

# Manual de instrucciones

## ECO SILVER

Termostatos de calefacción y refrigeración con cabeza de control SILVER

### Termostato de inmersión

ECO SILVER

### Termostatos de calefacción

E 4 S, E 10 S, E 20 S, E 25 S, E 40 S,  
ET 6 S, ET 12 S, ET 15 S, ET 20 S

### Termostatos de refrigeración

RE 415 S, RE 415 SW, RE 420 S, RE 630 S,  
RE 1050 S, RE 1225 S, RE 2025 S

Fabricante

LAUDA DR. R. WOBSEY 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 <http://www.lauda.de>

Español. Traducción del manual de instrucciones original YACS0087

Reemplaza la edición 10/2019 j, 05/2019 i, 11/2018 h, 05/2017 g

Válido a partir de:

Software del sistema de regulación a partir de la versión 1.61

Software del sistema de protección a partir de la versión 1.43

Software del sistema de refrigeración a partir de la versión 1.38

Software del sistema analógico a partir de la versión 3.24

Software del sistema RS 232 a partir de la versión 3.22

Software del sistema digital a partir de la versión 3.14

Software del sistema EtherCAT a partir de la versión 1.06

Software del sistema Ethernet a partir de la versión 1.23

## Índice

<b>1</b>	<b>SEGURIDAD.....</b>	<b>6</b>
1.1	INDICACIONES DE SEGURIDAD .....	6
1.2	SEGURIDAD GENERAL.....	7
1.3	INDICACIONES DE SEGURIDAD ESPECIALES.....	8
<b>2</b>	<b>ASPECTOS GENERALES.....</b>	<b>10</b>
2.1	DESCRIPCION DEL EQUIPO .....	10
2.2	USO ADECUADO .....	10
2.3	USO NO ADECUADO.....	10
2.4	RESPONSABILIDAD DEL EXPLOTADOR. INDICACIONES DE SEGURIDAD.....	10
2.5	MATERIALES.....	10
<b>3</b>	<b>DESCRIPCION DEL EQUIPO.....</b>	<b>11</b>
3.1	TIPOS DE APARATOS.....	11
3.2	BOMBA.....	11
3.3	PROGRAMADOR.....	11
3.4	INTERFACES.....	11
3.5	MODULOS DE INTERFAZ (ACCESORIOS).....	12
3.6	GRUPO DE REFRIGERACION .....	12
<b>4</b>	<b>ELEMENTOS DE MANEJO Y FUNCIONAMIENTO.....</b>	<b>14</b>
<b>5</b>	<b>TRANSPORTE Y DESEMBALAJE .....</b>	<b>20</b>
<b>6</b>	<b>ANTES DE LA PUESTA EN SERVICIO .....</b>	<b>22</b>
6.1	ENSAMBLAJE E INSTALACION .....	22
6.2	CONEXION DE CONSUMIDORES EXTERNOS.....	27
6.3	LLENADO Y VACIADO.....	30
6.4	LÍQUIDOS CALOPORTADORES, AGUA DE REFRIGERACIÓN Y MANGUERAS.....	33
6.5	REFRIGERACION DE TERMOSTATOS DE CALEFACCION.....	37
6.6	PRIMERA CONEXION.....	37
6.7	MONTAJE DE MODULOS.....	38
<b>7</b>	<b>FUNCIONAMIENTO.....</b>	<b>40</b>
7.1	CONEXION .....	42
7.2	ESTRUCTURA DEL MENU .....	43
7.3	REPRESENTACIONES EN PANTALLA .....	44
7.3.1	<i>Ventana básica.....</i>	<i>44</i>
7.3.2	<i>Ventana de menú .....</i>	<i>45</i>
7.3.3	<i>Ventana de introducción de datos .....</i>	<i>46</i>
7.4	AJUSTES BASICOS.....	46
7.4.1	<i>Ajuste del punto de desconexión por exceso de temperatura <math>T_{m\acute{a}x}</math>.....</i>	<i>46</i>
7.4.2	<i>Ajuste del valor nominal de la temperatura.....</i>	<i>47</i>
7.4.3	<i>Ajuste de la etapa de la bomba .....</i>	<i>48</i>
7.4.4	<i>Activación del estado de funcionamiento «Standby».....</i>	<i>48</i>
7.4.5	<i>Fijar los valores límites de temperatura.....</i>	<i>49</i>

7.4.6	Seleccionar el idioma del menú.....	49
<b>8</b>	<b>MANTENIMIENTO.....</b>	<b>50</b>
8.1	ALARMAS, ADVERTENCIAS Y ERRORES.....	50
8.1.1	Protección contra exceso de temperatura: Alarma y comprobación.....	50
8.1.2	Nivel bajo: Alarma y comprobación.....	51
8.2	ESTADO EQUIPO.....	51
8.2.1	Memoria de errores, alarmas y advertencias.....	52
8.2.2	Datos equipo.....	52
8.2.3	Versión del software.....	53
8.2.4	Visualización del tipo de equipo y cambio de tipo de equipo.....	53
8.2.5	Visualizar el número de serie.....	53
8.3	INTERVALOS.....	54
8.3.1	Limpieza.....	54
8.3.2	Intervalos de mantenimiento.....	55
8.3.3	Comprobación del líquido caloportador.....	55
8.3.4	Limpieza del condensador.....	56
8.3.4.1	Condensador refrigerado por aire.....	56
8.3.4.2	Condensador refrigerado por agua.....	56
8.4	BUSQUEDA DE FALLOS.....	58
8.5	INSTRUCCIONES PARA LA ELIMINACIÓN DE RESIDUOS.....	59
8.5.1	Eliminación del refrigerante como residuo.....	59
8.5.2	Eliminación del embalaje como residuo.....	59
8.6	PUESTA FUERA DE SERVICIO DEL EQUIPO.....	60
8.7	PEDIDO DE PIEZAS DE REPUESTO/SERVICIO TÉCNICO DE LAUDA.....	61
<b>9</b>	<b>ACCESORIOS.....</b>	<b>62</b>
<b>10</b>	<b>DATOS TECNICOS Y DIAGRAMAS.....</b>	<b>64</b>
<b>11</b>	<b>DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD.....</b>	<b>73</b>
<b>12</b>	<b>ÍNDICE ALFABETICO.....</b>	<b>75</b>
<b>A</b>	<b>OTROS PARAMETROS.....</b>	<b>79</b>
A.1	RESTABLECIMIENTO DE LOS AJUSTES DE FÁBRICA.....	79
A.2	AJUSTAR EL VOLUMEN DE LAS SEÑALES ACÚSTICAS.....	80
A.3	AJUSTE DEL GRUPO DE REFRIGERACIÓN.....	80
A.4	AJUSTAR EL BRILLO DE LA PANTALLA.....	81
A.5	DETERMINACIÓN DEL MODO DE FUNCIONAMIENTO DE ARRANQUE (ARRANQUE AUTOMÁTICO).....	81
A.6	LIMITACIÓN DEL CONSUMO DE CORRIENTE DE LA RED DE SUMINISTRO ELÉCTRICO.....	82
A.7	INTRODUCCIÓN DE LA COMPENSACIÓN DE LA TEMPERATURA MOSTRADA (CALIBRACIÓN).....	82
A.8	RESTABLECIMIENTO DEL AJUSTE DE FÁBRICA RELATIVO AL SENSOR DE TEMPERATURA INTERNO (CALIBRACIÓN DE FÁBRICA).....	83
A.9	BLOQUEO DE TECLAS.....	84
<b>B</b>	<b>LISTA «CÓDIGOS DE ALARMA Y ADVERTENCIA».....</b>	<b>85</b>
<b>C</b>	<b>CONTROL EXTERNO.....</b>	<b>90</b>
C.1	ACTIVACIÓN DE LA REGULACIÓN EXTERNA (PT100 EXTERNO).....	90
C.2	VISUALIZACIÓN DE LA MAGNITUD CONTROLADA SELECCIONADA (TEMPERATURA EXTERNA) EN LA PANTALLA.....	90
C.3	MODO DE FUNCIONAMIENTO DE COMPENSACIÓN DEL VALOR NOMINAL (DIF. VALOR NOMINAL/REAL).....	91

