



# Instrucciones de servicio

## Microcool

MC 250, MC 350, MC 600, MC 1200

Enfriador de circulación

V7R7

¡Antes de comenzar cualquier trabajo leer las instrucciones!

°FAHRENHEIT. °CELSIUS. °LAUDA.

Fabricante  
LAUDA DR. R. WOBSER GMBH & CO. KG  
Laudaplatz 1  
97922 Lauda-Königshofen  
Alemania  
Teléfono: +49 (0)9343 503-0  
Fax: +49 (0)9343 503-222  
Correo electrónico: [info@lauda.de](mailto:info@lauda.de)  
Internet: <https://www.lauda.de>

Traducción de las instrucciones de servicio originales

Q4DT-E\_13-001, 7, es\_ES © LAUDA 2021

Reemplaza la edición V7R6, V6R17/16, V5R8, V5R7, V5R5, V4R13, V4R6, V3R20, V3R19, V3R17

21/07/2022

## Índice de contenido

<b>1</b>	<b>Seguridad.....</b>	<b>6</b>
1.1	Instrucciones generales de seguridad.....	6
1.2	Uso adecuado.....	7
1.3	Mal uso razonablemente previsible.....	7
1.4	Requisitos de CEM.....	7
1.5	Prohibición de modificaciones en el equipo.....	7
1.6	Requisitos respecto al líquido caloportador.....	8
1.7	Materiales.....	8
1.8	Requisitos respecto a las mangueras.....	8
1.9	Ámbito de uso.....	8
1.10	Capacitación del personal.....	9
1.11	Aparato de protección personal.....	9
1.12	Estructura de las indicaciones de advertencia.....	9
<b>2</b>	<b>Desembalaje.....</b>	<b>11</b>
<b>3</b>	<b>Descripción del equipo.....</b>	<b>12</b>
3.1	Tipos de equipos.....	12
3.2	Estructura del enfriador de circulación.....	12
3.3	Elementos de mando.....	17
3.3.1	Interruptor de red.....	17
3.3.2	Teclas de pantalla.....	17
3.4	Elementos de funcionamiento.....	18
3.4.1	LEDs para indicador de funcionamiento.....	18
3.4.2	Circuito hidráulico.....	18
3.4.3	Manómetro.....	19
3.4.4	Indicador de nivel.....	19
3.4.5	Grupo de refrigeración.....	19
3.4.6	Interfaces.....	20
3.5	Placa de características.....	21
<b>4</b>	<b>Antes de la puesta en servicio.....</b>	<b>22</b>
4.1	Instalar aparato.....	22
4.2	Consumidor externo.....	23
4.2.1	Mangueras.....	23
4.2.2	Conexión a aplicación externa.....	24
<b>5</b>	<b>Puesta en servicio.....</b>	<b>26</b>
5.1	Líquidos caloportadores LAUDA.....	26
5.2	Establecimiento del suministro de corriente.....	27
5.3	Encender el equipo y llenar con líquido caloportador.....	27

5.4	Ajustar la presión de la bomba.....	30
<b>6</b>	<b>Funcionamiento.....</b>	<b>31</b>
6.1	Puesta en marcha del equipo.....	31
6.2	Pantalla principal y punto de menú.....	31
6.3	Visualización en pantalla.....	33
6.4	Fijar el valor nominal de temperatura.....	33
6.5	Reducir los valores límites de temperatura.....	34
6.6	Configurar el temporizador.....	35
6.7	Interfaz RS 232.....	37
6.7.1	Configuración de la interfaz RS 232.....	37
6.7.2	Protocolo.....	38
6.7.3	Prueba de cable y prueba de interfaz RS 232.....	38
6.7.4	Comandos de escritura.....	39
6.7.5	Comandos de lectura.....	40
6.7.6	Avisos de error.....	40
6.8	Salida de alarma.....	41
6.8.1	Configurar salida de alarma.....	41
6.8.2	Interfaz con contacto libre de potencial.....	41
6.9	Introducir la compensación del sensor de temperatura.....	42
6.10	Volver a establecer los ajustes de fábrica.....	43
<b>7</b>	<b>Mantenimiento.....</b>	<b>44</b>
7.1	Indicaciones de seguridad generales.....	44
7.2	Intervalos de mantenimiento.....	44
7.3	Limpieza del aparato.....	45
7.4	Limpiar condensadores refrigerados por aire.....	45
7.5	Comprobar el líquido caloportador.....	45
<b>8</b>	<b>Fallos.....</b>	<b>46</b>
8.1	Alarma, fallo y advertencias.....	46
8.2	Visión general de alarmas.....	47
8.3	Visión general de advertencias.....	47
<b>9</b>	<b>Puesta fuera de servicio.....</b>	<b>48</b>
9.1	Vaciar aparato.....	48
<b>10</b>	<b>Eliminación de residuos.....</b>	<b>49</b>
10.1	Desechar el refrigerante.....	49
10.2	Eliminación del aparato.....	49
10.3	Desechar embalaje.....	49
<b>11</b>	<b>Datos técnicos.....</b>	<b>50</b>
11.1	Datos generales.....	50
11.2	Grupo de refrigeración.....	51

11.3	Refrigerante y volumen de llenado.....	51
11.4	Circuito hidráulico.....	52
11.5	Datos dependientes de la tensión.....	52
<b>12</b>	<b>Aspectos generales.....</b>	<b>54</b>
12.1	Derechos de autor.....	54
12.2	Modificaciones técnicas.....	54
12.3	Contacto LAUDA.....	54
12.4	Declaración de conformidad.....	54
12.5	Devolución de mercancías y declaración de no objeción.....	56
<b>13</b>	<b>Índice.....</b>	<b>57</b>

# 1 Seguridad

## 1.1 Instrucciones generales de seguridad

- Los equipos solo pueden utilizarse para su uso apropiado y bajo las condiciones indicadas en este manual de instrucciones. Cualquier otro modo de funcionamiento no se considera conforme a lo estipulado y puede disminuir la protección designada en el equipo.
- Estos equipos no están diseñados para su uso en entornos sanitarios facultativos conforme a DIN EN 60601-1 e IEC 601-1, respectivamente.
- El manual de instrucciones es parte del equipo. Por ello la información de este manual de instrucciones debe estar disponible cerca del equipo. Para ello conserve con cuidado este ejemplar del manual de instrucciones.



*En caso de pérdida de este manual de instrucciones, póngase en contacto con el servicio técnico de equipos de termorregulación LAUDA. Encontrará los datos de contacto en ↗ Capítulo 12.3 «Contacto LAUDA» en la página 54.*

Con la utilización del equipo, se generan situaciones peligrosas por alta y baja temperatura, fuego y por la utilización de energía eléctrica. En la medida de lo posible, los peligros del equipo han sido eliminados en el diseño del mismo de acuerdo a las normas correspondientes. Se disminuyen los peligros residuales mediante las siguientes medidas:

- Cuando sea pertinente, los dispositivos de seguridad existen para el aparato. Estos dispositivos son decisivos para la seguridad del equipo. Su funcionalidad debe garantizarse mediante las correspondientes actividades de mantenimiento.  
Los dispositivos de seguridad del equipo se describen en este capítulo "Seguridad".
- Cuando sea pertinente, existen símbolos de advertencia en el aparato. Estos símbolos deben cumplirse en todo momento.  
Los símbolos de advertencia del equipo se describen en este capítulo "Seguridad".
- En este manual de instrucciones existen instrucciones de seguridad. Estas instrucciones deben tenerse siempre en cuenta.
- Existen ciertos requisitos adicionales en cuanto al personal y a los equipos de protección individual.  
Estos requisitos se describen en este capítulo "Seguridad".



*Encontrará una visión general del personal autorizado y los equipos de protección en ↗ Capítulo 1.10 «Capacitación del personal» en la página 9 y ↗ Capítulo 1.11 «Aparato de protección personal» en la página 9.*



*Encontrará información más detallada sobre la estructura general de la instrucciones de seguridad en ↗ Capítulo 1.12 «Estructura de las indicaciones de advertencia» en la página 9.*

## 1.2 Uso adecuado

### Uso previsto

El presente equipo debe utilizarse exclusivamente para regular la temperatura y transportar líquidos caloportadores no combustibles en un circuito cerrado.

### Uso no adecuado

Entre otros, los siguientes modos de utilización no se consideran adecuados:

- en zonas con peligro de explosión
- para templar alimentos
- con un reactor de vidrio sin protección contra sobrepresión

## 1.3 Mal uso razonablemente previsible

Evite en todo caso el mal uso del aparato.

Entre otros, los siguientes modos de utilización se consideran como mal uso razonablemente previsible:

- Funcionamiento del aparato sin fluido de regulación de temperatura
- Conexión falsa de las mangueras
- La instalación del aparato sobre superficies similares a una mesa solo se permite para MC 250 y MC 350
- Ajuste de una presión errónea de la bomba

## 1.4 Requisitos de CEM

Tab. 1: Clasificación conforme a los requisitos de CEM

Equipo	Requisitos respecto a la resistencia a interferencias	Categoría de emisiones	Fuente de alimentación del cliente
Microcool	Tabla 2 (industria) según DIN EN 61326-1	Categoría de emisiones B según CISPR 11	sólo para la UE Valor de acometida $\geq 100$ A
Microcool	Tabla 2 (industria) según DIN EN 61326-1	Categoría de emisiones B según CISPR 11	el resto del mundo (excepto la UE) sin restricciones

## 1.5 Prohibición de modificaciones en el equipo

Queda prohibida cualquier modificación técnica del equipo por parte del usuario. Las consecuencias de cualquier modificación no autorizada no estarán cubiertas por el servicio al cliente ni la garantía. Los trabajos de servicio solo pueden ser realizados por el servicio de LAUDA o por un socio de servicio autorizado de LAUDA.

## 1.6 Requisitos respecto al líquido caloportador

- Los líquidos caloportadores se utilizan para la regulación de la temperatura. Se recomienda el uso de líquidos caloportadores de LAUDA para el equipo de termostatación. LAUDA DR. R. WOBSEY GMBH & CO. KG se encarga de someter a prueba y homologar los líquidos caloportadores LAUDA para este equipo.
- Los líquidos caloportadores cubren, en cada caso, un rango determinado de temperatura. Este rango de temperatura debe coincidir con el rango de temperatura de su aplicación.
- Al utilizar líquidos caloportadores pueden generarse situaciones peligrosas debido a temperaturas altas y bajas o fuego, en caso de que el líquido caloportador supere o no alcance determinados umbrales de temperatura o si se rompe el recipiente y existe reacción con el líquido caloportador.
- En la hoja de datos de seguridad del líquido caloportador, se encuentran especificados los peligros y sus respectivas medidas sobre el manejo del líquido. La hoja de datos de seguridad del líquido caloportador debe utilizarse, por tanto, para el uso conforme a lo prescrito del equipo.
- Si desea utilizar sus propios líquidos caloportadores, compruebe que los líquidos son compatibles con los materiales utilizados.
- El líquido caloportador debe incluir protección contra la corrosión.

## 1.7 Materiales

Todas las piezas que entran en contacto con el líquido caloportador están fabricadas con materiales de alta calidad adecuados para las temperaturas de funcionamiento. Se utilizan aceros inoxidables de alta calidad y plásticos de alta calidad resistentes a la temperatura.

## 1.8 Requisitos respecto a las mangueras

Las mangueras para el circuito hidráulico externo deben ser resistentes a:

- el líquido caloportador utilizado,
- la presión en el circuito hidráulico,
- las temperaturas de trabajo altas y bajas.

## 1.9 Ámbito de uso

El aparato solo debe utilizarse en los siguientes sectores:

- Áreas de producción, control de calidad, investigación y desarrollo en el entorno industrial
- Utilización en interiores, no en el exterior

## 1.10 Capacitación del personal

### Personal operario

El personal operario es el personal que se indicó como personal especializado del aparato en las instrucciones de funcionamiento.

## 1.11 Aparato de protección personal

### Equipo de protección

Para algunas actividades, se requiere utilizar equipo de protección. Este equipo de protección tiene que cumplir los requisitos legales sobre equipamiento de protección personal. El equipo de protección debe ser de manga larga. Además, hay que usar calzado de seguridad.

### Gafas protectoras

Para algunas actividades, se requiere utilizar gafas protectoras. Estas gafas protectoras tienen que cumplir los requisitos legales sobre equipamiento de protección personal de la Unión Europea.

