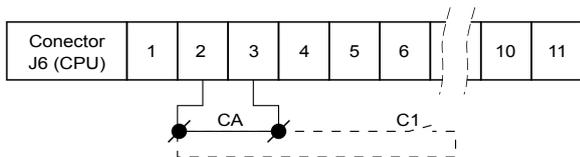
## Alarma de fallo general



Control a distancia: Conecte la señalización o la alarma de avería general del grupo a los bornes del terminal de conexión del mismo (véase el esquema eléctrico).

- Características de la salida: 2 A a 250 V

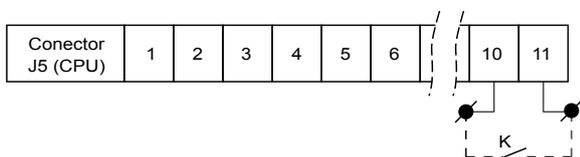
## Control de automatismo



Retire el puente "CA" entre los bornes del terminal de conexión del grupo (véase el esquema eléctrico) y conecte a estos bornes un contacto "C1" (contacto libre de toda polaridad y de buena calidad).

- Contacto abierto → grupo parado
- Contacto cerrado → grupo autorizado para funcionar
- Característica de la entrada: 24 V, 15 mA

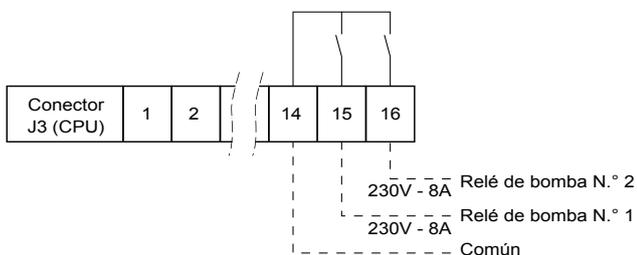
## Señalización del estado de funcionamiento de la bomba N.º 1



- Contacto abierto → bomba parada
- Contacto cerrado → bomba en funcionamiento
- Característica de la entrada: 24 V, 15 mA

La placa CPU CONNECT2 admite otras conexiones

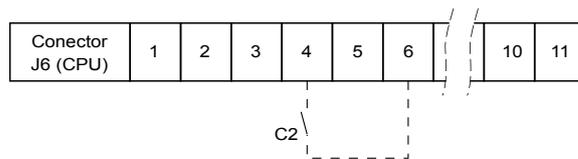
## Control de bomba de agua



Conecte la alimentación de los relés de la bomba entre los bornes del conector de la placa principal.

- Característica de la salida: 2 A a 250 V

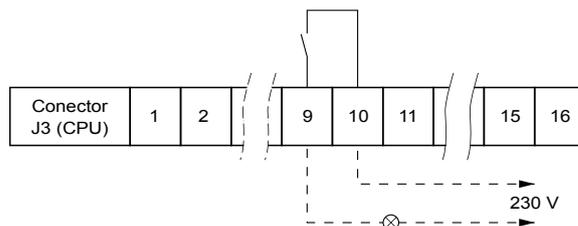
## Control selección consigna 1/consigna 2



Conecte un contacto "C2" a los bornes del conector de la placa CPU (contacto libre de toda polaridad y de buena calidad).

- Contacto abierto → consigna 1
- Contacto cerrado → consigna 2
- Característica de la entrada: 24 V, 15 mA

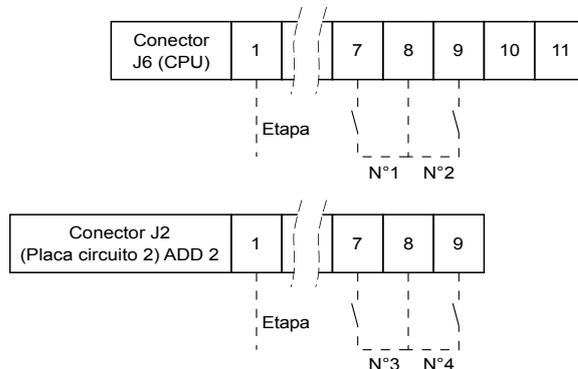
## Señalización para funcionamiento a plena potencia (si P111 = P máx.)



Conecte la señalización de funcionamiento del grupo a potencia máx. a los bornes 1 y 2 del conector de la placa CPU.

- Características de la salida: 2 A a 250 V

## Control de la función «Desconexión de carga»



Conecte de uno a cuatro contactos en los bornes del conector de la placa CPU según el número de compresores que se van a desconectar. Un contacto por compresor (contacto libre de polaridad y de buena calidad).

- Contacto abierto → funcionamiento normal
- Contacto cerrado → compresor en desconexión de etapas de potencia
- Característica de la entrada: 24 V, 15 mA

## 15 - CONEXIÓN ELÉCTRICA

### NOTA:

- La conexión debe realizarla in situ el cliente
- Precauciones de conexión Véase el manual de la regulación y esquema eléctrico del equipo.

### Comunicación

- En el local, una placa de control y visualización permite hacer una comprobación instantánea del grupo y permite al usuario comunicarse con el microprocesador, configurar el grupo y ajustar las consignas.
- Control electrónico a distancia (opcional):  
Instalado en el local técnico, está conectado con el grupo mediante un par de hilos telefónicos (distancia máx. 1000 m). Descripción de las funciones y conexión, véase el manual CONNECT2.

- Placas de relés (opcional):

Esta placa se instala en un armario del local técnico y puede informar a distancia de todos los estados de funcionamiento y de las averías del grupo, ofreciendo contactos libres de tensión. Está conectada al grupo mediante un par de cables tipo teléfono (distancia máx. 1000 m).

Descripción de las placas y conexión, véase el manual de CONNECT2.

- Comunicación con gestión técnica centralizada (opcional).
- Véase la posibilidad en el manual de CONNECT2.

## 16 - REGULACIÓN Y EQUIPOS DE SEGURIDAD

### 16.1 - Módulo electrónico de regulación y de señalización

Todos los grupos de la gama DYNACIAT<sup>POWER</sup> y derivados disponen de un módulo electrónico de regulación y de señalización con microprocesador CONNECT2.

El módulo electrónico controla el funcionamiento de los compresores. Así, en función de la desviación de la temperatura de retorno de agua fría (o de agua caliente) respecto a la referencia, el módulo electrónico ordenará la puesta en marcha o la parada en cascada de los compresores.

La sonda de regulación de agua fría o de agua caliente está situada, en una configuración estándar del equipo, en el retorno de agua del evaporador (uso para producción de agua fría) o condensador (uso como bomba de calor).

### 16.2 - Principales funciones

- Regulación de la temperatura de agua:
  - Agua fría de evaporador;
  - Agua caliente de condensador.
- Posibilidad de tres tipos de regulación:
  - Desviación en el retorno de agua;
  - PIDT en la salida de agua;
  - Regulación en función de la temperatura exterior.

Los equipos estándar están configurados con una regulación en el retorno de agua fría. Para obtener una regulación PIDT en la temperatura de salida de agua, consulte el manual de regulación Connect2.

- Control de los parámetros de funcionamiento.
- Diagnóstico de fallos.
- Memorización de los fallos en caso de corte de corriente.
- Gestión y eculización automática del tiempo de funcionamiento de los compresores (multicompresores).
- Posibilidad de control remoto (Arranque/Paro, modificación de la temperatura de consigna, estados de funcionamiento, fallo general) con mando a distancia (OPCIONAL).
- Posibilidad de informar a distancia de los estados de funcionamiento y fallos mediante un módulo de interfaz (OPCIONAL).

Para la descripción detallada de todas estas funciones, consulte el manual de uso de CONNECT2.

### 16.3 - Gestión de los dispositivos de seguridad

Todos los dispositivos de seguridad del grupo son gestionados por la placa electrónica del regulador. Si un dispositivo de seguridad se activa y para el grupo, debe buscarse el fallo, rearmar el dispositivo de seguridad en caso necesario y anular el error con el botón "RESET" de la placa CONNECT2.

El grupo volverá a arrancar una vez transcurrido el tiempo mínimo impuesto por el anticortociclo. Para conocer los valores de la regulación de los diferentes dispositivos de seguridad y los procedimientos de anulación de los diferentes errores, consulte el manual de la regulación CONNECT2.

- Control de baja presión (BP)

Cada equipo dispone de serie de un sensor de presión BP por circuito frigorífico. Este sensor permite al usuario visualizar el valor de la BP y permite al módulo electrónico ejercer una función de seguridad velando para que el valor de la BP no descienda por debajo del umbral de error configurado en el regulador.

- Control de alta presión (AP)

- Presostato de alta presión.

Cada circuito frigorífico dispone de un presostato AP.

El presostato de seguridad AP es el elemento de seguridad del grupo en funcionamiento. Se regulará en función del tipo de fluido. Así, si el valor de la AP supera el valor configurado en el presostato, la alimentación de los compresores del circuito refrigerante en cuestión se corta y el error se indica mediante un LED en el mando de la regulación.