<b>D</b>	<b>PROGRAMADOR.....</b>	<b>92</b>
D.1	EJEMPLO DE PROGRAMA.....	92
D.2	CREACIÓN Y EDICIÓN DE UN PROGRAMA.....	93
D.3	INICIO DEL PROGRAMA.....	95
D.4	INTERRUPCIÓN, CONTINUACIÓN O FINALIZACIÓN DEL PROGRAMA.....	96
D.5	DETERMINACIÓN DEL NÚMERO DE CICLOS DEL PROGRAMA (CICLOS).....	96
<b>E</b>	<b>PARÁMETROS DE REGULACIÓN.....</b>	<b>97</b>
E.1	MAGNITUD CONTROLADA INTERNA (SENSOR DE TEMPERATURA INTERNO).....	97
E.2	MAGNITUD CONTROLADA EXTERNA.....	98
E.2.1	<i>Ajuste de la limitación de corrección.....</i>	<i>99</i>
E.2.2	<i>Procedimiento para el ajuste de los parámetros de regulación en caso de regulación externa.....</i>	<i>100</i>
<b>F</b>	<b>MÓDULOS DE INTERFAZ.....</b>	<b>101</b>
F.1	ESTRUCTURA DE MENÚ DE LOS MÓDULOS.....	101
F.2	MÓDULO ANALÓGICO.....	102
F.3	MÓDULO DE INTERFAZ RS 232/485.....	103
F.3.1	<i>Cable de conexión y prueba de la interfaz RS 232.....</i>	<i>103</i>
F.3.2	<i>Protocolo RS 232.....</i>	<i>104</i>
F.3.3	<i>Cable de conexión RS 485.....</i>	<i>104</i>
F.3.4	<i>Protocolo RS 485.....</i>	<i>105</i>
F.4	MÓDULO LIBUS.....	105
F.5	MÓDULO PT100/LIBUS.....	106
F.6	INTERFAZ USB.....	107
F.6.1	<i>Descripción.....</i>	<i>107</i>
F.6.2	<i>Instalación del controlador USB.....</i>	<i>107</i>
F.6.3	<i>Conexión del termostato al PC.....</i>	<i>108</i>
F.6.4	<i>¿Dónde está el puerto COM ECO virtual?.....</i>	<i>110</i>
F.7	COMANDOS Y MENSAJES DE ERROR VÁLIDOS PARA LOS MÓDULOS DE INTERFAZ RS 232/485 Y PARA LA INTERFAZ ETHERNET.....	112
F.7.1	<i>Comandos de escritura de interfaz (especificación de datos para los termostatos).....</i>	<i>112</i>
F.7.2	<i>Comandos de lectura de interfaz.....</i>	<i>113</i>
F.7.3	<i>Mensajes de error de la interfaz.....</i>	<i>115</i>
F.7.4	<i>Software controlador para LABVIEW®.....</i>	<i>115</i>
F.8	MÓDULOS DE CONTACTO.....	116
F.8.1	<i>Módulo de contacto LRZ 914 con una salida y una entrada.....</i>	<i>116</i>
F.8.2	<i>Módulo de contacto LRZ 915 con tres entradas y tres salidas.....</i>	<i>117</i>

# 1 Seguridad

## 1.1 Indicaciones de seguridad



Tipo y fuente
<i>Consecuencias en caso de no respetar las indicaciones</i>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Medida 1</li><li>• Medida...</li></ul>

«PELIGRO» indica una situación de peligro inminente que puede provocar la muerte o lesiones graves irreversibles si se pasan por alto las disposiciones de seguridad.



Tipo y fuente
<i>Consecuencias en caso de no respetar las indicaciones</i>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Medida 1</li><li>• Medida...</li></ul>

«ADVERTENCIA» indica una posible situación de peligro que puede provocar la muerte o lesiones graves irreversibles si se pasan por alto las disposiciones de seguridad.



Tipo y fuente
<i>Consecuencias en caso de no respetar las indicaciones</i>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Medida 1</li><li>• Medida...</li></ul>

«PRECAUCIÓN» indica una situación posiblemente peligrosa que puede provocar lesiones leves reversibles si se pasan por alto las disposiciones de seguridad.



Tipo y fuente
<i>Consecuencias en caso de no respetar las indicaciones</i>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Medida 1</li><li>• Medida...</li></ul>

«INDICACIÓN» advierte de posibles daños materiales o medioambientales.



Referencia

Indica la existencia de información adicional en otros capítulos.

## 1.2 Seguridad general

Lea este manual de instrucciones con atención y detenimiento. Contiene información importante para la utilización del equipo. Si tiene preguntas o dudas, diríjase a nuestro departamento de servicio (⇒ 8.6).