### Guantes protectores

Para algunas actividades, se requiere utilizar guantes de protección CE. Estos guantes protectores tienen que cumplir los requisitos legales sobre equipamiento de protección personal de la Unión Europea.

## 1.12 Estructura de las indicaciones de advertencia

### Peligro

- Una indicación de advertencia del tipo "Peligro" indica una situación de **peligro inminente**.
- Si no se tiene en cuenta la indicación de advertencia, las consecuencias son la **muerte** o **lesiones graves e irreversibles**.

 <b>¡PELIGRO!</b> Tipo y fuente	Consecuencias en caso de no respetar las indicaciones
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Medida 1</li> <li>● Medida...</li> </ul>

## Advertencia

- Una indicación de advertencia del tipo "Advertencia" indica una situación de **peligro probable**
- Si no se tiene en cuenta la indicación de advertencia, las consecuencias pueden ser la **muerte** o **lesiones graves e irreversibles**.

 <b>¡ADVERTENCIA!</b> Tipo y fuente	
	Consecuencias en caso de no respetar las indicaciones
	<ul style="list-style-type: none"><li>● Medida 1</li><li>● Medida...</li></ul>

## Precaución

- Una indicación de advertencia del tipo "Precaución" indica una situación de **peligro probable**.
- Si no se tiene en cuenta la indicación de advertencia, las consecuencias pueden ser **lesiones leves y reversibles**.

 <b>¡ATENCIÓN!</b> Tipo y fuente	
	Consecuencias en caso de no respetar las indicaciones
	<ul style="list-style-type: none"><li>● Medida 1</li><li>● Medida...</li></ul>

## Indicación

Una "Indicación" advierte de posibles daños materiales o al medio ambiente.

 <b>¡AVISO!</b> Tipo y fuente	
	Consecuencias en caso de no respetar las indicaciones
	<ul style="list-style-type: none"><li>● Medida 1</li><li>● Medida...</li></ul>

## 2 Desembalaje



**¡PELIGRO!**  
Daños de transporte

### Descarga eléctrica

- Antes de la puesta en marcha compruebe minuciosamente el aparato en busca de daños de transporte.
- No ponga nunca el aparato en funcionamiento si ha detectado un daño de transporte.

Personal:  Personal operativo

1. Desembale el equipo.



Conserve el embalaje original del equipo para transportes posteriores.

2. Compruebe si el equipo y los accesorios están completos o han sufrido daños de transporte inmediatamente después de la entrega.



Si contra lo que era de esperar el equipo o los accesorios están dañados, informe de inmediato al transportista para poder elaborar un protocolo de daños y realizar una comprobación de los daños. Del mismo modo, informe inmediatamente al servicio técnico de equipos de termorregulación LAUDA. Encontrará los datos de contacto en  Capítulo 12.3 «Contacto LAUDA» en la página 54.

Tab. 2: Accesorios incluidos de serie

Tipo de equipo	Denominación	Cantidad	Número de pedido
MC 600, MC 1200	Boquilla para manguera $\frac{3}{4}$ " con tuerca de racor $\frac{3}{4}$ "	2	EOA 004
Todos los equipos	Manual de instrucciones	1	--

## 3 Descripción del equipo

### 3.1 Tipos de equipos

La denominación de los tipos de equipos se compone a partir de los siguientes componentes:

Componente	Descripción
MC	Microcool
<Número>, p. ej. 600	Datos de la potencia de frío en vatios

#### Tipos de equipos disponibles

Tipo de equipo	Descripción
MC 250	Equipo de sobremesa refrigerado por aire con una potencia de frío de 250 vatios
MC 350	Equipo de sobremesa refrigerado por aire con una potencia de frío de 350 vatios
MC 600	Equipo refrigerado por aire para emplazamiento sobre el suelo con una potencia de frío de 600 vatios. La presión de la bomba puede ajustarse con una rueda de ajuste de derivación.
MC 1200	Equipo refrigerado por aire para emplazamiento sobre el suelo con una potencia de frío de 1200 vatios. La presión de la bomba puede ajustarse con una rueda de ajuste de derivación.

### 3.2 Estructura del enfriador de circulación

Indicación: En parte, las ilustraciones muestran los aparatos en diferentes versiones de carcasa. Esto no influye en el manejo.

## Lado delantero MC 250 y MC 350

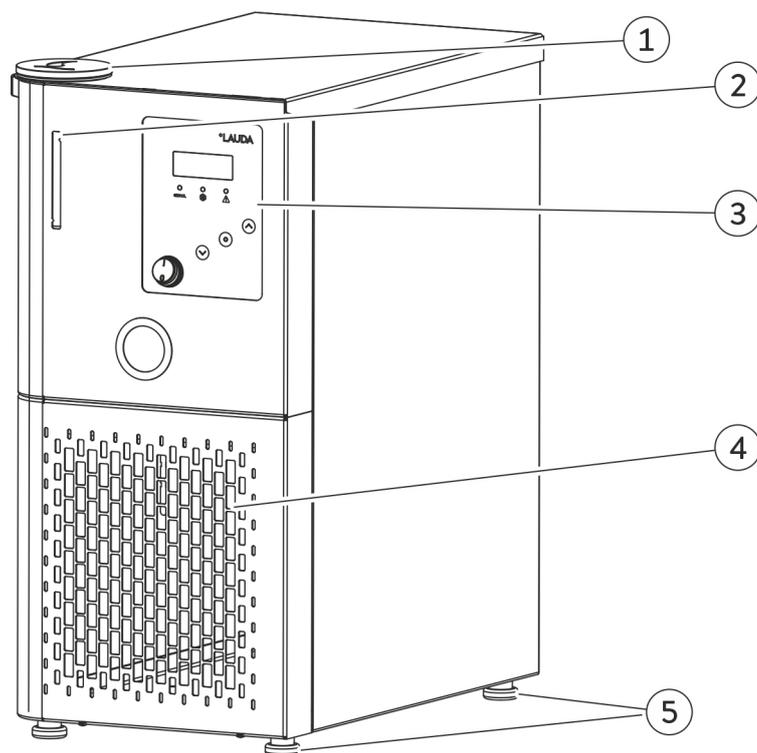


Fig. 1: Vista general del lado delantero (MC 350)

- 1 Tubuladura de carga con tapa
- 2 Indicador de nivel
- 3 Unidad de mando
- 4 Panel frontal con aberturas de ventilación
- 5 Cuatro patas

Lado trasero MC 250, MC 350

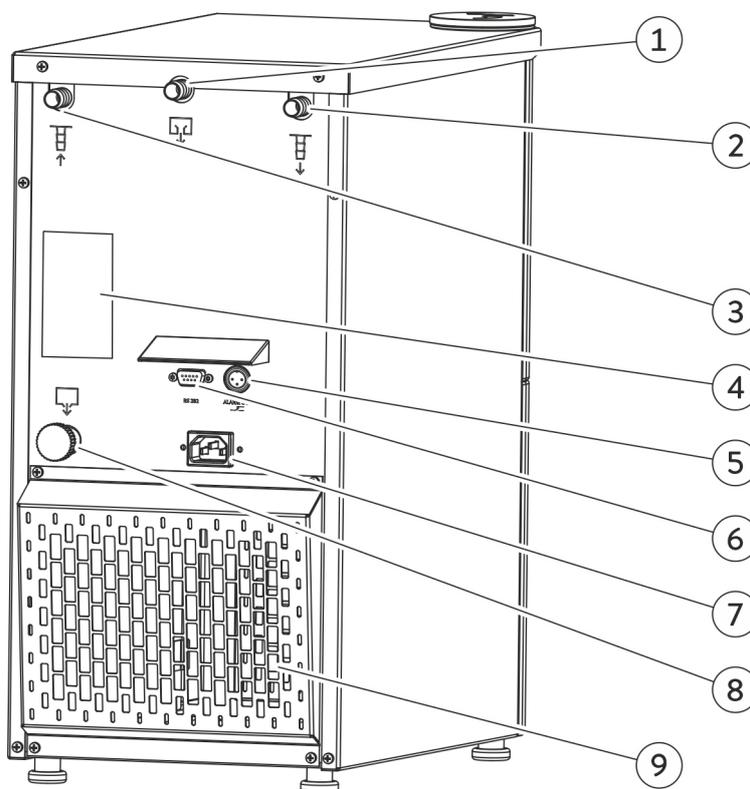


Fig. 2: Vista general del lado trasero

- 1 Racor de rebose
- 2 Conexión de bomba de avance
- 3 Conexión de bomba de retroceso
- 4 Placa de características
- 5 Salida de alarma
- 6 Interfaz RS 232
- 7 Fuente de alimentación
- 8 Tornillo de vaciado
- 9 Aberturas de ventilación

Lado delantero MC 600, MC 1200

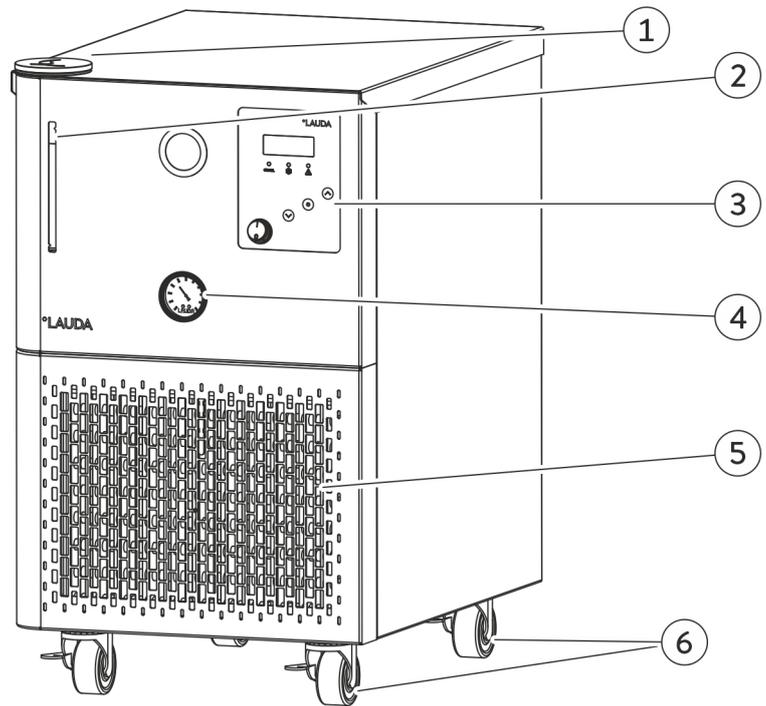


Fig. 3: Vista general del lado delantero

- 1 Tubuladura de carga con tapa
- 2 Indicador de nivel
- 3 Unidad de mando
- 4 Manómetro
- 5 Panel frontal con aberturas de ventilación
- 6 Cuatro ruedas con frenos de retención

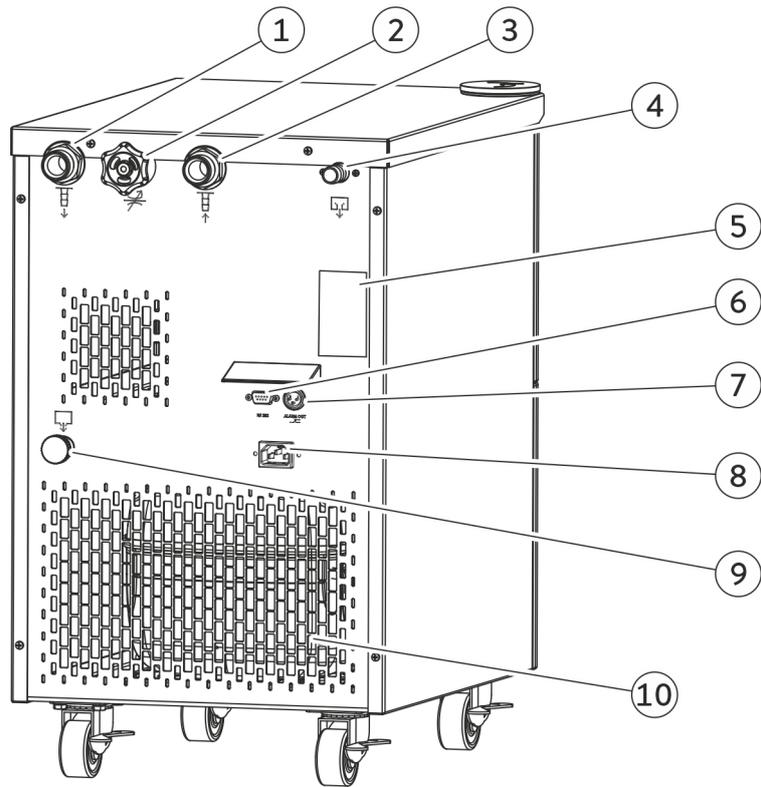
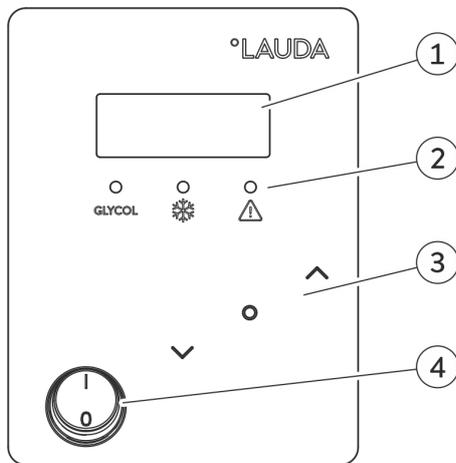