Los presostatos de AP son de rearme manual, de manera que el error se anula reiniciando manualmente el presostato y pulsando la tecla RESET del mando.

**Nota: Algunos equipos tienen dos presostatos por circuito (conectados en serie eléctricamente).**

- Captador de presión de alta presión

Cada equipo está equipado de serie con un presostato de presión AP por circuito frigorífico. Este sensor permite al usuario visualizar el valor de la AP y permite al módulo electrónico cumplir a la vez una función de regulación del grupo, que actúa sobre los ventiladores, y una función de seguridad.

### ■ Protección anticongelante del evaporador

La protección del evaporador contra el riesgo de congelación se obtiene mediante dos sondas:

#### ■ Sonda de salida de agua fría del evaporador

Cada evaporador dispone de una sonda anticongelante (situada en la salida de agua fría) que controla la temperatura del fluido que debe refrigerarse. Si ésta desciende por debajo del valor ajustado en el regulador, la alimentación de los compresores del circuito frigorífico en cuestión se corta y el error se indica mediante un LED en el mando del regulador. Esta sonda cumple una función de seguridad y, por tanto, no debe ser eliminada por el cliente.

#### ■ Sonda de freón en la entrada del evaporador o en el sensor de presión (BP) circuito 1 o 2 (DYNACIAT<sup>POWER</sup> de 1400 V a 2400 V)

Esta sonda controla la temperatura del refrigerante a la entrada del evaporador. Si ésta desciende por debajo del valor ajustado en el regulador, la alimentación de los compresores del circuito frigorífico en cuestión se corta y el error se indica mediante un LED en el mando del regulador.

### ■ Controlador de circulación de agua del evaporador

Cada equipo dispone de serie de un dispositivo de control de la circulación de agua. Así, si el caudal de agua es insuficiente, se interrumpe la alimentación de los compresores y el fallo se indica mediante el encendido de un indicador luminoso en el mando del regulador.

### ■ Protección interna del compresor

Todos los modelos de la gama LG, LGP están protegidos contra los sobrecalentamientos del motor eléctrico y las temperaturas de impulsión excesivas.

Los DYNACIAT<sup>POWER</sup> LG, LGP de 700 V a 2400 V poseen compresores con una protección interna que garantiza una protección contra la falta de fase y la inversión de fase.

A elección del cliente, se podrá añadir opcionalmente un controlador de fases en todos los modelos.

### ■ Sonda de descarga

Cada equipo dispone de serie de una sonda de descarga por circuito frigorífico. Esta sonda situada en la tubería de descarga permite al usuario visualizar el valor de la temperatura de descarga y permite al módulo electrónico garantizar una función de seguridad.

Así, si el valor de la temperatura de descarga supera el umbral de temperatura máx. configurado en el regulador, la alimentación de los compresores del circuito frigorífico en cuestión se corta y el error se señala mediante un LED en el mando de la regulación.

### ■ Protección contra la sobrepresión

Cada circuito frigorífico de los equipos cuenta con un dispositivo de protección contra los riesgos de sobrepresión debida a un incendio.

#### ■ Válvulas de incendio

- La(s) válvula(s) de incendio protege(n) los circuitos AP y BP contra una sobrepresión debida a una elevación de la temperatura exterior con el grupo parado (p. ej., fuego en el exterior).
- Esta válvula de incendio no está considerada como accesorio de seguridad en el capítulo 2.11 del anexo 1 de la directiva de equipos a presión.

### ■ Presiones admisibles (PS) en BP

- El valor de BP (indicado en la placa de características) corresponde a la situación del grupo detenido. Este valor se da en función de la relación de presión/temperatura con una temperatura exterior de 50 °C según el grupo. Estas temperaturas se corresponden con la situación más desfavorable que se puede encontrar el grupo a excepción de un incendio exterior.

Las tuberías de BP están dimensionadas para una presión admisible máxima.

El valor de BP está relacionado con el grupo correspondiente y no puede superarse.

## 16.4 - Kit de controlador de fase

El kit controlador de fase cumple las funciones siguientes:

- Control del sentido de giro de las fases;
- Detección de la ausencia total de una o varias fases;
- Control de sobretensión o subtensión.

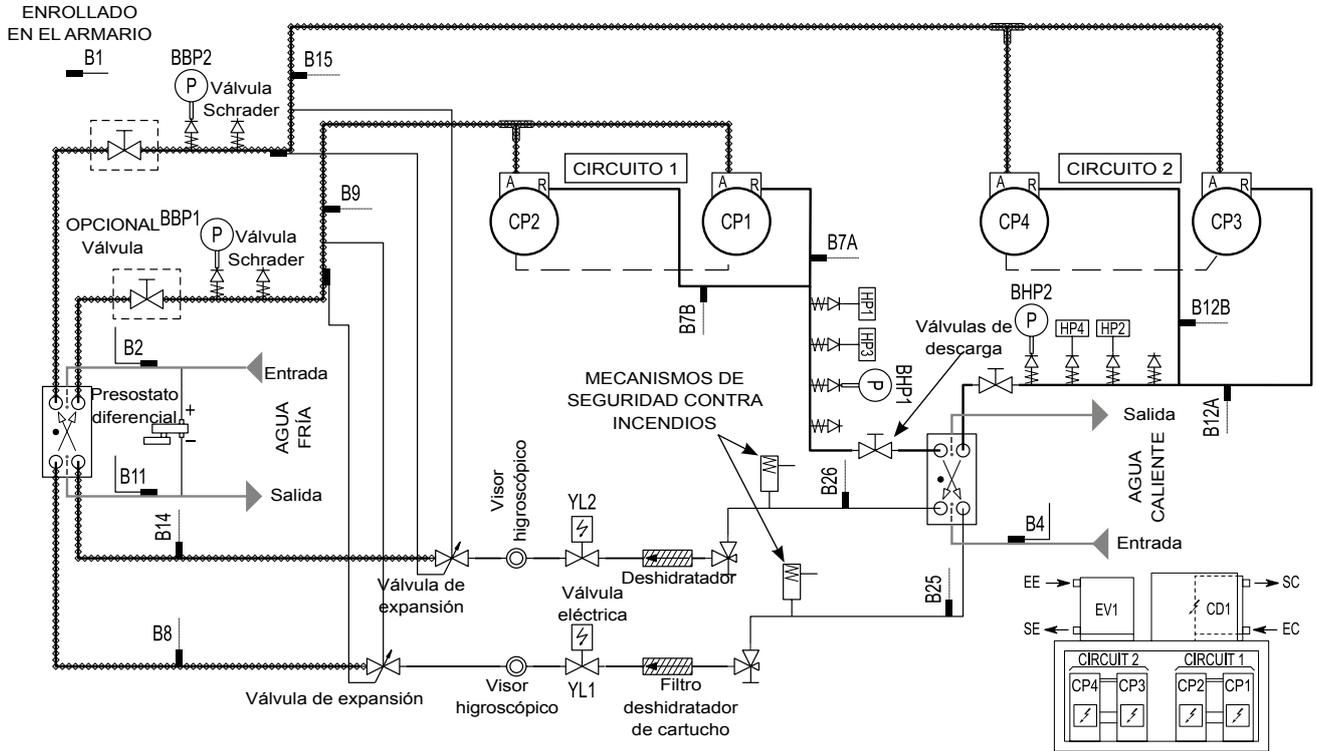
Este kit incluye:

- Un relé controlador de red + guía y tornillos de fijación;
- Cables de conexión;
- Instrucciones de montaje.