Siga todas las indicaciones contenidas en estas instrucciones de funcionamiento. Solo así podrá estar seguro de la correcta utilización del equipo.

- Asegúrese de que solo haga funcionar el equipo personal especializado debidamente instruido.
- No haga funcionar el equipo en ningún caso sin líquido caloportador.
- No haga funcionar el equipo en ningún caso si:
  - está dañado,
  - presenta una fuga,
  - el cable de alimentación está dañado.
- Apague el equipo y desenchufe el conector de alimentación:
  - si se llevan a cabo trabajos de servicio y reparación,
  - si se traslada el equipo,
  - si se montan o desmontan módulos o accesorios,
  - en caso de peligro.
- No modifique las características técnicas del equipo. En caso de incumplimiento, perderá el derecho a garantía.
- Los trabajos de mantenimiento y reparación deben ser efectuados exclusivamente por personal técnico especializado.
- Tenga en cuenta las indicaciones de seguridad de los capítulos siguientes y léalas detenidamente.

Estos equipos no están diseñados para su uso en entornos sanitarios facultativos conforme a DIN EN 60601-1 y IEC 601-1 respectivamente.

Clasificación conforme a las exigencias CEM de la norma DIN EN 61326-1			
Equipo	Requisitos respecto a la resistencia a interferencias	Categoría de emisiones	Fuente de alimentación del cliente
Termostato de calefacción ECO Silver	Tabla 1* según DIN EN 61326-1	Categoría de emisiones B según CISPR 11	sólo para la UE Valor de acometida ≥ 100 A
Termostato de calefacción ECO Silver	Tabla 1* según DIN EN 61326-1	Categoría de emisiones B según CISPR 11	en todo el mundo sin restricciones

Equipo	Requisitos respecto a la resistencia a interferencias	Categoría de emisiones	Fuente de alimentación del cliente
Termostato de refrigeración ECO Silver	Tabla 1* según DIN EN 61326-1	Categoría de emisiones B según CISPR 11	sólo para la UE Valor de acometida ≥ 100 A
Termostato de refrigeración ECO Silver	Tabla 1* según DIN EN 61326-1	Categoría de emisiones B según CISPR 11	en todo el mundo sin restricciones

\*Equipos para uso en un entorno electromagnético básico

### 1.3 Indicaciones de seguridad especiales

La utilización del termostato solo está permitida si se cumplen las condiciones siguientes:

- La superficie de colocación debe ser sólida, plana, antideslizante y no inflamable. No coloque el termostato en los bordes de la mesa.
- La distancia respecto a la pared debe satisfacer el valor especificado (⇒ 6.1).
- Proteja el equipo del goteo de agua y el agua de condensación.
- No almacene líquidos ni objetos inflamables encima del equipo.
- No manipule líquidos inflamables cerca del equipo.
- Conecte el equipo únicamente a una toma de corriente con puesta a tierra que sea fácilmente accesible.
- Si la temperatura de funcionamiento es elevada, algunas piezas de la cubierta del baño pueden alcanzar temperaturas superficiales superiores a 70 °C. Existe el peligro de sufrir quemaduras.
- Utilice exclusivamente mangueras apropiadas (⇒ 6.4).
- Asegúrese de que las mangueras no estén dobladas durante el funcionamiento.
- En los intervalos de inspección establecidos (⇒ 8.3.2), compruebe que las mangueras no presenten daños ni fatiga del material.
- Asegurar las mangueras de manera que no puedan resbalar; usar para ello abrazaderas para manguera. Evitar que las mangueras se doblen.
- Impedir que las mangueras con líquido caloportador caliente y las demás piezas calientes entren en contacto con el cable de alimentación.
- En caso de uso como termostato de circulación, una rotura de manguera podría provocar la salida de líquido caliente y suponer un peligro para las personas y el material.
- Según el líquido caloportador y el modo de funcionamiento empleados, se pueden generar vapores irritantes.
  - Procure una aspiración suficiente de los vapores.
  - Utilice la tapa para baño.
- Sujete el termostato de inmersión en el recipiente de baño de manera cuidadosa.
- Utilice únicamente recipientes de baño que sean apropiados para las temperaturas de funcionamiento previstas.
- En caso de llenado, ajuste el punto de desconexión por exceso de temperatura en función del líquido caloportador empleado.
- Si se cambia de líquido caloportador y se pasa del agua a otros líquidos para temperaturas superiores a 100 °C, es preciso eliminar a conciencia todos los restos de agua, incluidos los de las mangueras y los consumidores; de lo contrario, existe el peligro de sufrir quemaduras por retardo de ebullición.  
Desenroscar también los tapones ciegos de las salidas y entradas de la bomba y soplar todas estas con aire comprimido.
- Utilice el serpentín de refrigeración con agua de refrigeración únicamente si la temperatura de funcionamiento es inferior a 100 °C. A temperaturas superiores existe el peligro de que se genere vapor caliente.
- Las reparaciones se deben encomendar exclusivamente a personal técnico especializado.
- Respete todos los intervalos de mantenimiento y conservación (⇒ 8.3.2).
- Observe todas las instrucciones de seguridad del aparato y de las presentes instrucciones de servicio.

Válido para equipos refrigerados por agua:

- Fije la manguera de retorno de la refrigeración por agua en el área de descarga para evitar que la manguera se pueda deslizar de manera descontrolada, p. ej., si se producen impulsos de presión.
- Fije la manguera de retorno de la refrigeración por agua en el área de descarga, de manera que no se puedan producir salpicaduras de agua de refrigeración caliente.
- Evite que la manguera de retorno de la refrigeración por agua quede doblada o aplastada. La sobrepresión puede provocar roturas en las mangueras de agua de refrigeración y, por consiguiente, estas pueden sufrir fugas de agua caliente.
- Con el fin de evitar daños por fugas en el sistema de agua de refrigeración, recomendamos un indicador de pérdidas de agua con desconexión de agua.

## 2 Aspectos generales

### 2.1 Descripción del equipo

El presente equipo es un termostato de laboratorio. Se puede adquirir en las versiones siguientes:

- «Termostato de inmersión» (opcionalmente con serpentín de refrigeración), empleado para calentar (y opcionalmente para refrigerar) líquidos en buques existentes.
- Termostato de circulación y de baño de calefacción, denominado en adelante «termostato de calefacción», empleado para calentar líquidos.
- Termostato de circulación y de baño de refrigeración (un termostato de refrigeración y calefacción), denominado en adelante «termostato de refrigeración», empleado para enfriar y calentar líquidos.