Fig. 4: Vista general del lado trasero

- 1 Conexión de bomba de avance
- 2 Rueda de ajuste de derivación
- 3 Conexión de bomba de retroceso
- 4 Racor de rebose
- 5 Placa de características
- 6 Interfaz RS 232
- 7 Salida de alarma
- 8 Fuente de alimentación
- 9 Tornillo de vaciado
- 10 Aberturas de ventilación

## Unidad de mando



- 1 Pantalla
- 2 LEDs
- 3 Teclas de pantalla
- 4 Conmutador de alimentación

Fig. 5: Unidad de mando

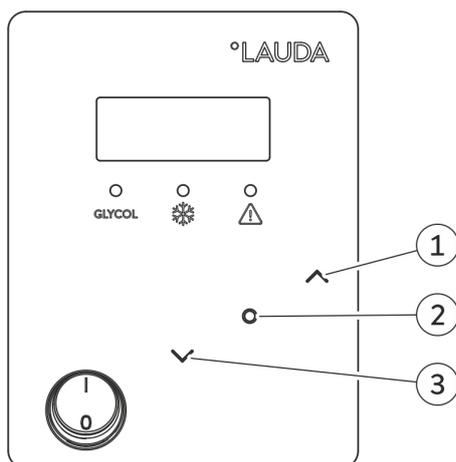
## 3.3 Elementos de mando

### 3.3.1 Interruptor de red

El interruptor de red puede ponerse en las siguientes posiciones:

- Con la posición [I] se conecta el aparato.
- Con la posición [O] se desconecta el aparato.

### 3.3.2 Teclas de pantalla



- 1 Tecla de flecha arriba
- 2 Tecla de introducción de datos
- 3 Tecla de flecha abajo

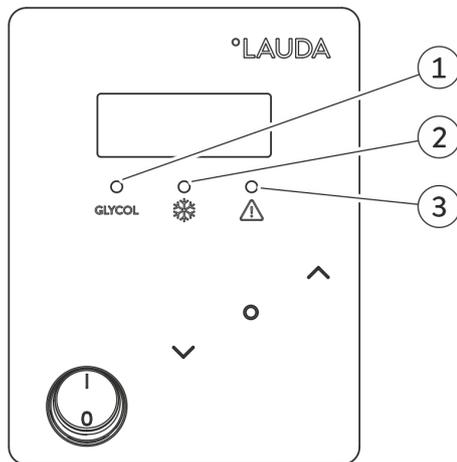
Con las teclas de pantalla se pueden controlar las funciones en la pantalla del aparato.

- Con la tecla de introducción de datos puede confirmarse una selección en la pantalla.
- Con las teclas de flecha arriba y abajo se puede navegar por la pantalla.

Fig. 6: Teclas de pantalla

### 3.4 Elementos de funcionamiento

#### 3.4.1 LEDs para indicador de funcionamiento



- 1 LED amarillo
- 2 LED de frío azul
- 3 LED de error rojo

Todos los aparatos disponen de tres LEDs con las siguientes funciones:

- El LED amarillo se ilumina si es necesario que Kryo 30 sea el líquido caloportador.
- El LED frío de señalización azul indica si el grupo de refrigeración está activo.
- El LED de error rojo se ilumina en caso de averías en el aparato.

Fig. 7: LEDs

#### 3.4.2 Circuito hidráulico

##### Circuito hidráulico

El circuito hidráulico señala el circuito mediante el fluido de regulación de temperatura.

El circuito existe esencialmente en los siguientes componentes:

- Baño interno de reserva con fluido de regulación de temperatura
- Bomba para el fluido de regulación de conexión de bomba en el consumidor externo
- A partir del modelo MC 600, los aparatos estarán provistos de los propios bypass, para que la presión de la bomba pueda adaptarse bajo petición a los consumidores externos.

##### Bomba

Los aparatos están proporcionados de una bomba a presión con acoplamiento magnético.



Para más información sobre los datos técnicos de la bomba y la curva característica de esta, diríjase a  Capítulo 11.4 «Circuito hidráulico» en la página 52.

### 3.4.3 Manómetro



Fig. 8: Manómetro

Los tipos de aparato con derivación están provistos de un manómetro para leer las presiones colocadas a la bomba. La presión de la bomba se regula con la rueda de ajuste de derivación. La rueda de ajuste de derivación se encuentra en la parte trasera del aparato.

### 3.4.4 Indicador de nivel

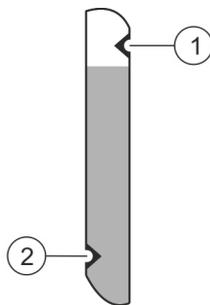


Fig. 9: Indicador de nivel

Sobre el indicador de nivel, el nivel de llenado de fluido de regulación de temperatura se puede leer en el circuito.

- Sobre el cursor hacia arriba, se muestra el nivel máximo de fluido del aparato.
- Sobre el cursor hacia abajo, se muestra el nivel mínimo de fluido del aparato.

- 1 Nivel máximo
- 2 Nivel mínimo

### 3.4.5 Grupo de refrigeración

El grupo de refrigeración integra, entre otros, los siguientes componentes:

- Compresor  
En el grupo de refrigeración, se utiliza un compresor completamente hermético y encapsulado. El compresor debe equiparse con una protección contra sobrecarga que reaccione con la temperatura y el consumo de corriente del compresor.
- Condensador  
En los condensadores refrigerados por aire, el calor de condensación se transfiere al entorno. Durante este proceso, se aspira el aire fresco por el lado delantero del equipo mediante un ventilador, se calienta y se expulsa por el lado trasero.
- Evaporador  
En el baño interno, el calor del baño se disipa mediante el evaporador de serpentín.



Puede consultar los datos técnicos del grupo de refrigeración en [↗](#) Capítulo 11.2 «Grupo de refrigeración» en la página 51.

### 3.4.6 Interfaces

Tenga en cuenta lo siguiente:

- Los dispositivos conectados a las entradas y salidas de baja tensión deben disponer de un aislamiento fiable de las tensiones peligrosas por contacto según la norma DIN EN 61140. Por ejemplo, mediante un aislamiento doble o reforzado según la norma DIN EN 60730-1 o DIN 60950-1.

#### Interfaz RS 232

La interfaz RS 232 le permite controlar determinadas funciones del equipo, como la temperatura nominal, mediante un PC. Esto permite desarrollar programas individuales para el control del equipo.



Puede encontrar más información sobre la conexión y la configuración en [↗](#) Capítulo 6.7.3 «Prueba de cable y prueba de interfaz RS 232» en la página 38 y [↗](#) Capítulo 6.7.1 «Configuración de la interfaz RS 232» en la página 37.

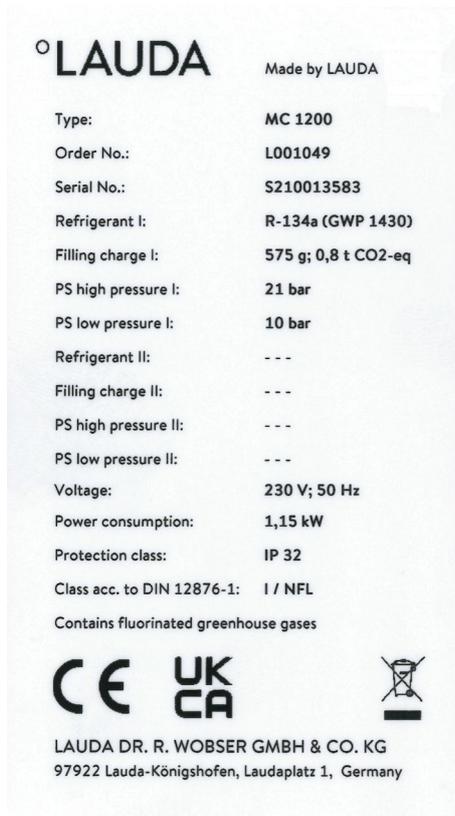
#### Salida de alarma

Contacto de conmutación que se conecta en caso de fallo del equipo. De este modo, los fallos pueden notificarse, por ejemplo, a una instalación.



Mediante la pantalla es posible ajustar en qué situaciones de fallo se emite una señal por la interfaz.

## 3.5 Placa de características



En la siguiente tabla, se explican los datos de la placa de características. Determinados datos dependen de las opciones del equipo montado. Estos datos se indican con la correspondiente información adicional.

Dato	Descripción
Tipo	Tipo de equipo
N.º de pedido	Número de pedido del equipo
N.º de serie	Número de serie del equipo
Tensión	El equipo se debe hacer funcionar exclusivamente con esta tensión de suministro y a esta frecuencia
Refrigerante I	Denominación del refrigerante utilizado en la 1ª etapa de la máquina frigorífica
Volumen de llenado I	Volumen de llenado del refrigerante
Presión de alta I	Máxima presión de servicio permitida del lado de alta presión del refrigerante
Presión de baja I	Máxima presión de servicio permitida del lado de baja presión del refrigerante
Consumo eléctrico	Consumo eléctrico máximo del equipo durante el funcionamiento
Grado de protección	Grado de protección de IP del equipo

Fig. 10: Placa de características, ejemplo

## 4 Antes de la puesta en servicio

### 4.1 Instalar aparato

Las condiciones de instalación determinadas son válidas para el aparato. Estas condiciones de instalación deben especificarse en una gran parte de los datos técnicos del aparato.



Puede encontrar más informaciones sobre los datos técnicos en Capítulo 11.1 «Datos generales» en la página 50.

Las condiciones de instalación adicionales se describen a continuación.

- Según el líquido caloportador y el modo de funcionamiento empleados, se pueden generar vapores irritantes. Procure un sistema de aspiración con capacidad suficiente para estos vapores.
- Tenga en cuenta los requisitos del equipo en cuanto a compatibilidad electromagnética (CEM).
- No cubra las aberturas de ventilación.



Encontrará información sobre los requisitos de CEM en Capítulo 1.4 «Requisitos de CEM» en la página 7.



**¡ADVERTENCIA!**  
Desplazar o tumbar el aparato

Golpe, contusión

- No tumbe el aparato.
- Coloque el aparato en una superficie plana y antideslizante con una capacidad de carga suficiente.
- Confirme los frenos de rodillos en la instalación del aparato.
- No coloque ninguna pieza pesada sobre el aparato.

1. Coloque el equipo en un lugar idóneo de la habitación.
  - Coloque el adaptador de mesa sobre una mesa adecuada. Para ello, desplace el equipo sujetándolo desde abajo.
  - Para la disposición en el suelo, coloque el aparato sobre una superficie adecuada.



El aparato puede arrastrarse por la disposición en el suelo. Para ello, suelte los frenos de retención de las ruedas presionando la palanca [Off] hacia abajo.



Puede colocar más aparatos al lado.

2. Bloquee los rodillos del aparato por la disposición en el suelo en el aparato. Para bloquear, presione la palanca [On] hacia abajo.

## 4.2 Consumidor externo

### 4.2.1 Mangueras



**¡ATENCIÓN!**  
Salida del fluido de regulación de temperatura durante la operación mediante el uso de las mangueras no apropiadas

#### Congelación

- Utilice las mangueras con resistencia a la temperatura correspondiente con el margen de temperatura de servicio del aparato.