# 16 - EGELSYSTEME UND SICHERHEITSVORRICHTUNGEN

## 16.5 - Ubicación de las sondas y de los elementos de seguridad

### DYNACIAT<sup>POWER</sup> de 700 V a 1600 V con válvulas de expansión termostática



**SC** Salida de agua del condensador  
**EC** Entrada de agua del condensador

**SE** Salida de agua de evaporador  
**EE** Entrada de agua de evaporador

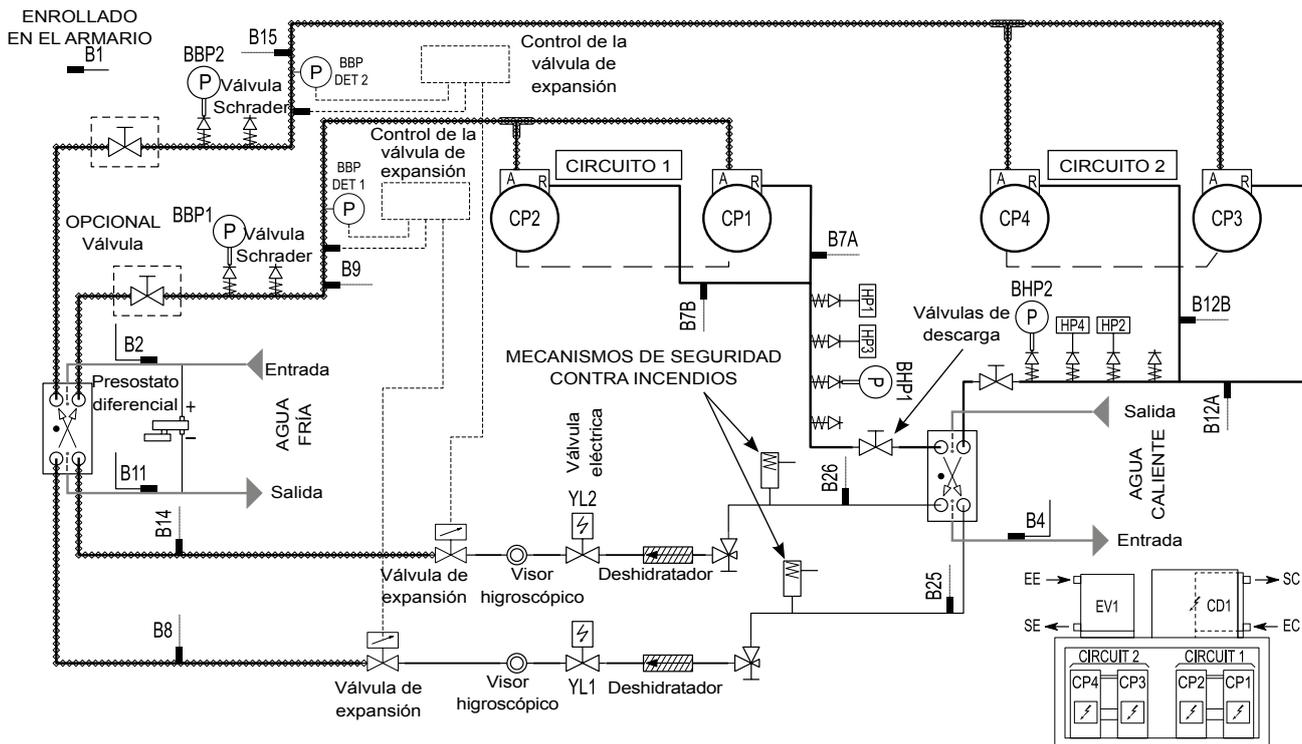
#### CIRCUITO 1

- B1** Sonda de temperatura exterior
- B2** Sonda de entrada de agua fría
- B4** Sonda de agua caliente/ambiente de intercambiadores
- B7A** Sonda de descarga etapa 1, circuito 1
- B7B** Sonda de descarga etapa 2, circuito 1
- B8** Sonda anticongelante/fluido refrigerante intercambiador 1
- B9** Sonda de aspiración de circuito 1
- B25** Sonda de líquido/Refrigerante de circuito 1

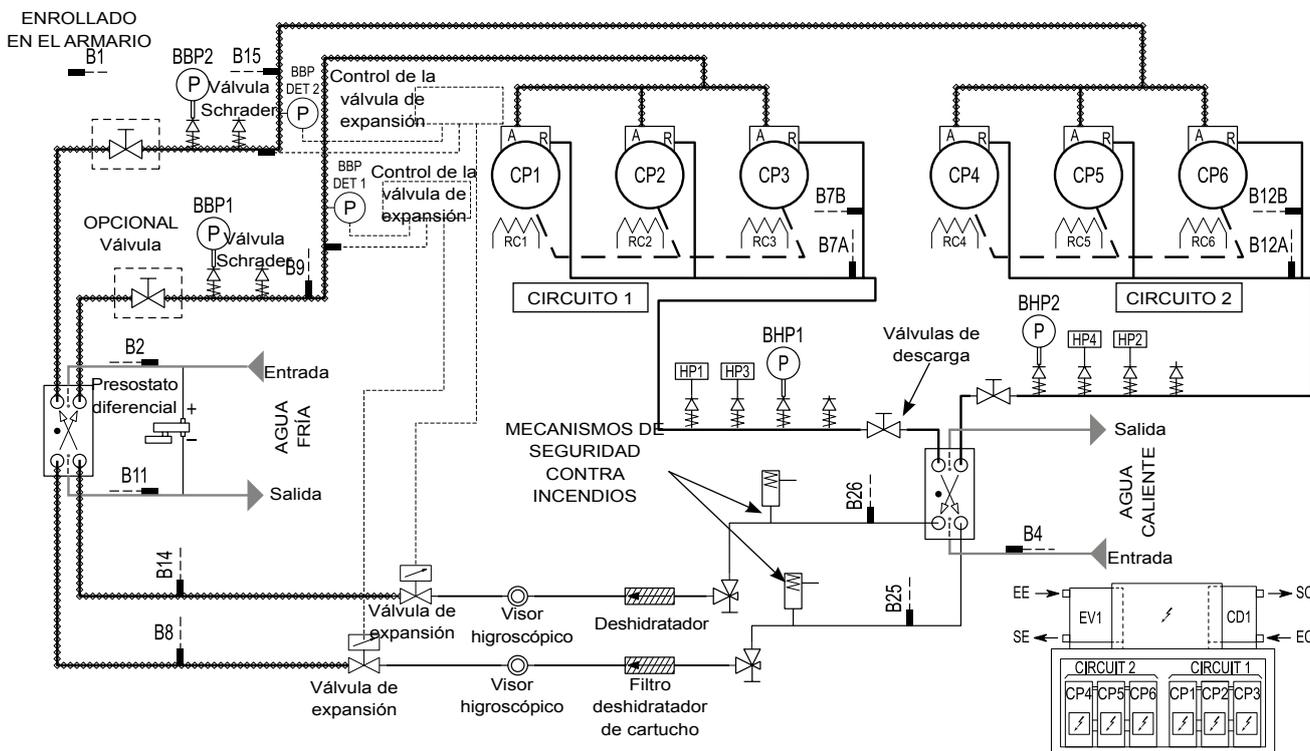
#### CIRCUITO 2

- B11** Sonda de salida de agua fría del colector
- B12A** Sonda de descarga etapa 1, circuito 2
- B12B** Sonda de descarga etapa 2, circuito 2
- B14** Sonda anticongelante/fluido refrigerante intercambiador 2
- B15** Sonda de aspiración de circuito 2
- B26** Sonda de líquido/Refrigerante de circuito 2

## DYNACIAT<sup>POWER</sup> de 700 V a 1600 V con válvulas de expansión electrónicas



## DYNACIAT<sup>POWER</sup> de 1800 V a 2400 V con válvulas de expansión electrónicas



SC Salida de agua del condensador  
EC Entrada de agua del condensador

SE Salida de agua de evaporador  
EE Entrada de agua de evaporador

### CIRCUITO 1

- B1 Sonda de temperatura exterior
- B2 Sonda de entrada de agua fría
- B4 Sonda de agua caliente/ambiente de intercambiadores
- B7A Sonda de descarga etapa 1, circuito 1
- B7B Sonda de descarga etapa 2, circuito 1
- B8 Sonda anticongelante/fluido refrigerante intercambiador 1
- B9 Sonda de aspiración de circuito 1
- B25 Sonda de líquido/Refrigerante de circuito 1

### CIRCUITO 2

- B11 Sonda de salida de agua fría del colector
- B12A Sonda de descarga etapa 1, circuito 2
- B12B Sonda de descarga etapa 2, circuito 2
- B14 Sonda anticongelante/fluido refrigerante intercambiador 2
- B15 Sonda de aspiración de circuito 2
- B26 Sonda de líquido/Refrigerante de circuito 2

## 16 - EGELSYSTEME UND SICHERHEITSVORRICHTUNGEN

### 16.6 - Ajuste de los equipos de regulación y de seguridad

Equipos	Función	Símbolo eléctrico	Ajustes
Sonda exterior	Ajuste la consigna en función de la temperatura exterior	B1	Regulación CONNECT2
Sonda de entrada de agua fría	Regulación del grupo en el retorno de agua	B2	
Sonda de salida de agua fría del colector	Regulación del grupo con regulación en la salida de agua	B11	
Sonda de entrada de agua caliente	Regulación del grupo en funcionamiento modo calor	B4	
Sonda de impulsión circuito 1, circuito 2	Protección de compresores	Circ. 1: B7A, B7B Circ. 2: B12A, B12B	
Sonda de freón entrada evaporador circuito 1 y circuito 2	Protección anticongelante del evaporador	Circ. 1: B8 Circ. 2: B14	Umbral fallo AP: R407C: 29 bar ± 0,7 R410A: 42 bares ± 0,7 Rearme manual + botón Reset
Presostato de alta presión circuito 1 y circuito 2	Dispositivo de seguridad de los compresores	Circ. 1: HP1, HP3 Circ. 2: HP2, HP4	
Sensor de presión baja presión circuito 1 y circuito 2	Control del valor de baja presión Detección de fuga de fluido	Circ. 1: BBB1 Circ. 2: BBB2	
Sensor de presión alta presión circuito 1 y circuito 2	Control del valor de alta presión Regulación del grupo por alta presión Regulación de la presión de condensación	Circ. 1: BHP1 Circ. 2: BHP2	Regulación CONNECT 2

## 17 - PUESTA EN MARCHA

**Comprobaciones previas a la puesta en marcha: No ponga nunca en marcha el equipo sin haber leído el manual en su totalidad.**

Se deben seguir las normativas nacionales durante la prueba de la instalación.