### 2.2 Uso adecuado

Este termostato LAUDA está concebido exclusivamente para enfriar/calentar baños de líquido. En el caso de los termostatos de inmersión, los baños utilizados deben presentar posibilidades de fijación seguras.

- La puesta en servicio se debe llevar a cabo exclusivamente en recintos interiores apropiados.
- El funcionamiento está permitido hasta una altitud de 2000 m sobre el nivel del mar.

Únicamente se permite hacer funcionar los equipos conforme a su uso adecuado y teniendo en cuenta las condiciones indicadas en este manual de instrucciones. Cualquier otro modo de funcionamiento se considera un uso no adecuado.

El termostato se debe hacer funcionar exclusivamente con los líquidos caloportadores siguientes:

- Aqua 90
- Kryo 20
- Kryo 30
- Kryo 51
- Therm 160
- Therm 180
- Therm 250
- Agua descalcificada

Tenga en cuenta las propiedades de los líquidos caloportadores. (⇒ 6.4).

### 2.3 Uso no adecuado

Prohibido utilizar el equipo en las situaciones siguientes:

- en zonas con peligro de explosión
- en el exterior
- con gases combustibles o fácilmente inflamables
- para calentar o enfriar alimentos.

### 2.4 Responsabilidad del explotador. Indicaciones de seguridad

La responsabilidad de la cualificación del personal operario recae en el explotador:

- Únicamente se permite configurar, instalar y reparar el termostato, así como efectuar su mantenimiento, al personal especializado.
- Las personas que manejen el equipo deben haber sido instruidas en su actividad por un especialista.
- Tenga en cuenta que tanto el personal especializado como los usuarios deben haber leído y comprendido el manual de instrucciones.
- El equipo se debe utilizar conforme al uso previsto (⇒ 2.2).

### 2.5 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 utiliza acero inoxidable de alta calidad, latón, bronce, plásticos de alta calidad resistentes a la temperatura y elastómeros.

## 3 Descripción del equipo

### 3.1 Tipos de aparatos

#### Termostatos de calefacción

La denominación de tipo de los termostatos de calefacción LAUDA está formada por la E de ECO en primer lugar, seguida del volumen aproximado del baño en litros y una S correspondiente a la variante de equipo SILVER.

Ejemplo: El E 10 S es un termostato de calefacción con un volumen máximo de baño de 10 litros en la variante de equipo SILVER.

En el caso de los termostatos de calefacción con baño transparente, se compone de las letras ET, correspondientes a ECO baño transparente, seguidas del volumen del baño en litros y una S para la variante de equipo SILVER.

Ejemplo: El ET 6 S es un termostato de calefacción de baño transparente con un volumen máximo de baño de 6 litros en la variante de equipo SILVER.

#### Termostatos de refrigeración

La denominación de tipo de los termostatos de refrigeración LAUDA está formada por una R en primer lugar (para identificar que se trata de un termostato de refrigeración: refrigerated), la letra E de ECO, el volumen del baño en litros, la temperatura mínima alcanzable (sin signo) y una S para la variante de equipo SILVER.

Ejemplo: El RE 420 S es un termostato de refrigeración con un volumen máximo de baño de 4 litros y una temperatura mínima de -20 °C en la variante de equipo SILVER.

En caso necesario, las denominaciones de tipo se completan con una W correspondiente a «refrigerado por agua».

### 3.2 Bomba

Todos los equipos están equipados con una bomba de presión. La bomba tiene una salida con un codo de descarga giratorio. Una salida adicional está destinada a la circulación interna del baño. El desplazamiento del conmutador situado en la parte delantera de la cabeza de control permite conmutar o repartir manualmente entre ambas salidas el caudal de transporte.

Con el menú de manejo se puede seleccionar para la bomba uno de los seis posibles niveles de capacidad volumétrica. Para los termostatos de baño pequeño resulta razonable elegir los niveles de capacidad 1 a 3.

En caso de funcionamiento como termostato de circulación con un consumidor externo, lo sensato es optar por un nivel de capacidad mayor para que la diferencia de temperatura entre el baño y el consumidor externo se mantenga pequeña aunque las temperaturas sean elevadas.

La conexión de la bomba correspondiente al avance se puede cerrar sin que ello tenga repercusiones perjudiciales para la bomba.

Curvas características de la bomba (⇒ 10)

### 3.3 Programador

Los equipos están equipados con una función de programador (⇒ D).

### 3.4 Interfaces

En la versión básica, los equipos están equipados con una interfaz USB. Esta permite, por ejemplo, la conexión a un PC y el funcionamiento con el software de control de termostatos Wintherm Plus.

A través de la interfaz USB también se pueden efectuar actualizaciones del software. El cable de conexión no está incluido en el volumen de suministro del termostato. Asegúrese de que la conexión se lleve a cabo con el conector correcto.

### 3.5 Módulos de interfaz (accesorios)

Los equipos se pueden completar con otros módulos de interfaz que se conectan y se introducen en la parte posterior de la cabeza de control en 2 ranuras de conexión de módulos ( $\Rightarrow$  F).

Actualmente están disponibles los módulos siguientes:

1. **Módulo analógico** (n.º de pedido de LAUDA LRZ 912) con 2 entradas y 2 salidas con casquillo DIN de 6 polos. Las entradas y las salidas se pueden ajustar de manera mutuamente independiente como interfaces de 0 a 20 mA, de 4 a 20 mA o de 0 a 10 V. A modo de fuente de alimentación para un sensor externo con sistema electrónico de evaluación, se suministran 20 V a través del casquillo.
2. **Módulo de interfaz RS 232/485** (n.º de pedido de LAUDA LRZ 913) con casquillo SUB-D de 9 polos. Con aislamiento galvánico mediante optoacoplador. Con el conjunto de comandos de LAUDA, ampliamente compatible con Proline, Proline Kryomat, Integral XT e Integral T Serie. La interfaz RS 232 se puede conectar directamente al PC con un cable de contactos 1:1 (n.º de pedido de LAUDA EKS 037).
3. **Módulo de contacto** (n.º de pedido de LAUDA LRZ 914) con conexión de enchufe según NAMUR NE28. Misma funcionalidad que LRZ 915, pero en 2 casquillos DIN con solo 1 salida y 1 entrada cada uno. Caja de acoplamiento de 3 polos (n.º de pedido de LAUDA EQD 047) y conector de acoplamiento de 3 polos (n.º de pedido de LAUDA EQS 048).
4. **Módulo de contacto** (n.º de pedido de LAUDA LRZ 915) con casquillo SUB-D de 15 polos. Cuenta con 3 salidas por contacto de relé (tipo contacto inversor, máx. 30 V/0,2 A) y 3 entradas binarias para el control a través de contactos externos libres de potencial. Conector de 15 polos (n.º de pedido de LAUDA EQM 030) y caja de conector (n.º de pedido de LAUDA EQG 017).
5. **Módulo Profibus** (n.º de pedido de LAUDA LRZ 917).  
Puede encontrar información más detallada en el manual de instrucciones Q4DA-E\_13-014 del módulo Profibus.
6. **Módulo Pt100/LiBus** (n.º de pedido de LAUDA LRZ 918)  
**Pt100 externo:** Para la conexión de un sensor de temperatura externo.  
**LiBus:** Para la conexión de la unidad de mando a distancia Command de la línea de equipos Proline y otros accesorios, p. ej., una válvula magnética para la regulación del agua de refrigeración o un bloqueo de retroceso.
7. **Módulo LiBus** (n.º de pedido de LAUDA LRZ 920) con un casquillo para la conexión de componentes a través del bus de equipos de LAUDA (LiBus).
8. **Módulo EtherCAT** (n.º de pedido de LAUDA LRZ 922 y LRZ 923)  
El bus de campo EtherCAT está basado en Ethernet y dispone de la funcionalidad maestro/esclavo. Las propiedades de protocolo de EtherCAT hacen posible un eficiente caudal de datos sincrónico. Las características de red de Ethernet permiten estructurar una red con muchos equipos esclavos.

### 3.6 Grupo de refrigeración

El grupo de refrigeración se compone fundamentalmente de un compresor encapsulado totalmente hermético. La evacuación del calor de condensación y del calor del motor se efectúa a través de un condensador de aletas con ventilación por ventilador, para unidades con refrigeración por agua a través de un intercambiador de calor. En este, el aire fresco es aspirado por la parte delantera del equipo y a continuación se calienta y se expulsa hacia atrás y hacia los lados. A fin de garantizar la circulación del aire sin obstáculos, está prohibido obstruir las aberturas de ventilación.

El compresor está equipado con un controlador de temperatura que reacciona en función de la temperatura y el consumo de corriente del compresor. La conexión del grupo de refrigeración se produce normalmente de manera automática, pero también se puede conectar manualmente a través del menú de manejo (⇒ A.3).

Si se produce algún fallo relevante para la seguridad, se desconecta el grupo de refrigeración.

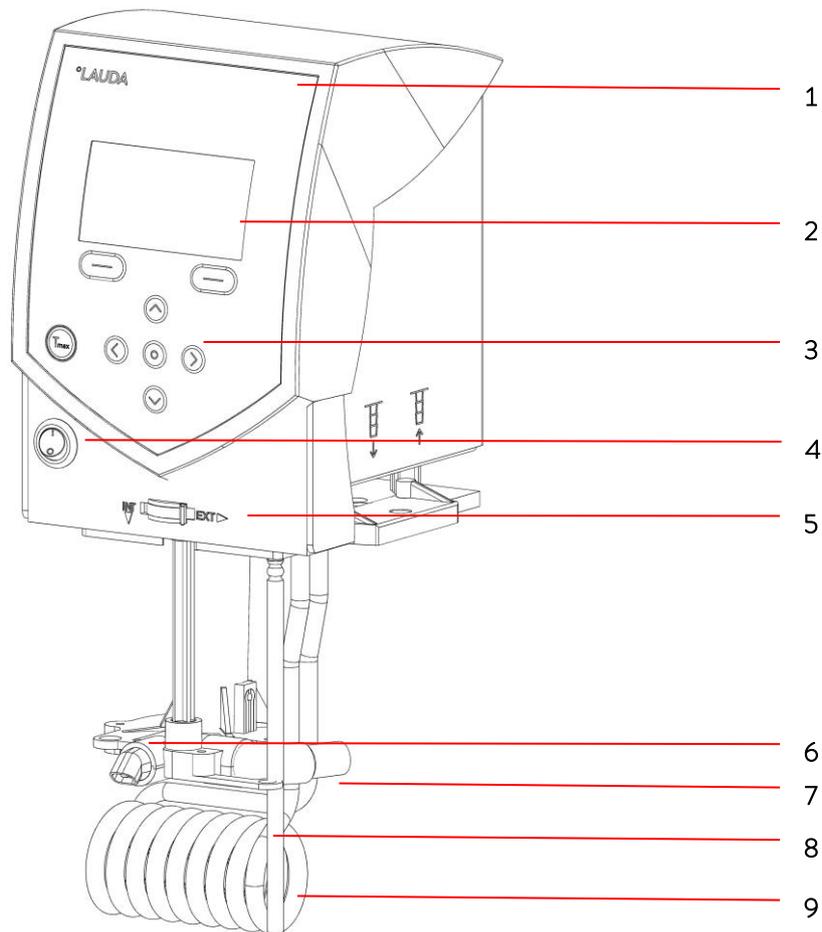
El termostato de refrigeración RE 1050 S está equipado con la tecnología SmartCool, que utiliza el compresor de manera óptima y solo refrigera cuando el regulador solicita realmente potencia de frío. Además, varios sensores situados en el circuito de refrigeración supervisan los estados de funcionamiento.

Los tiempos de enfriamiento de los distintos termostatos de refrigeración se pueden encontrar en las curvas de enfriamiento (⇒ 10).