**¡ATENCIÓN!**  
Contacto con mangueras frías

#### Congelación

- Utilice mangueras aisladas con temperaturas inferiores a 0 °C.



Las mangueras descritas a continuación pueden utilizarse para todos los líquidos caloportadores homologados para los equipos.



Puede encontrar información más detallada sobre las conexiones de bombas de cada uno de los equipos en [↗](#) Capítulo 11.4 «Circuito hidráulico» en la página 52.

### Mangueras, adaptador y abrazaderas de manguera permitidas

Tab. 3: Mangueras no aisladas

Tipo	Boquilla para manguera	Presión máxima permitida	Anchura interior Ø en mm	Diámetro exterior en mm	Rango de temperatura en °C	Número de pedido
Manguera EPDM	10 mm	Equipos con una presión de la bomba máxima de < 1 bar	9	11	10 – 90	RKJ 111
Manguera EPDM	½" (13 mm)	Equipos con una presión de la bomba máxima de < 1 bar	12	14	10 – 90	RKJ 112
Manguera de goma con refuerzo de tejido	½" (13 mm)	hasta 10 bar	13 (½")	19	-40 – 100	RKJ 031
Manguera de goma con refuerzo de tejido	¾" (19 mm)	hasta 10 bar	19 (¾")	27	-40 – 100	RKJ 032

Tab. 4: Mangueras aisladas de fábrica

Tipo	Conexiones de bomba	Ámbito de uso	Anchura interior Ø en mm	Grosor del aislamiento en mm	Rango de temperatura en °C	Número de pedido
Manguera EPDM aislada	Boquilla para manguera 13 mm, M16 x 1	Equipos con una presión de la bomba máxima de < 1 bar	12	9	-35 – 90	LZS 021

Tab. 5: Mangueras aislantes para aislamiento posterior, 1 m de longitud

Número de pedido de aislamiento	Rango de temperatura en °C	Anchura interior Ø en mm	Grosor de la pared in mm	Adecuados para la manguera
RKJ 058	-50 – 105	19	17,5	RKJ 112
RKJ 024	-50 – 110	16	8	RKJ 112
RKJ 009	-50 – 110	23	8,5	RKJ 031
RKJ 013	-50 – 110	29	8,5	RKJ 032

Tab. 6: Adaptador, adecuado para MC 600 y MC 1200

Denominación	Descripción	Número de pedido
Racor de manguera	Tuerca de racor de ¾", boquilla para manguera de ½"	LWZ 016
Racor de manguera	Tuerca de racor de ¾", boquilla para manguera de 10 mm	LWZ 040

Tab. 7: Abrazaderas para manguera

Material	Ø de hasta en mm	Número de pedido
Acero inoxidable	10 – 16	EZS 012
Acero inoxidable	12 – 22	EZS 013
Acero inoxidable	20 – 32	EZS 015

#### 4.2.2 Conexión a aplicación externa



**¡ATENCIÓN!**  
Salida del líquido caloportador durante el funcionamiento con aplicación abierta

Congelación

- Utilice exclusivamente aplicaciones cerradas hidráulicamente.



**¡ATENCIÓN!**  
Reventar el circuito hidráulico externo por sobrepresión

Colisión, corte, congelación

- Traslade las mangueras resistentes contra el pandeo

Tenga en cuenta lo siguiente:

- Manguera de regulación de temperatura: Utilícela siempre en un circuito externo con el mayor diámetro posible y las mangueras más cortas posibles.  
Si el diámetro de la manguera de regulación de temperatura es insuficiente, se producirá un gradiente de temperatura entre el equipo y el consumidor externo debido a una energía de elevación insuficiente. En tal caso, aumente o disminuya la temperatura correspondientemente.
- Asegure las mangueras de regulación de temperatura con ayuda de la abrazadera de manguera.
- Cuando el consumidor externo se encuentre en un lugar más alto que el aparato, puede aparecer una marcha en vacío del volumen externo en bombas desligadas y entradas de aire en circuitos de fluidos externos. Esto provoca el peligro de un desbordamiento del aparato.
- Con la rotura de la manguera, pueden escaparse fluidos fríos que podrían suponer un peligro para personas y materiales.

## 5 Puesta en servicio

### 5.1 Líquidos caloportadores LAUDA

Tenga en cuenta lo siguiente:

- Los líquidos caloportadores cubren un rango de temperatura recomendado y deben ser adecuados para el rango de temperatura de su aplicación.
- En el límite inferior del rango de temperatura, el líquido caloportador será más viscoso e influirá sobre la estabilidad de temperatura, la potencia de frío y el rendimiento de la bomba. En la parte superior, aumenta la formación de vapores y olores. Por ello, use todo el rango de temperatura solo cuando sea necesario. En especial, se forma hielo con Aqua 90 (agua), lo que puede causar la destrucción del equipo.
- Nunca utilice líquido caloportador degenerado o contaminado.
- En caso necesario puede pedir las hojas de datos de seguridad del líquido caloportador siempre que quiera.

Tab. 8: Líquidos caloportadores autorizados

Denominación LAUDA	Caracterización química	Rango de temperatura en °C	Viscosidad (kin) en mm <sup>2</sup> /s (a 20 °C)	Viscosidad (kin) en mm <sup>2</sup> /s a temperatura	Tamaño del recipiente		
					Número de pedido		
					5 l	10 l	20 l
Kryo 30	Mezcla de monoetilenglicol y agua	-30 – 90	4	50 a -25 °C	LZB 109	LZB 209	LZB 309
Aqua 90	Agua descalcificada	5 – 90	1	---	LZB 120	LZB 220	LZB 320

Tenga en cuenta para Kryo 30:

- La proporción de agua disminuye durante funcionamientos largos a altas temperaturas y la mezcla se vuelve inflamable (punto de inflamación 119 °C). Compruebe en tal caso la proporción de mezcla mediante el medidor de densidad.

#### Fluido de regulación de temperatura del agua

- La parte de iones alcalinotérreos en agua debe estar entre 0,71 mmol/L y 1,42 mmol/L (correspondiente a 4,0 y 8,0 °dH). El agua más dura da lugar a la formación de cal en el aparato.
- El valor de pH del agua debe estar entre 6.0 y 8.5.
- No utilizar el agua destilada, desionizada, completamente desalinizada o el agua del mar debido a sus propiedades corrosivas. Tanto el agua ultrapura como el agua destilada contienen 0,1 g de soda (Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, carbonato de sodio) por litro como media.
- Es importante evitar una parte de cloro en el agua. No añada cloro al agua. El cloro se encuentra, por ejemplo en productos de limpieza y desinfección.

- El agua no debe contener ningún tipo de impurezas. El agua ferruginosa no es adecuada debido a la formación de óxido y el agua de río no tratada, debido a la formación de algas.
- No se permite añadir amoníaco.

## 5.2 Establecimiento del suministro de corriente

Personal:  Personal operario

 <b>¡AVISO!</b> <b>Utilización de una tensión de red o frecuencia de red no adecuadas</b>
Daños en el aparato
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Compare la placa de identificación con la tensión de red y la frecuencia disponibles.</li> </ul>

Tenga en cuenta lo siguiente:

- El conector de red del equipo sirve como componente seccionador de red. El enchufe de conector de red debe ser fácilmente reconocible y accesible.
- Conecte el aparato únicamente a una toma de corriente con conductor protector (PE).

Indicación relativa a la instalación eléctrica del edificio:

- La instalación de los aparatos debe estar protegida con un interruptor automático de máx. 16 A.
- Excepción: Aparatos con conector de 13 A del Reino Unido.

## 5.3 Encender el equipo y llenar con líquido caloportador

### Modo de llenado

El equipo dispone de un programa de software (a partir de la versión de software 1.46 inclusive) que ayuda al usuario durante el llenado del equipo de termorregulación. Si el nivel de llenado es demasiado bajo, el modo de llenado se inicia inmediatamente después de encender el equipo. En la pantalla se muestra *FILL* y se iluminará el indicador de nivel. La bomba y el grupo de refrigeración no se inician.

- Personal: ■ Personal operario
- Equipo de protección: ■ Gafas protectoras  
 ■ Equipo de protección  
 ■ Guantes protectores



**¡PELIGRO!**  
 Uso incorrecto del fluido de regulación de temperatura

Incendio

- Elegir un fluido de regulación de temperatura con un área de temperatura de 20 K sobre el área de temperatura de aplicación



**¡ADVERTENCIA!**  
 Rebosamiento del líquido caloportador

Descarga eléctrica

- No llene excesivamente el equipo. Tenga en cuenta el indicador de nivel así como la dilatación cúbica térmica del líquido caloportador.



**¡ADVERTENCIA!**  
 Salpicaduras del líquido caloportador

Descarga eléctrica

- Evite las salpicaduras de líquido caloportador. Utilice un embudo para llenarlo.



**¡AVISO!**  
 Sobrecalentamiento de la bomba

Daños en el aparato

- Nunca accione el aparato sin fluido de regulación de temperatura.

Ya ha conectado el consumidor externo tal y como aparece descrito en los capítulos ↪ Capítulo 4.2.1 «Mangueras» en la página 23 y ↪ Capítulo 4.2.2 «Conexión a aplicación externa» en la página 24.



*Tenga en cuenta el capítulo ↪ Capítulo 5.4 «Ajustar la presión de la bomba» en la página 30 para el uso de consumidores sensibles a la presión.*

1. Cierre el tornillo de vaciado. Para ello, gire el tornillo en el sentido a las agujas del reloj hasta el tope.
2. Gire la rueda de ajuste de derivación completamente en el sentido contrario a las agujas del reloj.

3. Conecte una manguera adecuada al racor de rebose del equipo.



*Debe tenerse en cuenta el diámetro permitido de la manguera para el rebosadero. Para más información sobre el diámetro adecuado de la manguera, consulte los datos técnicos*  
 ↪ Capítulo 11.4 «Circuito hidráulico» en la página 52.

4. Introduzca esta manguera en un bidón adecuado para recoger el líquido caloportador rebosado.



*Incluso en un circuito cerrado de regulación de temperatura con un consumidor situado más alto, cuando la bomba está parada y entra aire en el circuito de regulación de temperatura (por ejemplo, una válvula de purga de aire que no está completamente cerrada o se encuentra defectuosa), el consumidor puede funcionar en vacío. Cuando sea posible, adapte el tamaño del depósito de rebose.*

## Nivel de llenado suficiente

5. Conecte el equipo con el conmutador de alimentación.

- ▶ Suena una señal acústica. Se muestra la versión del software en la pantalla. Después se muestra la temperatura actual en la pantalla.

**El equipo de termorregulación se pone en funcionamiento, la bomba se inicia.**

Dependiendo de la temperatura nominal ajustada, el grupo de refrigeración se inicia después de al menos 2 minutos. Si el grupo de refrigeración se encuentra activo, se ilumina el LED azul.

## Nivel de llenado demasiado bajo (nivel insuficiente)

6. Conecte el equipo con el conmutador de alimentación.

- ▶ Suena una señal acústica. Se muestra la versión del software en la pantalla. Después se muestra *FILL* en la pantalla. La bomba y el grupo de refrigeración no se inician en caso de nivel insuficiente.

Llene el equipo con líquido caloportador.

7. Levante la tapa de la tubuladura de carga, no la gire.

8. Llene con cuidado el líquido caloportador en la tubuladura de carga. Observe el indicador de nivel. Rellene el equipo hasta que se alcance el nivel de llenado máximo.



*En caso necesario, utilice un embudo para llenarlo.*



*El indicador de nivel no debe superar el nivel máximo de llenado.*

9. Pulse la **tecla de introducción de datos** cuando se alcance el nivel de llenado máximo o suficiente.

- ▶ La bomba comienza a funcionar. En la pantalla se muestra la temperatura actual. El nivel de llenado desciende ya que se llena el consumidor.

El nivel de llenado desciende

10. A continuación, rellene líquido caloportador con cuidado, ya que solo se llena el consumidor. Si el nivel de llenado desciende demasiado, el equipo cambia automáticamente al modo de funcionamiento FILL, la bomba y el grupo de refrigeración se desconectan. Continúe entretanto con el llenado hasta que sea posible un funcionamiento sin problemas. Para ello, observe el indicador de nivel.
11. Apriete la tapa con cuidado en la tubuladura de carga.

#### 5.4 Ajustar la presión de la bomba

En equipos con derivación (MC 600 y MC 1200), la presión de la bomba puede ajustarse mediante una válvula reguladora situada en el lado posterior del equipo. Si se utilizan consumidores externos sensibles a la presión, es posible un ajuste individual de la presión de la bomba.