Antes de la puesta en marcha, realice las comprobaciones siguientes:

- Compare toda la instalación con los esquemas frigoríficos y eléctricos.
- Compruebe que todos los componentes se corresponden con las especificaciones de los planos.
- Compruebe que están presentes todos los documentos y equipos de seguridad requeridos por las normas europeas vigentes.
- Compruebe el libre paso de las vías de acceso y de emergencia.
- Compruebe el montaje de las conexiones.
- Compruebe la calidad de las soldaduras y de las juntas y cerciórese de la ausencia de fugas de refrigerante.
- Compruebe la protección contra deterioros mecánicos.
- Estudio de los problemas de nivel sonoro específicos de la instalación.
- Una vez abiertas las válvulas del circuito de agua, cerciórese de que el agua circula por el enfriador cuando la bomba está en servicio.
- Antes de la puesta en servicio, **es necesario purgar el aire del circuito hidráulico.**

Esta operación requiere el funcionamiento de la/s bombas.

Para permitir este funcionamiento sin activar los compresores, todas nuestras máquinas se suministran con el parámetro "autorización de marcha de los compresores" configurado en "NO".

De este modo, la operación puede realizarse sin riesgo de arranque del compresor o compresores poniendo la regulación del equipo en posición "ON".

Una vez realizada la purga del circuito hidráulico, para la puesta en marcha de la máquina, es preciso cambiar los parámetros "autorización de marcha de los compresores" a "SÍ" para autorizar su arranque.

Lista de parámetros:

- P230 Autorización de marcha etapa 1, circuito 1.
- P231 Autorización de marcha etapa 2, circuito 1.
- P232 Autorización de marcha etapa 1, circuito 2.
- P233 Autorización de marcha etapa 2 circuito 2.
- P235 Autorización de marcha etapa eléctrica 1 (equipo con módulo eléctrico).
- P236 Autorización de marcha etapa eléctrica 2 (equipo con módulo eléctrico).
- P237 Autorización de marcha etapa eléctrica 3 (equipo con módulo eléctrico).
- P238 Autorización de marcha etapa eléctrica 4 (equipo con módulo eléctrico).
- Compruebe el funcionamiento del controlador de circulación.
- Compruebe el apriete de las abrazaderas de fijación de todas las tuberías.
- Compruebe el apriete de todas las conexiones eléctricas.
- Seis horas antes de que empiece a funcionar el equipo, conecte a la corriente las resistencias de cárter de los compresores.
- Transcurridas seis horas, toque los cárter para comprobar todos los calentadores han funcionado correctamente (deben estar tibios).

- Compruebe la llegada de corriente a la zona de conexión general y asegúrese de que la tensión producida se mantiene dentro de límites admisibles (+10 % a -10 % con respecto a la tensión nominal).

**ES OBLIGATORIO UTILIZAR MANGUITOS FLEXIBLES EN LAS TUBERÍAS HIDRÁULICAS (EVAPORADOR Y CONDENSADOR).**

### 17.1 - Puesta en marcha

El arranque y la puesta en marcha deben ir a cargo de un técnico cualificado

- El arranque y las pruebas de funcionamiento deben realizarse con carga térmica y circulación de agua en los intercambiadores.
- Conexión de la placa principal.



- Compruebe que la máquina está configurada en control local (selección en el regulador).
- Seleccione el modo de funcionamiento utilizando la tecla  (utilización en grupo de agua fría o de agua caliente).
- Regule los puntos de consigna:

Agua fría

Agua caliente 

- Arranque el grupo pulsando el botón arranque/paro .
- Se activan los dispositivos de seguridad internos. Si se dispara un dispositivo de seguridad, busque el error, réarmelo si es preciso y pulse el botón RESET del mando para anular el error.
- El equipo sólo puede ponerse en marcha transcurridos 2 minutos (tiempo necesario para analizar y tener en cuenta los dispositivos de seguridad). En función de las necesidades, las etapas de regulación se activan en cascada.

**Para detener el grupo fuera de los casos de emergencia, debe utilizar:**

- La tecla Arranque/Paro del mando;
- Un contacto de relé sin tensión en el control de automatismo.

**No utilice el interruptor general, ya que el cuadro eléctrico debe estar siempre conectado a la corriente (protección anticongelante, resistencia de cárter).**

**NOTA:**

**Los DYNACIAT<sup>POWER</sup> son equipos que funcionan con R410A. Los técnicos deberán utilizar obligatoriamente material compatible con el R410A, cuya presión de servicio es aproximadamente 1,5 veces superior a la de los equipos que funcionan con R407C.**

### 17.2 - Puntos de comprobación obligatoria

#### Compresores:

Asegúrese de que el sentido de rotación de cada compresor sea correcto, comprobando que la temperatura de impulsión aumente rápidamente, que la presión alta aumente y que la presión baja disminuya. Un sentido de giro incorrecto se debe a un mal cableado de la alimentación eléctrica (inversión de fase). Para restablecer el sentido de rotación correcto, es preciso invertir dos fases de alimentación.

- Controle la temperatura de descarga de los compresores con una sonda de contacto.
- Asegúrese de que el amperaje absorbido sea normal.
- Compruebe el buen funcionamiento de todos los dispositivos de seguridad.

#### Sistema hidráulico:

La pérdida de carga total de la instalación no se conoce con certeza en la puesta en marcha, por lo que es necesario ajustar el caudal de agua con la válvula de regulación hasta obtener el caudal deseado. Esta válvula de regulación permite, gracias a la pérdida de carga que genera en la red hidráulica, ajustar la curva de presión/caudal de la red, con la curva de presión/caudal de la bomba para conseguir así el caudal nominal correspondiente al punto de funcionamiento deseado.

La lectura de la pérdida de carga en el intercambiador de placas (obtenida gracias al manómetro conectado en la entrada y en la salida del intercambiador) se utilizará como medio de control y de regulación del caudal nominal de la instalación.

Siga el procedimiento indicado a continuación:

- Abra totalmente la válvula de regulación.
- Deje funcionar la bomba durante dos horas para eliminar posibles partículas sólidas presentes en el circuito.
- Lea la pérdida de carga del intercambiador de placas en el momento de la puesta en marcha de la bomba y al cabo de dos horas:
  - Si la pérdida de carga ha disminuido, significa que el filtro de malla está sucio. En ese caso debe desmontarse y limpiarse.
  - Repita la operación hasta que se haya eliminado del todo la suciedad del filtro.
- Una vez que el circuito está libre de elementos contaminantes, mida la pérdida de carga del intercambiador de placas y compárelo con la pérdida de carga teórica de la selección.

Si ésta es superior al valor teórico, ello significa que el caudal es demasiado elevado. La bomba suministra un caudal demasiado elevado en comparación con la pérdida de carga de la instalación. En ese caso, cierre la válvula de regulación una vuelta y lea la nueva pérdida de carga. Proceda sucesivamente cerrando la válvula de regulación hasta que el caudal nominal se sitúe en el punto deseado.

En cambio, si la pérdida de carga de la red es demasiado elevada en comparación con la presión estática disponible proporcionada por la bomba, el caudal de agua resultante disminuirá y la diferencia de temperatura entre la entrada y la salida del intercambiador será más importante, de ahí la necesidad de minimizar las pérdidas de carga.

#### Carga de refrigerante:

Los grupos LG, LGP se entregan con una carga precisa de fluido refrigerante. Para comprobar que la carga de fluido refrigerante es correcta, realice las comprobaciones siguientes con el grupo funcionando a plena potencia:

- Compruebe el valor de sobrecalentamiento que debe estar comprendido entre 6 y 9 °C según el tipo de unidad.
- Compruebe el valor de subenfriamiento real a la salida del condensador. Éste debe estar comprendido entre 5 y 8 °C en función del tipo de unidad.
- Compruebe la ausencia de burbujas en el visor de líquido.

En caso de falta de carga importante, aparecen grandes burbujas en el visor líquido, la presión de aspiración disminuye y el sobrecalentamiento en la aspiración de los compresores es elevado. En ese caso, hay que detectar la fuga, vaciar toda la carga de fluido refrigerante y volver a cargar la máquina con una unidad de recuperación. Proceda a las reparaciones necesarias, compruebe la estanqueidad con precaución de no exceder la presión máxima de servicio en el lado de baja presión y recargue el grupo. La carga debe hacerse obligatoriamente en fase líquida en la válvula de líquido. La cantidad de fluido refrigerante introducido en cada circuito del equipo deberá corresponderse con los valores indicados en la placa de características. Estas mismas operaciones son aplicables en caso de que el valor de subenfriamiento sea inferior a los valores especificados.