## 4 Elementos de manejo y funcionamiento

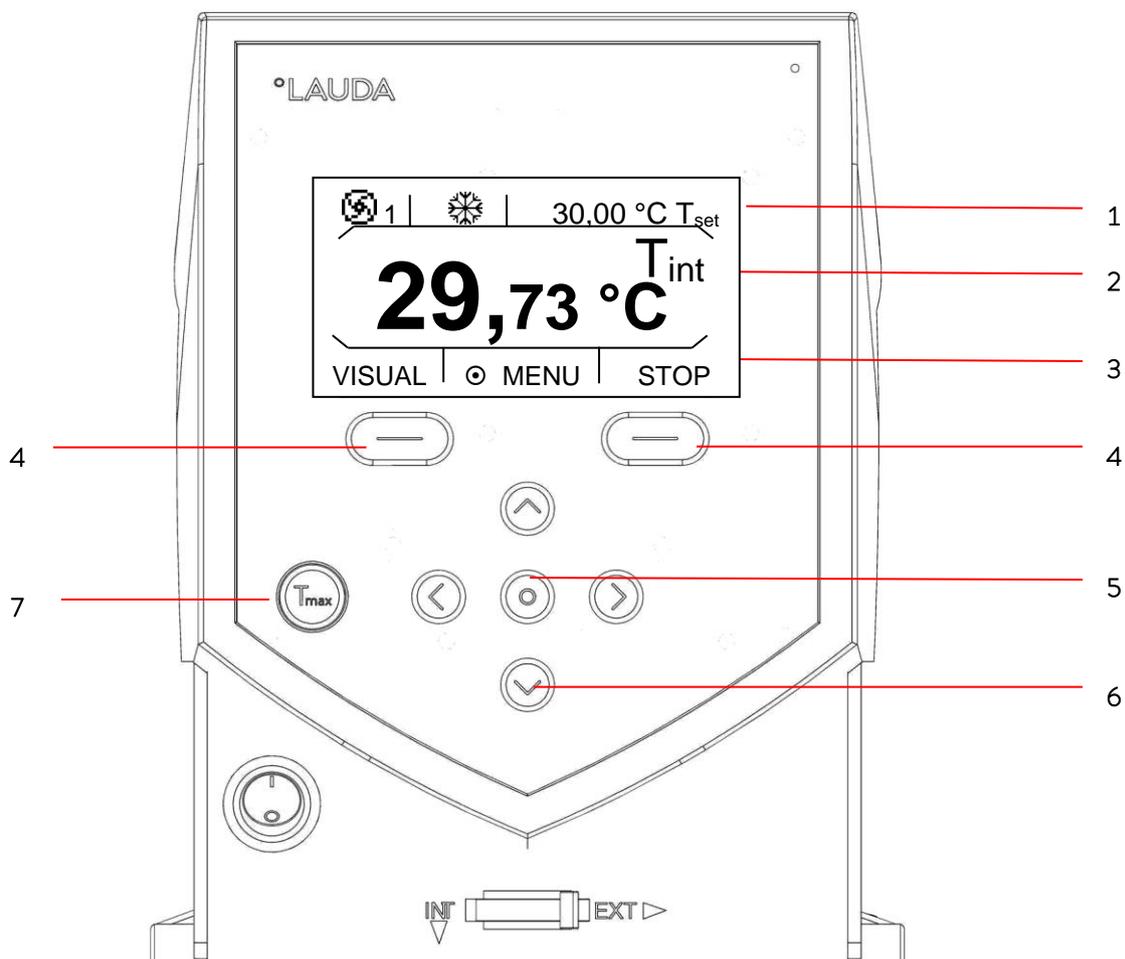
En las páginas siguientes están representadas la cabeza de control ECO SILVER, el panel de manejo y los equipos de tipo termostato de calefacción/refrigeración.

**Cabeza de control ECO SILVER** (con abrazadera de tornillo se puede utilizar como termostato de inmersión)



- 1 Sensor de luz para la regulación automática del brillo de la pantalla
- 2 Pantalla LCD monocroma
- 3 Panel de manejo (véase la página siguiente)
- 4 Conmutador de alimentación
- 5 Conmutador para repartir el caudal de transporte externo e interno de la bomba
- 6 Salida de la bomba para la circulación interna del baño
- 7 Salida de la bomba para la circulación del baño o conexión con el conjunto de conexiones de la bomba
- 8 Sensor de temperatura Pt100
- 9 Elemento térmico

## Panel de manejo y pantalla de visualización ECO SILVER



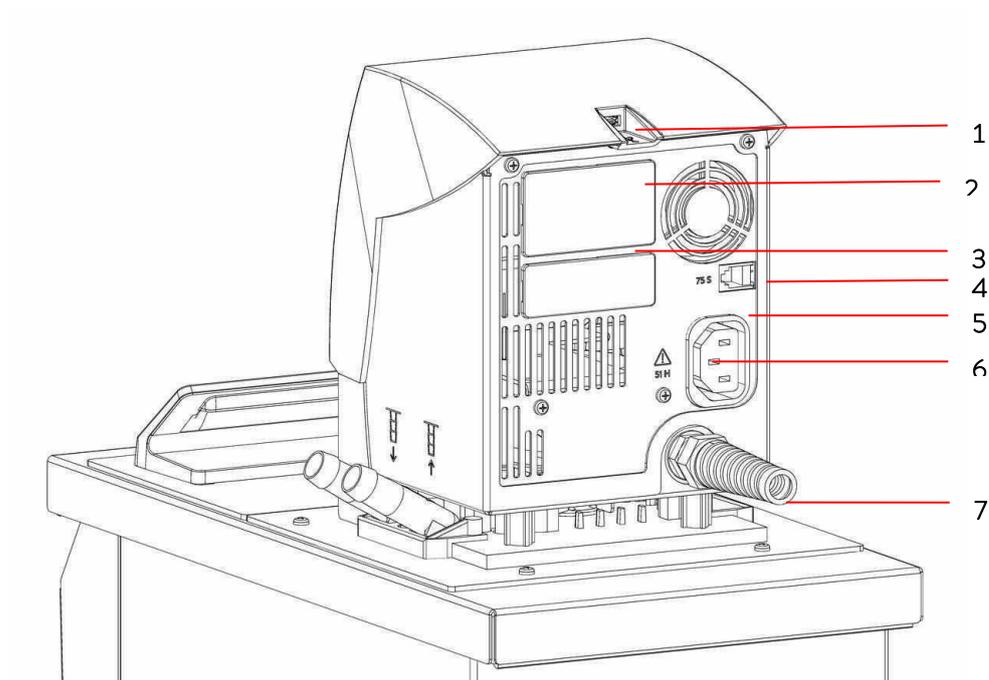
### Pantalla

- 1 Indicación de estado
- 2 Indicación del valor de la temperatura interna o externa ( $T_{int}$  o  $T_{ext}$ )
- 3 Barra de softkeys