Antes de conectar el equipo, abra completamente la rueda de ajuste de derivación de la parte posterior.

Para abrir, gire la rueda de ajuste en sentido contrario a las agujas del reloj.

Personal:  Personal operario



**¡ATENCIÓN!**  
Mejorar el consumidor externo

Congelación, colisión, corte

- Controlador del bypass disponible para ajustar la presión de las bombas (a partir de MC 600).
- Utilice la bomba en los consumidores con la presión máxima de funcionamiento permitida bajo la presión máxima de la bomba para la protección de una válvula de seguridad. Esta válvula de seguridad debe colocarse en la entrada del aparato.

1. Para aumentar la presión en el consumidor, gire la rueda de ajuste de derivación en el sentido de las agujas del reloj hasta alcanzar la presión deseada (< que la presión permitida) para el consumidor externo.



Tenga en cuenta la indicación en el manómetro.

## 6 Funcionamiento

### 6.1 Puesta en marcha del equipo

**!** ¡AVISO!  
Sobrecalentamiento de la bomba

Daños en el aparato

- Nunca accione el aparato sin fluido de regulación de temperatura.

Personal:  Personal operario

1. Conecte el equipo con el conmutador de alimentación.
  - ▶ Suena una señal acústica. Se muestra la versión del software en la pantalla. Después se muestra la temperatura actual en la pantalla.

**El equipo de termorregulación se pone en funcionamiento, la bomba se inicia.**

Dependiendo de la temperatura nominal ajustada, el grupo de refrigeración se inicia después de al menos 2 minutos. Si el grupo de refrigeración se encuentra activo, se ilumina el LED azul.
2. Según el tamaño del consumidor, debe volver a llenar el líquido caloportador en caso necesario. Para ello, observe el indicador de nivel.

**i** Encontrará información más detallada sobre el relleno del líquido caloportador en [🔗](#) Capítulo 5.3 «Encender el equipo y llenar con líquido caloportador» en la página 27.

### 6.2 Pantalla principal y punto de menú

1. Presione la tecla de ingreso de datos para llegar a los puntos de menú de la pantalla principal de la temperatura real.
 

**i** Si no ha pulsado ninguna tecla durante más de 4 segundos, se deja el punto de menú o la pantalla para registrar datos.
2. Con los cursores, desplácese de punto de menú a punto de menú.
3. Pulse la tecla de ingreso de datos en el punto de menú elegido.
  - ▶ El indicador parpadea.
4. Con los cursores, puede cambiar el valor y el ajuste.
5. Tome posesión del valor y el ajuste cambiado mediante las presiones de la tecla de ingreso de datos.

**i** Si no ha pulsado ninguna tecla durante más de 4 segundos, hágase cargo automáticamente de los valores o ajustes automáticos y se interrumpirá el punto de menú o la ventana para registrar datos.

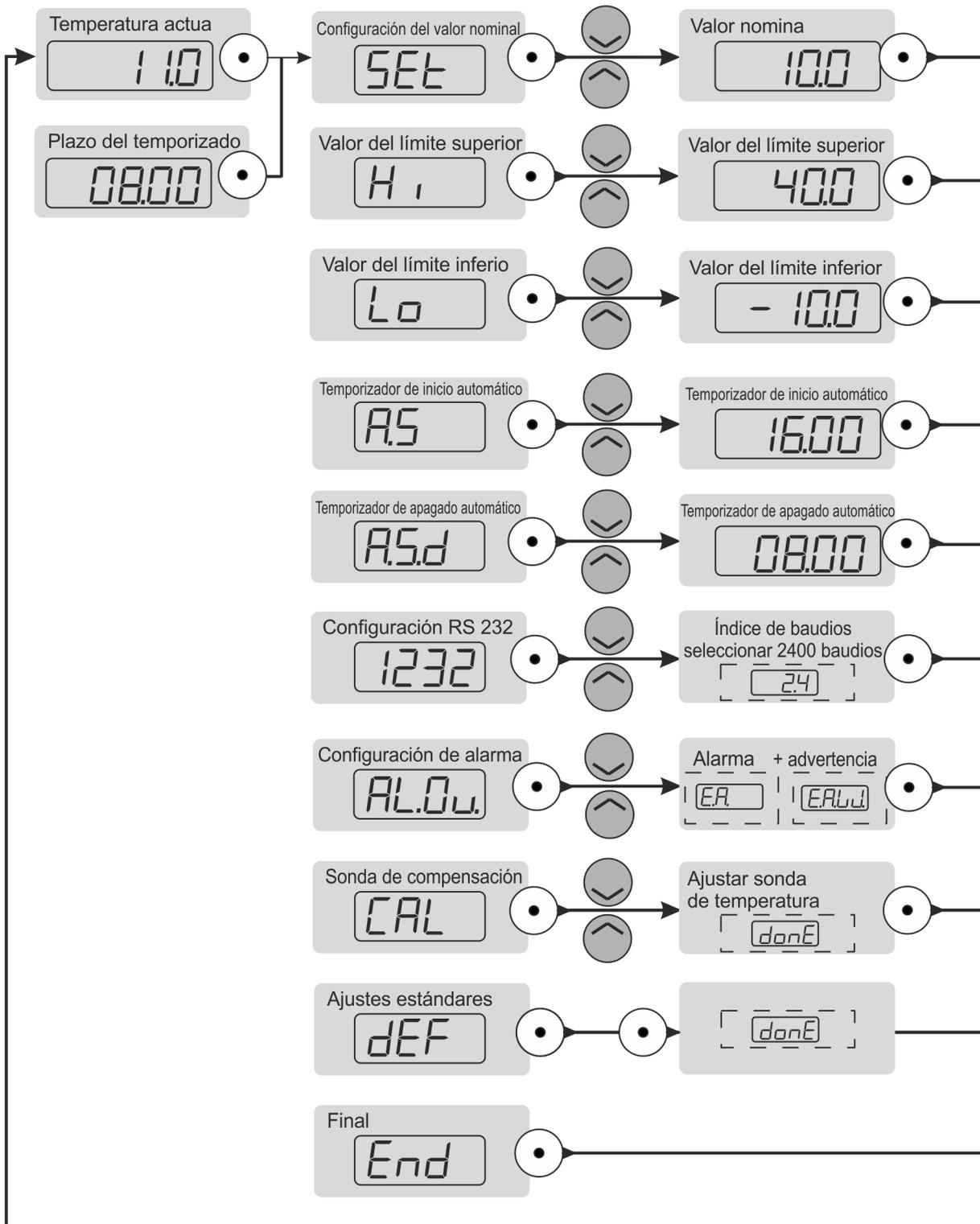


Fig. 11: Menú

## 6.3 Visualización en pantalla

### Pantalla básica



Fig. 12: Pantalla básica

La pantalla básica se muestra en la pantalla que se muestra, siempre y cuando nunca se realice ninguna otra operación, como la configuración de ajustes. La temperatura real del aparato aparece en la pantalla básica en °C.

### Menú

Puede accederse al menú del aparato con posibles ajustes sobre la tecla de admisión de datos.



Encontrará información más detallada sobre el montaje de menús y navegación en el menú en [↗](#) Capítulo 6.2 «Pantalla principal y punto de menú» en la página 31.

### Muestra de edición

Si se ha elegido un punto de menú en la pantalla, parpadea la pantalla. El ajuste solo puede realizarse. Con la confirmación del ajuste, se adopta el valor introducido.

## 6.4 Fijar el valor nominal de temperatura

### Relación entre el valor nominal y los valores límites de temperatura

Para la regulación de temperatura, regule un valor nominal. Este valor se compromete a que la temperatura del fluido de regulación de temperatura se enfríe. Los valores límites superior e inferior del aparato han colocado los valores estándar 45,0 °C y 5,0 °C. El área de temperatura de su consumidor se fija en los límites de temperatura, es decir, en cual área de temperatura puede encontrarse una regulación de temperatura. Se emite una advertencia del aparato fuera de los límites de temperatura. Este área es necesaria para que se emita advertencias innecesarias en procesos de respuesta de la regulación de temperatura. Los valores estándar pueden reducirse más tarde según el fluido de regulación de temperatura.

En el funcionamiento del aparato con Aqua 90, el valor nominal de temperatura no debe ser menor que 5 °C. También utilice el valor límite de trabajo  $L_o$  «Valor del límite inferior de temperatura» en la página 34 y colóquelo a 3 °C, de modo que se emita una advertencia con temperaturas bajas.

En un valor nominal de temperatura o un valor real más pequeño que 5 °C, se ilumina en amarillo el LED de la pantalla. Advierte de un uso incorrecto del fluido de regulación de temperatura y que podría provocar daños al aparato.



El aparato alcanza temperaturas de fluido menores a 5 °C, de manera que Kryo 30 (glicol/agua) se utilicen como fluido de regulación de temperatura en el aparato.

Personal:  Personal operativo

1. Elija el punto de menú en el que desea fijar el valor nominal de temperatura.



Fig. 13: Valor nominal de entrada

2. Fije el valor nominal.



*Si el valor nominal introducido se encuentra fuera de los valores límites de temperatura ajustados, el valor no puede asumirse. El modo de edición se encuentra activo. Además, se emite una señal acústica. Puede especificar el valor nominal renovado.*

3. Confirme con la tecla de introducción de datos.

## 6.5 Reducir los valores límites de temperatura

Por motivos de seguridad, debe reducir el área de los valores límite de temperatura. Estos dos valores dependen del fluido de regulación de temperatura utilizado. Los ajustes estándares 45,0 °C y 5,0 °C que se encuentran en el aparato, no son modificables.

Los valores útiles de límite de temperatura:

- |                       |   |
|-----------------------|---|
| Aqua 90               | - Coloque el área sobre los valores 42 °C y 3 °C.   |
| Kryo 30 (agua/glicol) | - Coloque el área sobre los valores 42 °C y -12 °C. |



*Durante la adaptación de los valores límite de temperatura, el área de valor nominal se reduce de forma automática a 2 °C por debajo del límite superior de temperatura, así como 2 °C por encima del límite inferior de temperatura.*

### Valor del límite superior de temperatura



Fig. 14: Valor del límite superior

Personal:  Personal operario

1. Elija en punto de menú para el valor del límite superior de temperatura.
2. Confirme con la tecla de introducción de datos.
3. Fije el valor del límite superior.



*El valor máximo del límite superior es 45 °C.*

4. Confirme con la tecla de introducción de datos.

### Valor del límite inferior de temperatura



Fig. 15: Valor del límite inferior

Personal:  Personal operario

1. Elija en punto de menú para el valor del límite inferior de temperatura.
2. Confirme con la tecla de introducción de datos.

3. Fije el valor del límite inferior.



*El valor mínimo del límite inferior es 5 °C en el uso de Aqua 90 y -15 °C, en el uso de Kryo 30.*

4. Confirme con la tecla de introducción de datos.

## 6.6 Configurar el temporizador

Para la conexión y desconexión del aparato puede utilizarse un temporizador integrado. El temporizador puede consultarse y configurarse durante el modo normal del aparato.

### Particularidades del temporizador

- El temporizador se configura mediante un número de horas y minutos en formato hh.mm. Las dos primeras cifras representan el número de horas, la segunda el número de minutos. El temporizador se puede ajustar como máximo a 99 horas y 59 minutos.
- El temporizador está activo solo mientras el equipo esté conectado. Si se desconecta el equipo a través del interruptor de red durante el funcionamiento del temporizador, se restablece el temporizador.

### Funciones del temporizador

- Si el temporizador está activado, se mostrará la temperatura real actual con un punto que parpadea en la pantalla.
- Si se accede al temporizador a través del punto de menú correspondiente, el período de tiempo restante, por ejemplo 05.30, se mostrará parpadeando. Si el temporizador no estuviese activado, se mostrará 00.00 parpadeando.
- Si el período de tiempo del Auto-Shut-Down finaliza, el equipo no se desactiva por completo sino que pasa a Standby. El Standby significa que todos los componentes del equipo están desconectados, únicamente se suministra energía a la pantalla del equipo.

### Funciones para la desconexión automática: inicio automático

- Si se configura el inicio automático del temporizador, ponga el aparato en modo de parada y el inicio automático se activará directamente. Si el apagado automático está activo, el inicio automático se activa tras el desarrollo del apagado automático.
- Si el inicio automático está activo, en la pantalla se muestra el intervalo de tiempo restante hasta el inicio automático. Además, durante el último minuto antes del inicio del equipo, se emite una señal acústica.