#### NOTA:

**En ocasiones, al poner en marcha el grupo, se puede detectar una presión de aspiración demasiado baja o una presión de condensación demasiado elevada. Existen varias causas posibles para estos problemas, consulte el apartado "Análisis de anomalías de funcionamiento".**

#### Caso de un funcionamiento en régimen negativo

Para garantizar el funcionamiento del equipo, es obligatorio:

- Ajustar los parámetros de seguridad del regulador al régimen de funcionamiento;
- Adaptar los ajustes de la válvula de expansión termostática para obtener un sobrecalentamiento de +7 °C;
- Ajustar la carga de refrigerante comprobando que los valores de subenfriamiento estén comprendidos entre 5 y 8 °C.

## 18 - CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y ELÉCTRICAS

DYNACIAT <sup>POWER</sup> LG - LGP		700 V	800 V	900 V	1000 V	1100 V	1200 V	1400 V	1600 V	1800 V	2100 V	2400 V	
<b>Compresor</b>													
Tipo		SCROLL hermético 2900 rpm											
Número		4						6					
Modo de arranque		Directo en serie y en cascada											
Tipo de aceite frigorífico		POE 160SZ						POE 3MAF					
Cantidad de aceite (circ. 1 + circ. 2)		6,7 + 6,7			6,7 + 7,2		7,2 + 7,2		6,3 + 6,3		6,3 + 6,3 + 6,3		
Número de circuito frigorífico		2											
Refrigerante		R410A (GWP = 2088)											
Carga de refrigerante (circ. 1 y circ. 2)		13,5 + 14	15,5 + 15	16,4 + 16,4	17 + 17,2	19,7 + 19,7	21,3 + 21,3	21,5 + 21	23 + 22	31 + 31	33 + 34	34 + 34	
Tonelada equivalente de CO <sub>2</sub>		57,42	63,68	68,49	71,41	82,27	88,95	88,74	93,96	129,46	139,90	141,98	
Regulación de potencia		N.º de etapa											
		6	4	6	4	6	4	6	4	6	8	6	
		100-78-71-50-28-21-0	100-75-50-25-0	100-78-71-50-28-21-0	100-75-50-25-0	100-78-71-50-28-21-0	100-75-50-25-0	100-78-71-50-28-21-0	700-75-50-25-0	100-83-66-50-33-16-0	100-84-66-48-36-30-18-15-0	100-83-66-50-33-16-0	
		%											
<b>Evaporador</b>													
Número y tipo		1 intercambiador de placas soldadas											
Capacidad de agua		20	23	26	29	32	37	50	57	64	77	77	
Temperatura de salida de agua mín./máx.		-12 °C/+18 °C											
Caudal de agua mín./máx.		22/70	26/81	29/82	33/105	35/113	38/124	44/137	51/151	61/150	68/150	74/150	
Conexiones de agua		VICTAULIC DN 100			VICTAULIC DN 125				VICTAULIC DN 150				
Ø mínimo de la instalación		DN 100			DN 125				DN 150				
Presión de servicio máx.		10 bar lado agua											
<b>Condensador de agua</b>													
Número y tipo		1 intercambiador de placas soldadas											
Capacidad de agua		23	26	29	32	37	40	55	61	73	77	77	
Temperatura de salida de agua mín./máx.		-0/+18 °C											
Caudal de agua mín./máx.		19/64	22/74	25/84	28/95	31/103	33/112	38/129	43/143	52/150	59/150	66/153	
Conexiones de agua		VICTAULIC DN 100			VICTAULIC DN 125				VICTAULIC DN 150				
Presión de servicio máx.		10 bar lado agua											
<b>Dimensiones y peso</b>													
Temperatura de almacenamiento		Véase capítulo: 1 Introducción											
Volumen agua mín.		636	880	844	1146	1043	1346	1286	1735	1262	1336	1595	
Altura en funcionamiento <sup>(1)</sup>		1869						1887		1970			
Largo		2099						2499		3350			
Profundidad		996											
Peso en vacío		1044	1156	1189	1312	1363	1425	1613	1708	2284	2376	2418	
Peso en funcionamiento		1088	1205	1246	1378	1436	1510	1713	1818	2472	2588	2637	
<b>Acometida general</b>													
Tensión de compresor		fases/ Hz/V 3/50 Hz/400 V (+10 %/-10 %)											
Índice de protección		Máquina IP 21 Cuadro eléctrico IP 23											
Intensidad nominal máx.		140	160	182	205	218	232	266	295	356	399	443	
Intensidad de arranque		316	334	391	414	480	494	586	615	607	720	763	
Intensidad de arranque con Soft Start opcional <sup>(2)</sup>		230	248	287	310	352	366	429	453	483	562	605	
Poder de corte		40,5						61,5				70	
Sección máx. de cables		240											
Tensión del circuito de control		fases/ Hz/V 1/50 Hz/230 V(+10 %/-10 %) - Transformador montado											
Intensidad nominal máx.		0,8						1,3					
Potencia transformador		160						250					

(1) Altura sin soportes de conexiones de manipulación

(2) Intensidad de arranque del mayor de los compresores + intensidad máxima de los demás compresores con carga total

## 19 - CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

### 19.1 - Registro de funcionamiento DYNACIAT<sup>POWER</sup>

Fecha/Hora							
Compresor	Presión aspiración	bar					
	Temperatura de aspiración	°C					
	Presión condensación	bar					
	Temperatura de condensación	°C					
Condensador de agua	Temperatura de entrada de impulsión	°C					
	Temperatura de salida de líquido	°C					
	Temp. entrada agua	°C					
	Temperatura de salida del agua	°C					
Evaporador	Temp. entrada agua	°C					
	Temperatura de salida del agua	°C					
	Temperatura de entrada de líquido	°C					
	Temperatura de salida de evaporador	°C					
Tensión nominal	V						
Tensión en los bornes	V						
Intensidad absorbida por el compresor	A						
Nivel de aceite							
Temperatura de activación del anticongelante	°C						
Control mecánico: Tubos, tornillos, etc.							
Control del apriete de las conexiones eléctricas							
Control de la regulación							
Control del caudal de agua	m <sup>3</sup> /h						
Control de seguridad de corte AP.	bar						

### 19.2 - Mantenimiento y conservación de la unidad

#### 19.2.1 - Instrucciones de seguridad

- Los controles en servicio se realizarán de acuerdo con la reglamentación nacional.
  - No se apoye en la máquina, utilice una plataforma para trabajar de forma nivelada.
  - No se apoye en las tuberías de refrigerante de cobre.
  - Las intervenciones en las partes eléctrica y frigorífica deberán ser realizadas por técnicos cualificados y autorizados.
  - Cualquier manipulación (apertura o cierre) de una válvula de aislamiento deberá realizarse con la unidad detenida.
  - La válvula de líquido (situada antes del deshidratador) debe estar siempre completamente abierta si hay refrigerante dentro del circuito.
  - **No intervenga** en ningún componente eléctrico **sin cortar previamente la alimentación general** de la unidad mediante el seccionador situado en el cuadro eléctrico. Aunque el compresor esté parado, si el interruptor no se apaga, sigue quedando corriente en el circuito de potencia. Además, pueden quedar elementos en tensión debido a interconexiones externas conectadas a los bornes seccionables de color naranja en el terminal de conexión principal.
- Desconecte la parte seccionable de estos bornes antes de cualquier intervención.
- Las superficies del compresor y las tuberías pueden alcanzar temperaturas superiores a 100 °C y provocar quemaduras en la piel. Asimismo, en algunas condiciones las superficies del compresor pueden alcanzar temperaturas muy frías que pueden crear riesgos de congelación.
  - Por tanto, los trabajos de mantenimiento requieren especial prudencia.
  - Los técnicos que intervengan en el equipo deben utilizar los equipos necesarios para su seguridad (guantes, gafas, prendas aislantes, calzado de seguridad, etc.).

## 19 - CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

### 19.2.2 - Ruido

Asimismo, se recomienda al personal que trabaja cerca de fuentes de ruido importantes que utilice cascos antirruído.

Estos cascos antirruído no deberán molestar en ningún caso a la hora de llevar otros dispositivos de protección.

### 19.2.3 - Aceite

Los aceites para máquinas frigoríficas no suponen ningún peligro para la salud si se utilizan siguiendo las recomendaciones de uso:

- Evite cualquier manipulación innecesaria de los elementos impregnados de aceite. Utilice cremas de protección.
- Los aceites son inflamables y deben almacenarse y manipularse con precaución. Los trapos o gamuzas "desechables" utilizados para la limpieza deben mantenerse alejados de llamas desnudas y deben desecharse siguiendo los procedimientos.
- Las garrafas deben guardarse cerradas. Evite utilizar el aceite de una garrafa ya empezada y guardada en malas condiciones.

### 19.2.4 - Refrigerantes - aspectos generales

- Nunca debe olvidar que los sistemas de refrigeración enfrían líquidos y vapores a presión.
- Para la apertura parcial del sistema deben adoptarse todas las medidas necesarias: Asegúrese de la ausencia de presión en la parte del circuito correspondiente.
- La apertura parcial del circuito de refrigeración primaria conllevará una emisión de una determinada cantidad de refrigerante a la atmósfera.
- Es esencial limitar al mínimo dicha cantidad de refrigerante perdido bombeando y aislando la carga en otro punto del sistema.
- El refrigerante y el aceite de engrase, y en particular el refrigerante líquido a baja temperatura, puede producir lesiones inflamatorias similares a quemaduras en contacto con la piel o los ojos.