### Panel de manejo

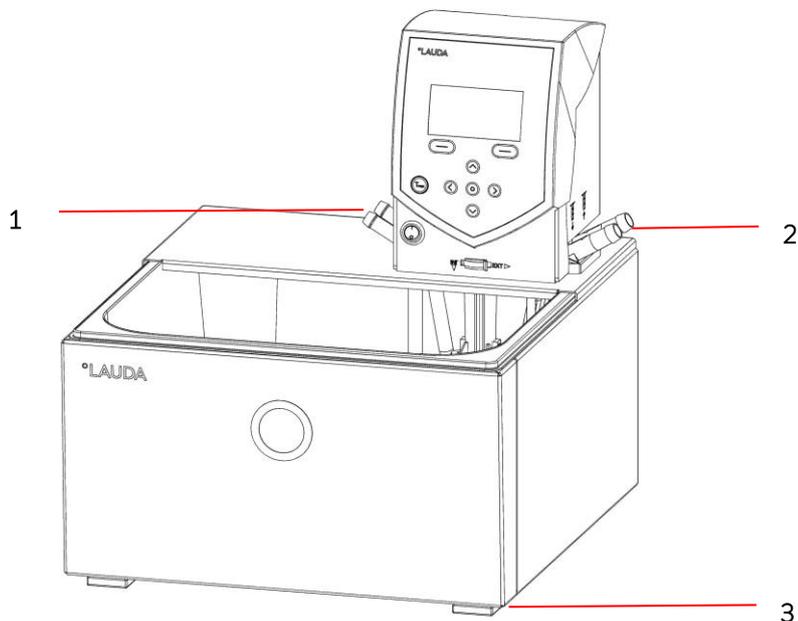
- 4 Softkeys izquierda y derecha
- 5 Tecla de introducción
- 6 Teclas de flecha (teclas de cursor) para arriba, abajo, izquierda y derecha
- 7 Tecla  $T_{m\acute{a}x.}$ :  
Indicación y ajuste del punto de desconexión por exceso de temperatura

## Vista posterior de la cabeza de control ECO SILVER

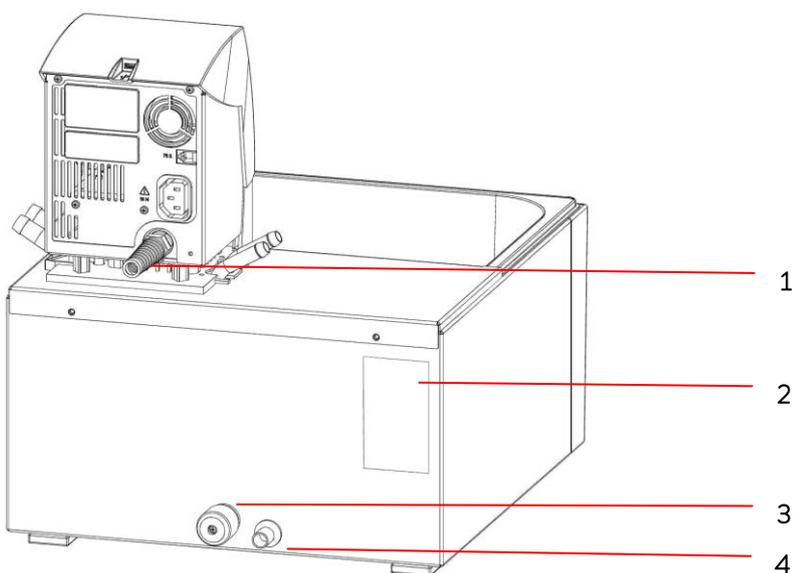


- 1 Interfaz USB
- 2 Compartimento modular superior de aprox. 51 mm x 27 mm para módulo analógico, módulo RS 232/485, módulo Profibus y módulos de contacto
- 3 Compartimento modular inferior de aprox. 51 mm x 17 mm para módulo Pt100/LiBus
- 4 Caja de conexión 75S para cable de regulación de la parte inferior de refrigeración para RE 1050 S
- 5 Placa de características
- 6 Caja de conexión 51H para fuente de alimentación entre cabeza de control y parte inferior de refrigeración
- 7 Cable de la fuente de alimentación

## Termostatos de calefacción ECO SILVER

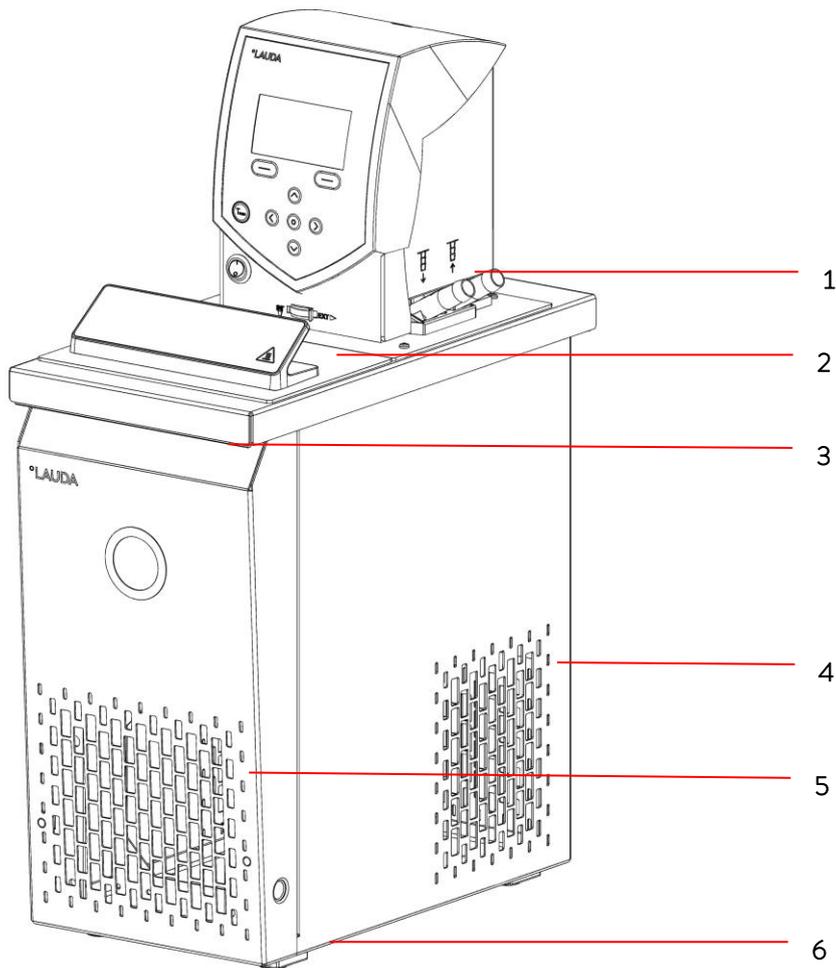


- 1 Conexiones de serpentín de refrigeración
- 2 Conexión de bomba: avance y retroceso (de serie únicamente para E 4 S y ET 15 S)
- 3 Cuatro patas