### Configurar apagado automático



1. Elija el punto de menú para fijar el apagado automático.
2. Confirme la operación con la tecla de introducción de datos.

Fig. 16: Apagado automático



Fig. 17: Standby

### Configurar inicio automático



Fig. 18: Inicio automático

3. Fije el intervalo de tiempo hasta que el equipo pueda cambiar a modo standby.



*Si no quiere confirmar el valor ajustado, espere aprox. 4 seg. La pantalla pasa de nuevo automáticamente al indicador básico.*

4. Confirme la operación con la tecla de introducción de datos.



*La confirmación del valor debe realizarse en el plazo de 4 segundos después de la última introducción. En caso contrario la pantalla pasa de nuevo al indicador básico.*

- El equipo cambia a modo standby después del intervalo de tiempo especificado. Este se mostrará en la pantalla de la siguiente manera.

5. Para volver a poner en funcionamiento el aparato tras un tiempo determinado, puede configurar solo antes de los procesos de apagado automático del inicio automático. Por lo demás, puede iniciar el aparato de forma manual pulsando la tecla de introducción de datos.



#### ¡ATENCIÓN!

**Inicio de aparato automático con el temporizador de inicio automático**

Congelación, riesgo de lesiones, daños del aparato

- Antes del uso del temporizador de inicio automático, asegúrese de que se cumplan todos los preparativos para el uso conforme a lo prescrito.

1. Elija el punto de menú para fijar el inicio automático.
2. Confirme la operación con la tecla de introducción de datos.
3. Fije el intervalo de tiempo hasta que el equipo deba ponerse de nuevo en funcionamiento.



*Si no se debe configurar ningún apagado automático para el aparato, este pasa a modo de parada directamente tras la confirmación.*



*Si no quiere confirmar el valor ajustado, espere aprox. 4 seg. La pantalla pasa de nuevo automáticamente al indicador básico.*

4. Confirme la operación con la tecla de introducción de datos.



*La confirmación del valor debe realizarse en el plazo de 4 segundos después de la última introducción. En caso contrario la pantalla pasa de nuevo al indicador básico.*

## Indicar y editar el período de tiempo restante

1. Elija en punto de menú para el inicio o el apagado automático.
2. Confirme la operación con la tecla de introducción de datos.
  - ▶ Se muestra el período de tiempo restante.
3. Tiene las siguientes opciones:
  - Si solo quiere mostrar el período de tiempo restante espere aprox. 4 segundos. Se volverá a mostrar la pantalla básica.
  - Para editar el período de tiempo restante, ajuste el período de tiempo de la manera correspondiente. Confirme la operación con la tecla de introducción de datos.

## Restablecer

1. Elija en punto de menú para el inicio o el apagado automático.
2. Introduzca 00.00.
3. Confirme la operación con la tecla de introducción de datos.



La confirmación del valor debe realizarse en el plazo de 4 segundos después de la última introducción. En caso contrario la pantalla pasa de nuevo al indicador básico.

## Vuelva a poner en marcha de forma manual

Si el aparato se pone en modo de parada mediante el apagado automático sin haberse configurado un inicio automático, este puede volver a ponerse en marcha de forma manual.

1. Para volver a poner en marcha el aparato, apriete la tecla de introducción de datos.



Esta función solo se encuentra disponible si no se encuentra activo el inicio automático.

## 6.7 Interfaz RS 232

### 6.7.1 Configuración de la interfaz RS 232

La velocidad de transmisión en baudios puede configurarse para la interfaz RS 232 mediante la pantalla.

Personal:  Personal operativo

1. Elija el punto de menú para la configuración de la interfaz RS 232.



Fig. 19: Interfaz RS 232

2. Elija la velocidad de transmisión en baudios correspondiente.

Puede elegirse entre los siguientes índices de baudios:

- 2,4
- 4,8
- 9,6
- 19,2



Los dígitos céntimo y milésimo no se muestran en la pantalla.

3. Confirme la operación con la tecla de introducción de datos.



Los datos introducidos se asumen aproximadamente 4 segundos después de forma automática.

## 6.7.2 Protocolo

### Protocolo RS 232

Tenga en cuenta lo siguiente:

- La interfaz funciona con 1 bit de parada, sin bit de paridad y con 8 bits de datos.
- Velocidad de transmisión alternativa: 2400, 4800, 9600 (ajuste de fábrica) o 19200 baudios.
- La interfaz RS 232 puede funcionar con o sin protocolo de enlace de hardware (RS/CTS).
- El comando del ordenador debe cerrarse con un CR, CRLF o LF.
- La respuesta de los termostatos se cierran siempre con un CRLF.
- Después de enviar un comando al termostato, debe esperarse la respuesta antes de enviar el siguiente comando. De este modo se consigue una asignación inequívoca de preguntas y respuestas.

CR = Retorno de carro (hexadecimal: 0D); LF = Alimentación de línea (hexadecimal: 0A)

### Ejemplo

Tab. 9: Ejemplo de transferencia de valores de consigna de 30,5 °C al termostato.

Ordenador	Termostato
"OUT_SP_00_30.5"CRLF	
	"OK"CRLF

### 6.7.3 Prueba de cable y prueba de interfaz RS 232

Señal	Ordenador				Termostato		Señal
	Casquillo Sub-D de 9 polos		Casquillo Sub-D de 25 polos		Casquillo Sub-D de 9 polos		
	con hardware handshake	sin hardware handshake	con hardware handshake	sin hardware handshake	con hardware handshake	sin hardware handshake	
RxD	2	2	3	3	2	2	TxD
TxD	3	3	2	2	3	3	RxD

Ordenador				Termostato			
DTR	4		20		4		DSR
Señal tierra	5	5	7	7	5	5	Señal tierra
DSR	6		6		6		DTR
RTS	7		4		7		CTS
CTS	8		5		8		RTS

Tenga en cuenta lo siguiente:

- Con hardware handshake: Para la conexión de un termostato al PC, utilice un cable 1:1, no un cable de módem nulo. La interfaz RS 232- puede conectarse directamente al PC con un cable de contactos 1:1.
- Sin hardware handshake: Ajustar el modo de funcionamiento correspondiente en el PC. Utilizar los cables de conexión blindados. Conectar el blindaje a la caja de conector. Los cables deben aislarse galvánicamente del resto del módulo electrónico. No conectar las clavijas no asignadas.
- La interfaz RS 232- puede comprobarse de forma sencilla cuando se conecta un PC con sistema operativo Microsoft Windows.  
En Windows® 3.11 con el programa "Terminal".  
En Windows® 95/98/NT/XP con el programa "HyperTerminal".

En los sistemas operativos Windows Vista, Windows 7 y Windows 8, el programa "HyperTerminal" ya no forma parte del sistema operativo.

- El software de control y programación de LAUDA, Wintherm Plus (número de pedido LDSM2002), permite comunicarse con la interfaz RS 232-.
- Puede encontrar programas de terminal en Internet como software gratuito. Estos programas ofrecen funciones similares a las de "HyperTerminal" (por ejemplo, PuTTY). Solicitud de búsqueda "programa terminal para el puerto serie".

#### 6.7.4 Comandos de escritura

En los comandos de escritura, se trata de los datos prefijados en los termostatos.

Comando	Significado
OUT_SP_00_XXX.XX	Transferencia de valores nominales con un máximo de 3 cifras antes de la coma decimal y un máximo de 2 cifras después.
OUT_SP_04_XXX	[Alto] Valor superior de la limitación de temperatura de avance
OUT_SP_05_XXX	[Bajo] Valor inferior de la limitación de temperatura de salida
INICIAR	Poner en marcha el aparato (también en modo de parada)
PARADA	Poner en modo de parada el aparato (apagar bomba y grupo frigorífico)

Tenga en cuenta lo siguiente:

- En lugar de "\_", también se permiten " " (espacios).
- Respuesta del termostato "OK", o en caso de fallo "ERR\_X".

#### Formato de datos permitidos

-XXX,XX	-XXX,X	-XXX.	-XXX	XXX,XX	XXX,X	XXX,	XXX
-XX,XX	-XX,X	-XX,	-XX	XX,XX	XX,X	XX,	XX
-X,XX	-X,X	-X,	-X	X,XX	X,X	X,	X
-,XX	-,X	,XX	,X				

#### 6.7.5 Comandos de lectura

En los siguientes comandos de lectura, se trata de los requisitos sobre los datos en los termostatos.

Comando	Significado
IN_PV_00	Consulta de la temperatura del baño (temperatura de salida)
IN_SP_00	Consulta de valor nominal de temperatura
IN_SP_04	Consulta de límite de temperatura de salida alto
IN_SP_05	Consulta de límite de temperatura de salida bajo
TIPO	Consulta de los tipos de aparato (Respuesta = "MC")
VERSION	Consulta del número de versión del software
STATUS	Consulta del estado del aparato 0 = OK, -1 = Avería
STAT	Consulta del diagnóstico de la avería Respuesta: XXXXXXXX; X = 0 Sin avería, X = 1 Avería 1 carácter = Avería 2 caracteres = libre 3 caracteres = libre 4 caracteres = libre 5 caracteres = nivel bajo 6 caracteres = libre 7 caracteres = libre

Tenga en cuenta lo siguiente:

- En lugar de "\_", también se permiten " " (espacios).
- Si no se indica otra cosa en los comandos; cuando responda, utilice siempre el formato de coma fija "XXX,XX" o "-XXX,XX" para valores negativos, o "ERR\_X".

#### 6.7.6 Avisos de error

A continuación, se describen los avisos de error del módulo.

Error	Descripción
ERR_2	Entrada errada (p.ej. desbordamiento del búfer)
ERR_3	Comando erróneo
ERR_5	Fallo de sintaxis en el valor
ERR_6	Valor no autorizado
ERR_32	El límite de temperatura superior es inferior o igual al límite de temperatura inferior.

## 6.8 Salida de alarma

### 6.8.1 Configurar salida de alarma



Fig. 20: Salida de alarma



Fig. 21: Fallo opcional y alarma



Fig. 22: Opción con advertencia adicional

En caso de alarma o error se distribuye una señal eléctrica de forma estándar sobre la salida de alarma del aparato. Sin embargo también puede configurarse que se distribuya una señal autorizada en caso de avería.

Personal:  Personal operativo

1. Elija el punto de menú para configurar la salida de alarma.
2. Elija la siguiente opción para la emisión de una señal eléctrica para alarma y fallo.
3. Elija la siguiente opción para la emisión adicional de una señal eléctrica para advertencias.
4. Confirme con la tecla de introducción de datos.



*Si no quiere confirmar el valor ajustado, espere aprox. 4 seg. La pantalla pasa de nuevo automáticamente al indicador básico.*



*La confirmación del valor debe realizarse en el plazo de 4 segundos después de la última introducción. En caso contrario la pantalla pasa de nuevo al indicador básico.*

### 6.8.2 Interfaz con contacto libre de potencial

- Los contactos pueden cargarse con una tensión máxima de 30 V de corriente continua (CC) y una intensidad de corriente máxima de 0,2 A.

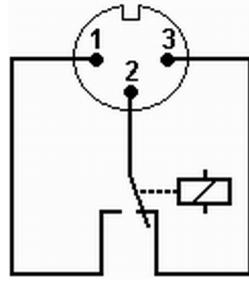


Fig. 23: Clavija con brida (frontal) en estado de error

Vista de la clavija con brida (frontal) o en el enchufe de acoplamiento en el lado de la soldadura.

#### Estado de funcionamiento

- Las clavijas 1 y 2 están cerradas.
- Durante el funcionamiento sin errores, la salida de alarma se encuentra en estado de funcionamiento.

#### Estado de error

- Las clavijas 2 y 3 están cerradas.
- La salida de la alarma se encuentra en estado de error:
  - Cuando el equipo está desconectado,
  - tras la conexión, si ya hay un error (p. ej., nivel bajo),
  - en funcionamiento continuo, si se produce un error, y
  - en cada evento configurado en el menú *Salida alarma*.



Se dispone de información acerca de los ajustes para la salida de la alarma en el Capítulo 6.8.1 «Configurar salida de alarma» en la página 41.