Cuando se abran canalizaciones o depósitos que puedan contener líquido, siempre se deben usar gafas de protección, guantes, etc. El excedente de refrigerante debe guardarse en recipientes adecuados y la cantidad de refrigerante almacenado en los locales técnicos debe ser limitada.

- Los cilindros y depósitos de refrigerante deben manipularse con precaución y los paneles de aviso deben situarse en un lugar bien visible para llamar la atención sobre los riesgos de intoxicación, de incendio y de explosión asociados al refrigerante. Al final de su vida útil, el refrigerante debe recuperarse y reciclarse de conformidad con la reglamentación vigente.

### 19.2.5 - Refrigerantes halocarbonados e hidrofluorocarbonados

Aunque no son tóxicos, los vapores de los refrigerantes halocarbonados e hidrofluorocarbonados son peligrosos porque son más pesados que el aire y pueden enrarecer el aire de los locales técnicos.

En caso de descarga accidental de refrigerante, utilice ventiladores para eliminar los vapores. Los niveles de exposición en el lugar de trabajo deben reducirse al mínimo práctico y en ningún caso deben superar el umbral reconocido de 1000 ppm (partículas por millón) en el caso de una semana de 40 horas con jornadas de 8 horas.

Aunque los refrigerantes halocarbonados e hidrofluorocarbonados no son inflamables, deben evitarse las llamas desnudas (por ejemplo, los cigarrillos, etc.) en la medida en que las temperaturas superiores a 300 °C producen la descompresión de estos vapores y la formación de fosgeno, fluoruro de hidrógeno, cloruro de hidrógeno y otros componentes tóxicos. Estos compuestos pueden tener efectos fisiológicos graves en caso de absorción accidental.



**No exponga los vapores de R410A, R407C y las mezclas zeotrópicas de refrigerante que contenga R32 a llamas desnudas (cigarrillos, etc.). Los refrigerantes deben purgarse de las canalizaciones o depósitos antes de cualquier operación de corte o de soldadura. No se deben utilizar lámparas testigo para detectar fugas de refrigerantes halocarbonados como el R410A, R407C y sus derivados.**

**NOTA: Los DYNACIAT<sup>POWER</sup> LG de 700 V a 2400 V son máquinas que funcionan con R410A. Los técnicos deberán utilizar obligatoriamente material compatible con el R410A, cuya presión de servicio es aproximadamente 1,5 veces superior a la de los equipos que funcionan con R407C.**

### 19.2.6 - Intervención

- Es obligatorio hacer lecturas de funcionamiento y los controles indicados en la tabla de la página anterior como mínimo dos veces al año y en cada puesta en marcha para los grupos que se utilicen de forma estacional.

#### Controles semanales

Con la unidad funcionando al máximo de su potencia, compruebe los siguiente valores:

- Realice una inspección visual (restos de agua o de aceite debajo o alrededor del equipo) y auditiva de toda la instalación.
- Presión de aspiración del compresor BP.
- Presión de descarga del compresor AP.
- Las temperaturas de entrada y salida de agua en la zona de los intercambiadores.
- La carga en el visor líquido y el estado de la carga con el indicador de color.
- El nivel de aceite y su aspecto. En caso de cambio de color, compruebe su calidad.
- Mantenga limpio el equipo.

#### Controles mensuales

- Proceda al control de todos los valores que figuran en la tabla «Registro de funcionamiento» de la página anterior.
- Realice un control de corrosión del conjunto de las piezas metálicas (chasis, carrocería, intercambiadores, cuadros eléctricos, etc.).
- Compruebe que la espuma de aislamiento no se haya despegado o desgarrado.
- Compruebe la posible presencia de impurezas en los fluidos caloportadores que podrían ser la causa del desgaste o corrosión del intercambiador.
- Compruebe la estanqueidad de los distintos circuitos.
- Compruebe el funcionamiento de los dispositivos de seguridad y de las válvulas de expansión cada seis meses.

## 19 - CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

### Controles anuales

- Proceda a las mismas comprobaciones realizadas durante los controles mensuales.
- Realice una prueba de contaminación del aceite; en caso de presencia de ácido, de agua o de partículas metálicas, sustituya el aceite del circuito correspondiente y el deshidratador.
- En caso de sustituir la carga de aceite, se utilizará exclusivamente aceite nuevo idéntico al aceite original y procedente de una garrafa herméticamente cerrada hasta el momento de la carga (tipo de aceite: Véase el capítulo 12 «Principales componentes del circuito frigorífico»).
- Compruebe el nivel de suciedad del filtro deshidratador (midiendo la diferencia de temperatura en la zona de las tuberías de cobre a la entrada y la salida del filtro deshidratador).
- Limpie el filtro de agua y purgue el aire del circuito.
- Limpie los intercambiadores y revise la pérdida de carga en la zona del intercambiador.
- Compruebe el funcionamiento del controlador de circulación de agua.
- Revise la cantidad de agua o el estado del fluido caloportador.
- Revise la concentración de la protección anticongelante (MEG o PEG).
- Desconecte todos los cables para controlar el aislamiento del motor y la resistencia de los bobinados.
- Compruebe el apriete y el estado de las conexiones eléctricas.
- Compruebe el estado de los contactos y la intensidad con plena carga en las tres fases.
- Compruebe que no haya entrado agua en el cuadro eléctrico.

**NOTA: La periodicidad de la limpieza se facilita a título indicativo y debe adaptarse a cada instalación.**

### 19.2.7 - Desmontaje del compresor

El compresor va montado en la plataforma con cuatro tornillos de diámetro de 8 mm.



**Al apretar los tornillos del compresor, el par máximo aplicable es 16 Nm ± 1 para los DYNACIAT<sup>POWER</sup>. Si no dispone de llave dinamométrica, apriete hasta notar resistencia y añada un apriete adicional de 3/4 de vuelta.**



**Para estar seguro del buen funcionamiento del grupo y poder beneficiarse de la garantía, realice un contrato de mantenimiento con su instalador o con una empresa de mantenimiento homologada.**

## 20 - DISEÑO ECOLÓGICO

El control de estanqueidad se realizará conforme a la normativa (UE) n.º 517/2014 relativa a determinados gases de efecto invernadero.

Los fluidos de tipo R410A, R134a y R407C son gases cuyos impactos en el entorno son:

1/ Impacto nulo en la capa de OZONO.

Índice ODP=0 (Ozone Déplétion Potentiel)

2/ Impacto en el efecto invernadero: GWP (Global Warming Potentiel) de cada gas.

- R410A ----- GWP = 2088
- R407C ----- GWP = 1800
- R134a ----- GWP = 1430

- Los usuarios deben garantizar que un técnico cualificado realice una comprobación periódica de estanqueidad en función del número de toneladas equivalentes de CO<sub>2</sub>:

		≥ 5 tCO <sub>2</sub> eq	≥ 50 tCO <sub>2</sub> eq	≥ 500 tCO <sub>2</sub> eq
<b>Periodicidad del control</b>	Sin sistema de detección de fugas	Anual	Semestral	Trimestral
	Con sistema de detección de fugas	Bianual	Anual	Semestral
<b>Carga de fluido frigorífico<sup>(1)</sup></b>	R410A (GWP = 2088)	≥ 2,39 kg	≥ 23,9 kg	≥ 239 kg
	R407C (GWP = 1800)	≥ 2,77 kg	≥ 27,7 kg	≥ 277 kg
	R134a (GWP = 1430)	≥ 3,49 kg	≥ 34,9 kg	≥ 349 kg

(1) Para conocer la carga de fluido refrigerante y el número de toneladas equivalentes de CO<sub>2</sub>, consulte las características técnicas del manual de instrucciones del equipo.

- Para todas las aplicaciones que requieran un control de estanqueidad, el usuario debe llevar un registro en el que se hagan constar las cantidades/tipos de fluidos que contiene la instalación (añadidos y recuperados)/fecha y resultados de los controles de estanqueidad/identificación del técnico y de la empresa que realiza la intervención.
- Si se realiza una reparación como consecuencia de una fuga, es necesario realizar un nuevo control de estanqueidad un mes después.
- El usuario es el responsable de la recuperación del fluido refrigerante para su reciclaje, regeneración o eliminación.

## 21 - PARADA DEFINITIVA

### Puesta fuera de funcionamiento

- Desconecte los equipos de sus fuentes de energía, espere a que se enfríen completamente y proceda a un vaciado completo.

### Consejos de desmontaje

- Utilice los dispositivos de elevación originales.
- Separe los componentes por materiales para su reciclaje o eliminación de acuerdo con la legislación en vigor.
- Asegúrese de que ningún componente del equipo sea reutilizado para otros fines.

### Fluidos que se deben recuperar para su tratamiento

- Fluido frigorífico R410A
- Fluido caloportador: Según la instalación, agua, agua glicolada, etc.
- Aceite del compresor

### Materiales que hay que recuperar para su reciclaje

- Acero
- Cobre
- Aluminio
- Plásticos
- Espuma de poliuretano (aislante)

### Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE)

- Al final de su vida útil, los aparatos deben ser desinstalados y descontaminados de sus fluidos por parte de profesionales. Posteriormente, los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) deben ser tratados mediante los procesos homologados.
- En el caso de Francia, el Grupo CIAT firmó un acuerdo de colaboración con la empresa ECOLOGIC para la recogida y el aprovechamiento de los residuos profesionales conforme a la Directiva Europea sobre RAEE 2012/19/UE. Dicha colaboración le facilita los trámites administrativos obligatorios y garantiza la recuperación de los equipos viejos a través de un procedimiento oficial y estructurado. En el marco de obras de rehabilitación, en territorio francés (metrópolis y Departamentos y Territorios de Ultramar), para cualquier equipo del Grupo CIAT instalado, nuestro socio le ofrecerá la recogida del material existente y se ocupará de su desmontaje (consultar las condiciones a Ecologic). Para cualquier solicitud de recogida, póngase en contacto con Ecologic: 01.30.57.79.14 - operation-pro@ecologic-france.com

En los demás países, consulte los textos en vigor y las soluciones específicas ofrecidas para gestionar sus residuos de forma legal.

## 22 - ANÁLISIS DE ANOMALÍAS DE FUNCIONAMIENTO

Consejos preliminares:

- Los fallos detectados por los equipos de seguridad no tienen por qué proceder de una variación brusca de la magnitud supervisada.
- Las lecturas efectuadas regularmente deben permitir prever futuras activaciones.
- Cuando se observa que una magnitud se aleja del valor normal y se acerca progresivamente al límite de seguridad, se debe proceder a las comprobaciones indicadas en la tabla (página siguiente).



**Antes de cualquier otra cosa, hay que pensar que la mayoría de los fallos que pueden producirse en los grupos están provocados por causas sencillas que suelen ser siempre las mismas y hacia las que hay que orientarse prioritariamente.**

Citaremos en particular:

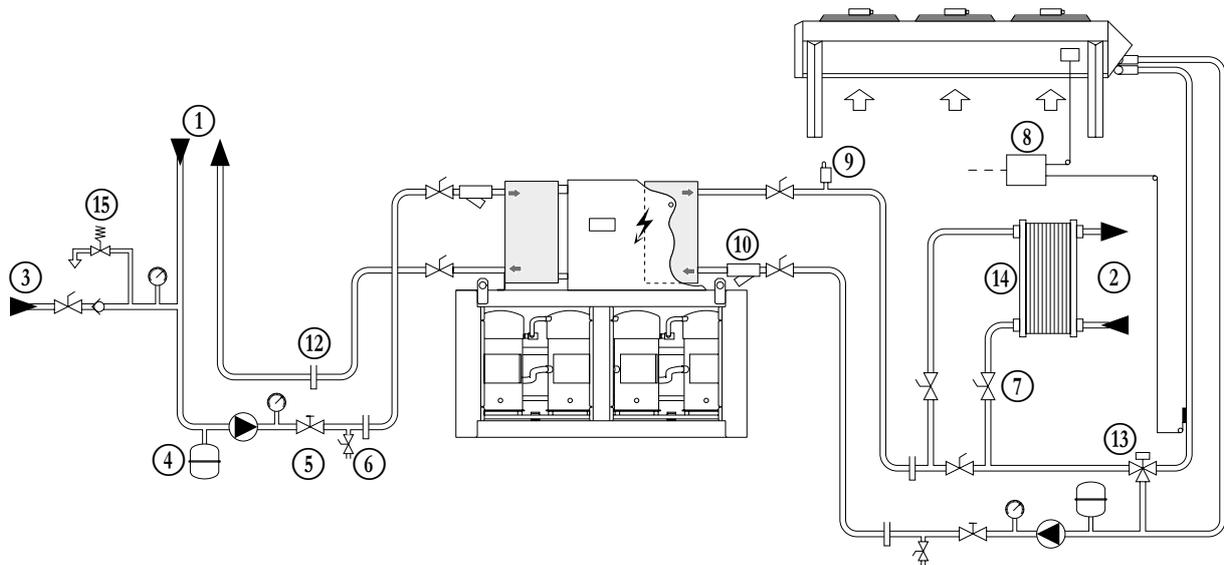
- Ensuciamiento de los intercambiadores.
- Problemas en los circuitos de fluidos.
- Fallos de elementos eléctricos como la bobina de relé o válvula eléctrica, etc.

Anomalías	Causas probables	Instrucciones
<b>Presión de aspiración demasiado baja</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Presencia de aire en el circuito de agua fría</li> <li>- Caudal de agua fría insuficiente</li> <li>- Caudal de agua fría suficiente, pero temperatura de agua fría demasiado baja</li> <li>- Falta de refrigerante</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Purgue el circuito de agua fría.</li> <li>- Compruebe la apertura de las válvulas del circuito de agua fría.</li> <li>- Compruebe el sentido de rotación de la bomba, la ausencia de cavitación y que la bomba no esté infradimensionada.</li> <li>- Recalcule la carga térmica y compruebe que el grupo no sea demasiado potente para ésta.</li> <li>- Compruebe el funcionamiento del regulador.</li> <li>- Localice las fugas y efectúe un complemento de carga.</li> </ul>
<b>Presión de impulsión demasiado elevada</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Presencia de aire en el circuito de agua caliente.</li> <li>- Caudal de agua caliente insuficiente.</li> <li>- Caudal de agua de refrigeración suficiente, pero temperatura de agua demasiado alta.</li> <li>- Mal funcionamiento de la torre o del aero-refrigerante.</li> <li>- Condensador sucio o con incrustaciones.</li> <li>- Exceso de refrigerante.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Purgue el circuito de agua caliente.</li> <li>- Compruebe la apertura de las válvulas del circuito de agua caliente.</li> <li>- Compruebe el sentido de rotación de la bomba, la ausencia de cavitación y que la bomba no esté infradimensionada.</li> <li>- Recalcule la carga térmica y compruebe que el grupo no sea demasiado potente para ésta.</li> <li>- Compruebe el buen funcionamiento del regulador y el ajuste del punto de consigna.</li> <li>- Compruebe el funcionamiento de la torre o del aero-refrigerante.</li> <li>- Compruebe la regulación de la temperatura de agua de refrigeración.</li> <li>- Limpie los tubos del condensador.</li> <li>- Compruebe y ajuste la carga.</li> </ul>
<b>Nivel de aceite demasiado bajo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No se ha rellenado tras la intervención.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realice un complemento de carga de aceite.</li> </ul>
<b>Error caudal de agua</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ausencia de caudal de agua o caudal inferior al caudal mín.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compruebe la apertura de las válvulas del circuito de agua y controle las bombas.</li> </ul>
<b>Error de bobinado del motor</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Arranques demasiado seguidos, anticortociclo desajustado.</li> <li>- Térmico desajustado o defectuoso.</li> <li>- Tensión de alimentación demasiado baja.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Regule el tiempo correcto entre dos arranques.</li> <li>- Regule o sustituya el térmico.</li> <li>- Revise la instalación eléctrica y si es necesario póngase en contacto con la compañía eléctrica.</li> </ul>
<b>Temperatura de salida de fluido demasiado alta</b>	<p><b>a) Con una BP superior a la normal</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Punto de consigna de la regulación desajustado.</li> <li>- Carga térmica superior a la potencia del grupo.</li> <li>- Caudal de agua demasiado importante.</li> <li>- Regulación electrónica defectuosa.</li> </ul> <p><b>b) Con una BP inferior a la normal</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Falta de refrigerante.</li> <li>- Alimentación defectuosa del evaporador de refrigerante.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Corrija el valor de la consigna.</li> </ul> <p><b>Dos soluciones:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Regule el caudal de agua al valor previsto mediante la válvula de regulación.</li> <li>- Derive el evaporador para obtener una diferencia de temperatura más importante con un caudal más bajo en el evaporador.</li> <li>- Compruebe el funcionamiento de los reguladores de temperatura y potencia.</li> <li>- Localice la fuga y proceda al complemento de carga.</li> <li>- Compruebe la válvula de expansión.</li> <li>- Compruebe que el filtro deshidratador no esté obturado y que el evaporador no esté congelado.</li> </ul>
<b>Temperatura de impulsión demasiado baja y próxima a la temperatura de condensación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El compresor aspira demasiado líquido.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compruebe y regule la carga de refrigerante.</li> <li>- Revise la válvula de expansión.</li> </ul>
<b>Visor de indicadores de humedad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El indicador luminoso sigue amarillo, presencia de humedad excesiva en el circuito.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Consulte el capítulo 12 "Principales componentes del circuito frigorífico".</li> </ul>