Tenga en cuenta lo siguiente:

- Los dispositivos conectados a las entradas y salidas de baja tensión deben disponer de un aislamiento fiable de las tensiones peligrosas por contacto según la norma DIN EN 61140. Por ejemplo, mediante un aislamiento doble o reforzado según la norma DIN EN 60730-1 o DIN 60950-1.
- Utilice exclusivamente los cables de conexión blindados. Unir el blindaje con la caja del conector. Retirar las conexiones de enchufe que no se utilicen con una tapa de protección.

## 6.9 Introducir la compensación del sensor de temperatura



Sobrescribir la calibración de la herramienta en el ajuste.

Si se fija la desviación de temperatura con un termómetro de referencia en el control del aparato, se puede ajustar la compensación (la parte adicional de la curva característica) con el punto de menú *CAL*.



Fig. 24: Ajustar sensor de temperatura

Es necesario un termómetro de referencia calibrado (p. ej. de la serie DigiCal de LAUDA), que satisfaga el grado de precisión deseado. Por lo demás, no se debería cambiar la calibración de la herramienta.

El termómetro de referencia debe montarse en la parte delantera del aparato, según las indicaciones del certificado de calibración.

Personal:  Personal operario

1. Elija el punto de menú para ajustar.
2. Introduzca el valor de temperatura leído del termómetro de referencia en el aparato.
3. Seguidamente, mantenga apretada la tecla de introducción de datos aproximadamente durante 3 segundos.
  - ▶ En la pantalla se muestra *donE*. El nuevo valor se asume.

## 6.10 Volver a establecer los ajustes de fábrica

Si desea volver a establecer los ajustes de fábrica en el aparato, ejecute este punto de menú.

- El área de los valores límites de temperatura vuelve a los valores de fábrica 45 °C y 5 °C.
- El temporizador vuelve a los valores de fábrica 00.00.
- La señal correspondiente vuelve a los ajustes de fábrica *Alarma y error* en la salida de alarma.
- El índice de baudios vuelve a los valores de fábrica 9600 *baudios*.

Personal:  Personal operario



Fig. 25: Ajustes de fábrica

1. Elija el punto de menú para la restauración de los ajustes de fábrica.
2. Confirme brevemente con la tecla de introducción de datos.
3. A continuación, mantenga apretada la tecla de introducción de datos durante 3 segundos.
  - ▶ En la pantalla se muestra *donE*. Se restablecen los ajustes de fábrica.

## 7 Mantenimiento

### 7.1 Indicaciones de seguridad generales



**¡PELIGRO!**  
Contacto con piezas conductoras de corriente y en movimiento

Descarga eléctrica, colisión, corte, aplastamiento

- Antes de realizar cualquier tipo de trabajo de mantenimiento, el aparato debe desconectarse de la red.
- Solo el personal técnico puede realizar las tareas de reparación.



**¡ATENCIÓN!**  
Contacto con piezas calientes / frías del aparato, accesorios y fluido de regulación de temperatura

Quemadura, escaldadura, congelación

- Mantener a temperatura ambiente las piezas del aparato, los accesorios y el fluido de regulación de temperatura antes de tocarlos.

Asimismo, tenga en cuenta lo siguiente:

- Antes de todos los trabajos de mantenimiento, asegúrese de que realiza la descontaminación del aparato, por si ha entrado en contacto con materiales peligrosos.

### 7.2 Intervalos de mantenimiento

Los intervalos de mantenimiento descritos en la siguiente tabla deben cumplirse. Antes de cada funcionamiento prolongado desatendido, se deben realizar los siguientes trabajos de mantenimiento.

Intervalo	Trabajo de mantenimiento
Cada día	Comprobación del tornillo de vaciado mediante inspección externa
Cada mes	Comprobación de la fatiga del material de las mangueras externas
	Limpieza del condensador
Cada medio año	Comprobación del líquido caloportador

## 7.3 Limpieza del aparato

Personal:  Personal operativo

	<b>¡ADVERTENCIA!</b> Entrada de productos de limpieza en el aparato
	Descarga eléctrica
	● Utilice un paño húmedo para la limpieza.

Asimismo, tenga en cuenta lo siguiente:

- Limpie el panel de manejo solo con agua y detergente. No utilice acetona ni disolventes. Esto podría producir daños permanentes en la superficie de plástico.

## 7.4 Limpiar condensadores refrigerados por aire

Personal:  Personal operativo

1. Desconecte el aparato.
2. Descienda el diafragma frontal, mientras lo empuja hacia abajo con ambas manos y extrae la rejilla hacia delante. Para evitar daños, descienda el diafragma frontal lentamente y con cuidado.
3. Barra o aparte los condensadores.
4. Coloque el diafragma frontal otra vez con cuidado.

## 7.5 Comprobar el líquido caloportador

Se debe renovar el líquido caloportador contaminado. Solo se puede volver a utilizar el líquido caloportador si los resultados de las pruebas correspondientes lo autorizan.

La comprobación del líquido caloportador debe cumplir con la norma DIN 51529.

## 8 Fallos

### 8.1 Alarma, fallo y advertencias

Todas las alarmas o mensajes de error y advertencias activadas en el aparato se mostrarán en la pantalla como texto de 7 segmentos.

#### Procedimiento en caso de alarmas

Tras la eliminación de las causas de los fallos, puede activar la alarma con la tecla de introducción de datos.

Puede ver la disposición de las alarmas en [↗](#) Capítulo 8.2 «Visión general de alarmas» en la página 47.

#### Procedimiento para las advertencias

Tras la eliminación de las causas de los fallos, puede activar las advertencias con la tecla de introducción de datos.

Puede ver la disposición con advertencias en [↗](#) Capítulo 8.3 «Visión general de advertencias» en la página 47.

#### Procedimiento en errores

En caso de que ocurra un error se emitirá un tono de advertencia doble. Además se ilumina un LED rojo en el aparato.

Desconecte el aparato al interruptor de red en caso de error. Si después de conectar el aparato vuelve a aparecer el error, anote el código del error y contacte con el servicio de atención al cliente del aparato de termorregulador de LAUDA. Puede acceder a los datos de contacto en [↗](#) Capítulo 12.3 «Contacto LAUDA» en la página 54.



Los errores están indicados mediante una E y un número consecutivo de tres cifras.

## 8.2 Visión general de alarmas

Las alarmas son relevantes para la seguridad. Los componentes del aparato, como por ejemplo la bomba, se desconectan. El aparato emite un tono de advertencia doble. Además se ilumina un LED rojo en el aparato.

Emisión en pantalla	Descripción
	<p>En caso de una alarma de un nivel inferior, el nivel de llenado se encuentra por debajo del límite mínimo. Para eliminar la alarma hay que reparar la avería que llevo a este bajo nivel de llenado en caso necesario. Además debe rellenar con fluido de regulación de temperatura.</p> <p>Antes de la activación de las alarmas, se emiten las advertencias. Tras cada 5 minutos se activa la alarma.</p>
	<p>En caso de una alarma de bomba la bomba está bloqueada. Esto puede deberse a una alta viscosidad del fluido de regulación de temperatura o un cuerpo extraño en el circuito.</p>
	<p>La temperatura del sistema electrónico es superior a 75 °C.</p>

## 8.3 Visión general de advertencias

Las advertencias no son relevantes para la seguridad. El equipo sigue funcionando. Por un corto espacio de tiempo suena una señal continua en el aparato. Se emiten las advertencias de forma periódica. Si un fallo permanece, se le recordará el fallo.

Visualización en pantalla	Descripción
	<p>En advertencia de un nivel inferior, el nivel de llenado del líquido caloportador se encuentra por debajo del límite mínimo.</p> <p>Para eliminar la advertencia hay que eliminar el fallo que lleva a este bajo nivel de llenado en caso necesario. Además es necesario rellenar con líquido caloportador.</p> <p>Si se ignora esta advertencia, se emitirá una alarma de un nivel inferior después de aprox. 5 min. y se apagan los componentes del aparato, tales como la bomba.</p>
	<p>En esta advertencia, se sobreescribe el límite de temperatura superior.</p> <p>Para eliminar esta advertencia, debe reparar las averías del aparato.</p>
	<p>En esta advertencia, se sobreescribe el límite de temperatura inferior.</p> <p>Para eliminar esta advertencia, debe reparar las averías del aparato.</p>

## 9 Puesta fuera de servicio

### 9.1 Vaciar aparato

Personal:  Personal operativo



**¡ADVERTENCIA!**  
Contacto con fluido de regulación de temperatura frío

Congelación

- Antes de vaciar lleve el fluido de regulación de temperatura a temperatura ambiente.

Asimismo, tenga en cuenta lo siguiente:

- Tenga en cuenta las directrices para la eliminación de basuras de fluidos de regulación de temperatura utilizados.
1. Desconecte el aparato.
  2. Deje que el aparato y el fluido de regulación de temperatura se enfríen o se calienten a temperatura ambiente.
  3. Coloque un recipiente con la capacidad adecuada directamente bajo el tornillo de vaciado.



*Con el tornillo de vaciado abierto, el fluido de regulación de temperatura sale directamente del aparato.*

4. Abra el tornillo de vaciado. Para esto gírelo en el sentido contrario de las agujas del reloj.

## 10 Eliminación de residuos

### 10.1 Desechar el refrigerante

La eliminación del refrigerante se debe llevar a cabo de acuerdo con lo estipulado en el reglamento 2015/2067/UE en combinación con el reglamento 517/2014/UE.



**¡ATENCIÓN!**  
Escape incontrolado de refrigerante

Colisión, corte

- No deseche ningún circuito de refrigeración que se encuentre bajo presión.
- Solo está permitida la eliminación de residuos por parte personal especializado.



*El tipo y el volumen de llenado del refrigerante aparecen en la placa de características.*

### 10.2 Eliminación del aparato



Para los estados miembros de la UE es válido lo siguiente: La eliminación del aparato como residuo se debe llevar a cabo conforme a la Directiva 2012/19/UE (RAEE, residuos de aparatos eléctricos y electrónicos).

### 10.3 Desechar embalaje

El desecho del embalaje debe realizarse de acuerdo con la directiva 94/62/CE.

## 11 Datos técnicos

### 11.1 Datos generales



El nivel de intensidad acústica del aparato tiene menos de 70 dB.  
El nivel de intensidad acústica del aparato no se especifica debidamente en la directiva 2006/42/CE.

Dato	Valor	Unidad
Emplazamiento	Espacios interiores	
Altura de emplazamiento sobre el nivel del mar	hasta 2000	m
Humedad del aire	Humedad relativa máxima del 80 % a 31 °C, reduciéndose linealmente hasta 50 % a 40 °C	
Rango de temperatura ambiente	5 – 40	°C
Grado de protección IP	IP 32	
Nivel de suciedad	2	
Espacio libre (por delante y por detrás)	40	cm
Sobretensión	Categoría de sobretensión II y sobretensiones transitorias de acuerdo con la categoría II	
Tipo de protección para equipo eléctrico DIN EN 61 140 (VDE 0140-1)	1	
División de clases según DIN 12 876-1 (denominación de clase/identificación)	I/NFL	
Pantalla	LED de 7 segmentos	
Resolución de pantalla	0,1	°C
Precisión de ajuste	0,1	°C
Estabilidad de temperatura	±0,5	K
Rango de temperatura de almacenamiento	5 – 40	°C
Rango de temperatura de transporte	-20 – 60	°C

	Rango de temperatura de trabajo	Dimensiones (an x pr x al)	Peso
	°C	mm x mm x mm	kg
MC 250	-10 – 40	200 x 350 x 465	28
MC 350	-10 – 40	240 x 400 x 500	36
MC 600	-10 – 40	350 x 480 x 595	52
MC 1200	-10 – 40	450 x 550 x 650	64

## 11.2 Grupo de refrigeración

Tab. 10: Potencia de frío

	Unidad	MC 250	MC 350	MC 600	MC 1200
Potencia de frío (a 20 °C)	kW	0,25	0,35	0,60	1,20
Potencia de frío (a 10 °C)	kW	0,20	0,28	0,50	1,05
Potencia de frío (a 0 °C)	kW	0,15	0,22	0,36	0,75
Potencia de frío (a -10 °C)	kW	0,09	0,16	0,15	0,40



La potencia de frío se mide a una temperatura determinada del líquido caloportador. Estos valores de temperatura se indican entre paréntesis. La temperatura ambiente para la medida asciende a 20 °C ya que la temperatura del líquido caloportador utilizada es la del etanol. Para la medición en aparatos refrigerados con agua, la temperatura del agua de refrigeración asciende a 15 °C como la presión diferencial del agua de refrigeración de 3 bar.