## 23 - ESQUEMA DE PRINCIPIO DE INSTALACIÓN DYNACIAT<sup>POWER</sup> LG, LGP

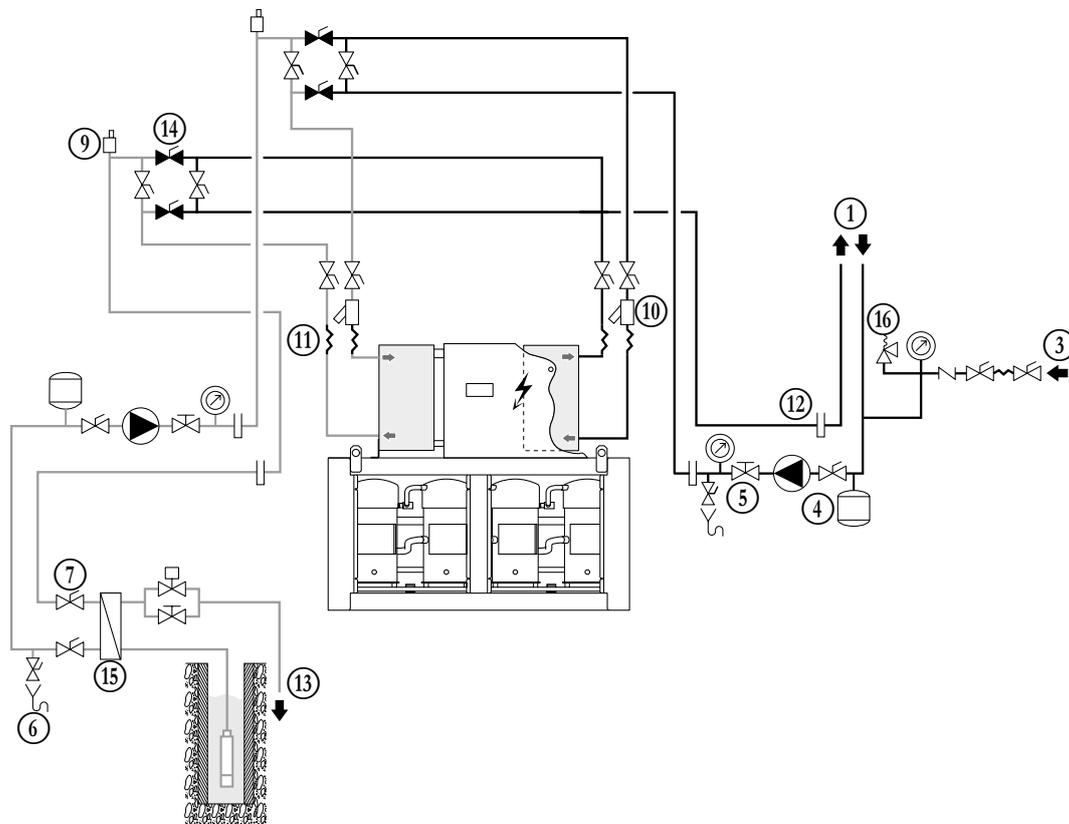
### 23.1 - Instalación en frío con aerorrefrigerante

DYNACIAT<sup>POWER</sup>



- |                                    |                                |   |
|------------------------------------|--------------------------------|---|
| ① Circuito de agua fría            | ⑥ Vaciado                      | ⑪ Mangueras de agua (Obligatorio en DYNACIAT) |
| ② Circuito de agua de recuperación | ⑦ Válvula de corte             | ⑫ Pozo termométrico                           |
| ③ Llenado de agua                  | ⑧ Regulador de temperatura     | ⑬ Válvula hidráulica de 3 vías                |
| ④ Vaso de expansión                | ⑨ Purga de aire                | ⑭ Intercambiador limpiable                    |
| ⑤ Válvula de regulación            | ⑩ Filtro de agua (obligatorio) | ⑮ Válvula de seguridad                        |

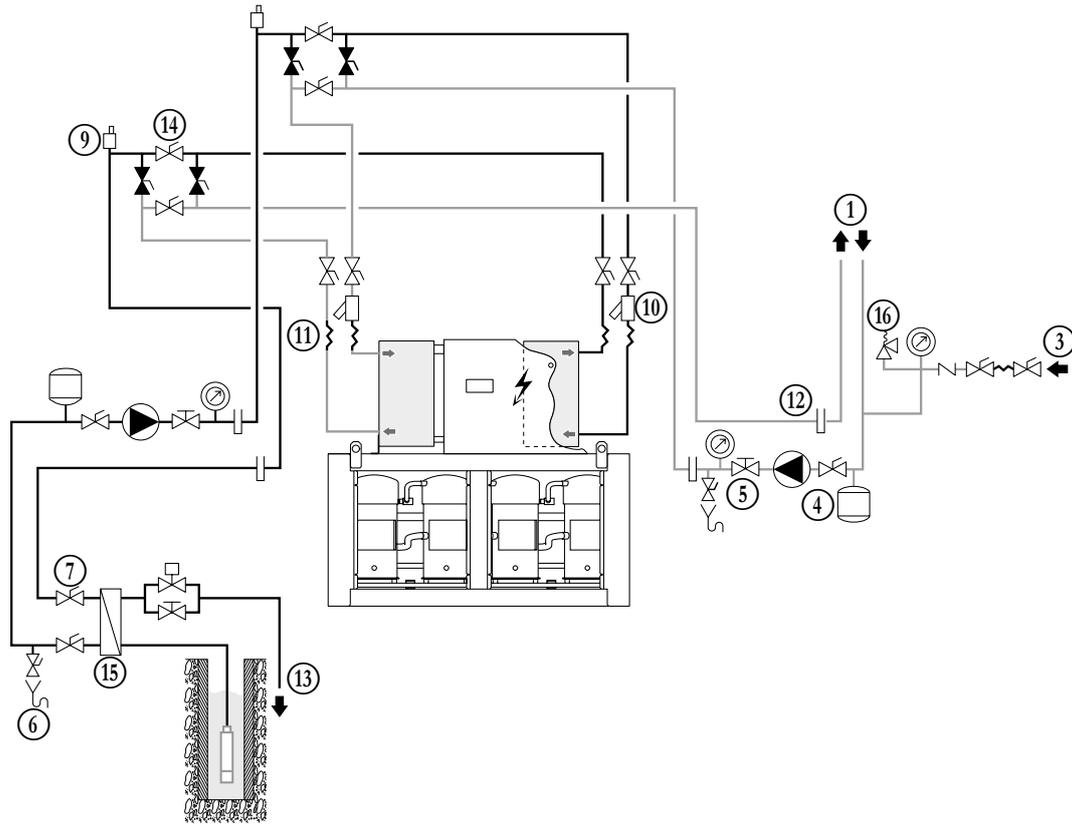
### 23.2 - Funcionamiento con frío (calefacción y refrigeración)



- |   |   |                            |
|---|---|----------------------------|
| ① circuito de agua fría o agua caliente | ⑦ válvula de aislamiento                | ⑬ desagüe                  |
| ③ llenado de agua                       | ⑨ purgador de aire                      | ⑭ válvula hidráulica       |
| ④ vaso de expansión                     | ⑩ filtro de agua (obligatorio)          | ⑮ intercambiador limpiable |
| ⑤ válvula de regulación                 | ⑪ tubo flexible para agua (obligatorio) | ⑯ válvula de seguridad     |
| ⑥ vaciado                               | ⑫ pozo termométrico                     |                            |

## 23 - ESQUEMA DE PRINCIPIO DE INSTALACIÓN DYNACIAT<sup>POWER</sup> LG, LGP

### 23.3 - Funcionamiento en modo calor (calefacción y refrigeración)



- |   |   |                            |
|---|---|----------------------------|
| ① circuito de agua fría o agua caliente | ⑦ válvula de aislamiento                | ⑬ desagüe                  |
| ③ llenado de agua                       | ⑨ purgador de aire                      | ⑭ válvula hidráulica       |
| ④ vaso de expansión                     | ⑩ filtro de agua (obligatorio)          | ⑮ intercambiador limpiable |
| ⑤ válvula de regulación                 | ⑪ tubo flexible para agua (obligatorio) | ⑯ válvula de seguridad     |
| ⑥ vaciado                               | ⑫ pozo termométrico                     |                            |



El sistema de gestión de la calidad del lugar de montaje de este producto ha sido certificado conforme a los requisitos de la norma ISO 9001 (última versión vigente) tras una evaluación realizada por un tercero independiente autorizado.

El sistema de gestión medioambiental del lugar de montaje de este producto ha sido certificado conforme a los requisitos de la norma ISO 14001 (última versión vigente) tras una evaluación realizada por un tercero independiente autorizado.

El sistema de gestión de la seguridad y salud ocupacional del lugar de montaje de este producto ha sido certificado conforme a los requisitos de la norma ISO 45001 (última versión vigente) tras una evaluación realizada por un tercero independiente autorizado.

Póngase en contacto con su representante de ventas para obtener más información.

Carrier SCS, Montluel, Francia.

El fabricante se reserva el derecho de cambiar cualquier producto sin previo aviso.

Impreso en la Unión Europea.