## 11.3 Refrigerante y volumen de llenado

El equipo contiene gases fluorados de efecto invernadero.

Tab. 11: Equipos con 230 V; 50 Hz

	Unidad	MC 250	MC 350	MC 600	MC 1200
Refrigerante	---	R-134a	R-134a	R-134a	R-134a
Peso máximo de llenado	kg	0,085	0,095	0,295	0,575
GWP <sub>(100a)</sub> *	---	1430	1430	1430	1430
Equivalente de CO <sub>2</sub>	t	0,1	0,1	0,4	0,8

Tab. 12: Equipos con 220 V; 60 Hz

	Unidad	MC 250	MC 350	MC 600	MC 1200
Refrigerante	---	R-134a	R-134a	R-134a	R-134a
Peso máximo de llenado	kg	0,08	0,097	0,285	0,63
GWP <sub>(100a)</sub> *	---	1430	1430	1430	1430
Equivalente de CO <sub>2</sub>	t	0,1	0,1	0,4	0,9

Tab. 13: Equipos con 115 V; 60 Hz

	Unidad	MC 250	MC 350	MC 600	MC 1200
Refrigerante	---	R-134a	R-134a	R-134a	R-134a
Peso máximo de llenado	kg	0,08	0,095	0,225	0,585

	Unidad	MC 250	MC 350	MC 600	MC 1200
GWP <sub>(100a)</sub> *	---	1430	1430	1430	1430
Equivalente de CO <sub>2</sub>	t	0,1	0,1	0,3	0,8

Tab. 14: Equipos con 100 V; 50/60 Hz

	Unidad	MC 250	MC 350	MC 600	MC 1200
Refrigerante	---	R-134a	R-134a	R-134a	R-134a
Peso máximo de llenado	kg	0,092	0,095	0,31	0,57
GWP <sub>(100a)</sub> *	---	1430	1430	1430	1430
Equivalente de CO <sub>2</sub>	t	0,1	0,1	0,4	0,8



Potencial de calentamiento global (Global Warming Potential o GWP), comparado con CO<sub>2</sub> = 1,0

\* Plazo de 100 años, según IPCC IV

#### 11.4 Circuito hidráulico

		MC 250	MC 350	MC 600	MC 1200
Volumen de llenado	l	2 – 4	4 – 7	4 – 8	7 – 14
Energía de elevación máxima	l/min (agua a 20 °C)	16	16	35	35
Presión de elevación máxima	bar (agua a 20 °C)	0,35	0,35	1,30	1,30
Conexión de bomba	(anchura interior en mm)	Boquilla para manguera ½" (10)	Boquilla para manguera ½" (10)	G ¾ (15), boquilla para manguera ¾"	G ¾ (15), boquilla para manguera ¾"
Grifo de vaciado	Conexión	G ½"	G ½"	G ½"	G ½"
Conexión de rebose	(anchura interior en mm)	Boquilla para manguera ½" (10)	Boquilla para manguera ½" (10)	Boquilla para manguera 16 mm (12)	Boquilla para manguera 16 mm (12)

#### 11.5 Datos dependientes de la tensión

Tab. 15: Consumo eléctrico

	MC 250	MC 350	MC 600	MC 1200
	kW	kW	kW	kW
230 V; 50 Hz	0,23	0,50	0,70	1,15
220 V; 60 Hz	0,23	0,50	0,70	1,15

	MC 250	MC 350	MC 600	MC 1200
115 V; 60 Hz	0,23	0,50	0,75	1,10
100 V; 50/60 Hz	0,23	0,50	0,75	1,10

## 12 Aspectos generales

### 12.1 Derechos de autor

Este manual se encuentra protegido por derechos de autor y únicamente se encuentra destinado para uso interno del comprador.

Salvo para fines internos, está prohibido ceder estas instrucciones a terceros, reproducirlas de cualquier forma – aunque sea en extractos – y reutilizar o comunicar su contenido sin una autorización escrita del fabricante.

La infracción de esta prohibición obligará a una indemnización por daños y perjuicios. Quedan reservados otros derechos.

Queremos señalar que las denominaciones y marcas de empresas utilizadas en el manual están sujetas, por regla general, a la legislación de protección de patentes y marcas comerciales.

### 12.2 Modificaciones técnicas

El fabricante se reserva el derecho a introducir modificaciones técnicas en el equipo.

### 12.3 Contacto LAUDA

Póngase en contacto con el servicio de LAUDA en los siguientes casos:

- Resolución de problemas
- Preguntas técnicas
- Pedido de accesorios y piezas de recambio

Si tiene preguntas específicas sobre la aplicación, póngase en contacto con nuestro departamento de ventas.

#### Datos de contacto

Servicio LAUDA

Teléfono: +49 (0)9343 503-350

Fax: +49 (0)9343 503-283

Correo electrónico: [service@lauda.de](mailto:service@lauda.de)

### 12.4 Declaración de conformidad

### DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD CE

**Fabricante:** LAUDA DR. R. WOBSEY GMBH & CO. KG  
Laudaplatz 1, 97922 Lauda-Königshofen, Alemania

Declaramos bajo nuestra exclusiva responsabilidad que las máquinas descritas a continuación

**Línea de productos:** Microcool **Número de serie:** a partir de CN210000001

**Modelos:** MC 250, MC 350, MC 600, MC 1200

cumplen con todas las disposiciones pertinentes de las directivas CE enumeradas a continuación en lo relativo a su diseño y construcción en la versión comercializada por nosotros:

Directiva de máquinas	2006/42/CE
Directiva CEM	2014/30/UE
Directiva RoHS	2011/65/UE en relación con (EU) 2015/863

Los equipos no están contemplados en la directiva de equipos a presión 2014/68/UE, ya que la clasificación máxima del equipo es la categoría 1 y está contemplada en la directiva de máquinas.

Los objetivos de protección de la directiva de máquinas en materia de seguridad eléctrica se cumplen de conformidad con el anexo I, apartado 1.5.1, y con la directiva de baja tensión 2014/35/UE.

Normas aplicadas:

- EN 12100:2011 (ISO 12100:2010)
- EN 61326-1:2013 (IEC 61326-1:2012)
- EN 378-2:2018
- EN 61010-1:2011 (IEC 61010-1:2010 + Cor.:2011)

Representante autorizado para la elaboración de la documentación técnica:

Dr. Jürgen Dirscherl, director de Investigación y Desarrollo

Lauda-Königshofen, 20-06-2022



Dr. Alexander Dinger, director de Gestión de Calidad

## 12.5 Devolución de mercancías y declaración de no objeción

### Devolución de mercancías

¿Desea devolver a LAUDA un producto que ha adquirido de LAUDA? Para la devolución de mercancías, por ejemplo, para su reparación o en caso de reclamación, necesita una autorización de LAUDA en forma de *Return Material Authorization (RMA)* o un *número de procesamiento*. Puede obtener este número de RMA en nuestro servicio de atención al cliente en el número +49 (0) 9343 503 350 o por correo electrónico en la dirección [service@lauda.de](mailto:service@lauda.de).

### Dirección de devolución

LAUDA DR. R. WOBSEY GMBH & CO. KG

Laudaplatz 1

97922 Lauda-Königshofen

Alemania/Germany

Identifique su envío de forma claramente visible con el número RMA. Además, adjunte esta declaración cumplimentada.

Número RMA	Número de serie del producto
Cliente/entidad explotadora	Nombre de contacto
Correo electrónico de contacto	Teléfono de contacto
Código postal	Localidad
Calle y número	
Aclaraciones adicionales	

### Declaración de no objeción

Por la presente, el cliente/la entidad explotadora confirma que el producto enviado con el número RMA arriba indicado ha sido vaciado y limpiado cuidadosamente, que las conexiones existentes están cerradas en la medida de lo posible y que sobre o en el producto no hay sustancias explosivas, oxidantes, peligrosas para el medio ambiente, biopeligrosas, tóxicas, radiactivas u otras sustancias peligrosas.

Lugar, fecha	Nombre en letra de imprenta	Firma

## 13 Índice

### A

Accesorios	
De serie . . . . .	11
Advertencia	
Descripción . . . . .	46
Agua completamente desalinizada . . . . .	26
Agua desionizada . . . . .	26
Ajustar (temperatura real)	
Fijar . . . . .	42
Ajustes de fábrica	
Restablecer . . . . .	43
Visión general . . . . .	43
Alarma	
Códigos . . . . .	47
Descripción . . . . .	46
Aparato	
Desechar (embalaje) . . . . .	49
Limpiar condensadores (refrigerado por aire) . . . . .	45
Limpieza . . . . .	45
Vaciado . . . . .	48
Aparatos de protección (individual, vista general) . . . . .	9
Aparatos de protección individual (vista general) . . . . .	9

### C

Capacitación del personal (vista general) . . . . .	9
CEM . . . . .	7
Circuito hidráulico	
Descripción . . . . .	18
Código	
Alarma . . . . .	47
Compensar	
Ajustar . . . . .	42
Comprobar	
Líquido caloportador . . . . .	45
Consumidor externo	
Conectar . . . . .	24
Contacto . . . . .	54
Copyright . . . . .	54

### D

Declaración de conformidad . . . . .	55
Derechos de autor . . . . .	54
Desechar	
Embalaje . . . . .	49
Refrigerante . . . . .	49
Desechar el refrigerante . . . . .	49
Desembalaje . . . . .	11

### E

Embalaje	
Desechar . . . . .	49
Emplazamiento (equipo) . . . . .	22
Equipo	
Desembalaje . . . . .	11
Eliminación (refrigerante) . . . . .	49
Emplazamiento . . . . .	22
Estructura . . . . .	14
Llenado . . . . .	27
Equivalente de CO <sub>2</sub> . . . . .	52
Error	
Descripción . . . . .	46
Establecimiento de la fuente de alimentación . . . . .	27
Establecimiento del suministro de corriente . . . . .	27
Estructura	
Equipo . . . . .	14

### F

Fijar el los valores límite (temperatura) . . . . .	34
Fijar el valor nominal . . . . .	33
Fijar el valor nominal de temperatura . . . . .	33
Fijar los valores límites de temperatura . . . . .	34
Fluido de regulación de temperatura	
Eliminar . . . . .	48

### G

GWP . . . . .	52
---------------	----

### I

Instrucciones de seguridad	
generales . . . . .	6

Interfaz . . . . .	20, 39	<b>S</b>	
configurar . . . . .	37	Servicio posventa . . . . .	54
Protocolo . . . . .	38	<b>T</b>	
Interruptor de red		Tecla de introducción de datos (posición) . . . . .	18
Manejo . . . . .	17	Teclas de flecha (posición) . . . . .	18
<b>L</b>		Teclas de pantalla	
LED amarillo . . . . .	33	Manejo . . . . .	18
Limpiar		Teclas softkey (posición) . . . . .	18
Condensadores refrigerados por aire . . . . .	45	<b>U</b>	
Limpieza . . . . .	45	Uso adecuado . . . . .	7
Líquido caloportador		<b>V</b>	
Comprobar . . . . .	45	Vaciado	
Vista general (autorizada) . . . . .	26	Aparato . . . . .	48
Llenar . . . . .	27		
Lugar de emplazamiento . . . . .	22		
<b>M</b>			
Manguera de rebose . . . . .	27		
Manómetro			
Descripción . . . . .	19		
Mantenimiento			
Intervalo . . . . .	44		
<b>N</b>			
Nivel de llenado			
bajo . . . . .	27		
desciende . . . . .	27		
<b>P</b>			
Placa de características . . . . .	14, 21		
Presión de la bomba			
ajuste . . . . .	30		
<b>R</b>			
Racor de rebose			
Manguera . . . . .	27		
Refrigerante			
Peso de llenado . . . . .	52		
Volumen de relleno . . . . .	52		
RS 232 . . . . .	20, 39		
configurar . . . . .	37		
Protocolo . . . . .	38		



Fabricante

LAUDA DR. R. WOBSE GMBH & CO. KG ° Laudaplatz 1 ° 97922 Lauda-Königshofen

Teléfono: +49 (0)9343 503-0 ° Fax: +49 (0)9343 503-222

Correo electrónico: [info@lauda.de](mailto:info@lauda.de) ° Internet: <https://www.lauda.de>