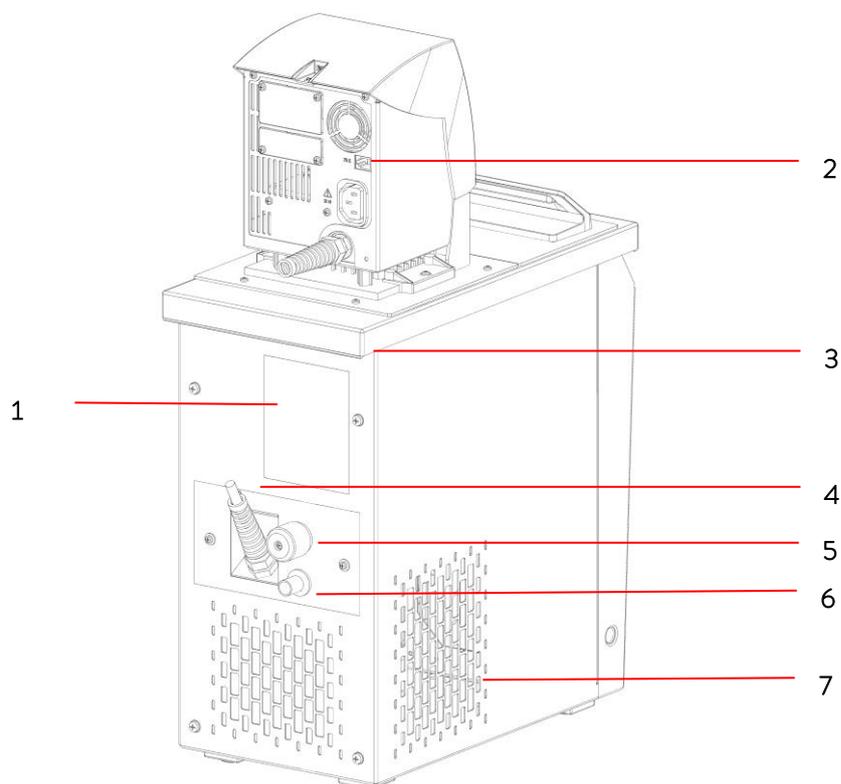


- 1 Cable de la fuente de alimentación
- 2 Placa de características
- 3 Grifo de vaciado del bañero
- 4 Racor de vaciado del bañero

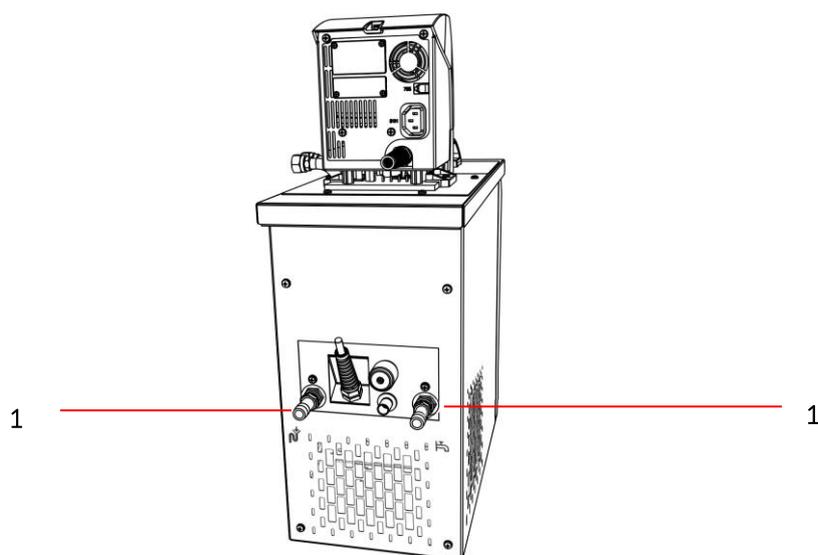
## Termostatos de refrigeración ECO SILVER



- 1 Conexión de bomba: Avance y retroceso con racores, diámetro 13 mm (plástico)
- 2 Tapa para baño
- 3 Asidero enrasado delantero
- 4 Rejilla de ventilación (ambos lados)
- 5 Panel frontal (extraíble sin herramientas)
- 6 Cuatro patas



- 1 Placa de características
- 2 Cable de conexión entre la cabeza de control y la parte inferior de refrigeración
- 3 Asidero enrasado trasero
- 4 Cable de regulación de la parte inferior de refrigeración (solo para RE 1050 S)
- 5 Grifo de vaciado del baño
- 6 Racor de vaciado del baño
- 7 Rejilla de ventilación



- 1 Conexiones para la refrigeración por agua

## 5 Transporte y desembalaje

Conserve el embalaje original de su termostato para posibles transportes posteriores.



Daños de transporte
<i>Descarga eléctrica</i>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Antes de la puesta en marcha compruebe minuciosamente el aparato en busca de daños de transporte.</li><li>• No ponga nunca el aparato en funcionamiento si ha detectado un daño de transporte.</li></ul>



Caída/vuelco del equipo
<i>Aplastamiento de las manos y los pies, golpe</i>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Utilice los asideros. (En el caso de los termostatos de calefacción, agarrar el equipo por debajo del mismo)</li><li>• El equipo se debe depositar exclusivamente sobre una superficie plana.</li></ul>



Caída/vuelco del equipo
<i>Daños materiales</i>
<ul style="list-style-type: none"><li>• No incline el equipo frigorífico durante su transporte; no lo ponga cabeza abajo en ningún caso.</li></ul>

Inmediatamente después de la entrega, compruebe la integridad del equipo y los accesorios, así como la posible presencia de daños sufridos durante el transporte. 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.

Informe de inmediato al **servicio técnico de LAUDA** (⇒ 8.7).

Accesorios de serie:

Número de pedido	Cantidad	Denominación	Incluido en los termostatos
HDQ 168	1	Tapa para baño E 4	E 4 S
HDQ 163	1	Tapa para baño RE 415, RE 420	RE 415 S y RE 420 S
HDQ 164	1	Tapa para baño RE 620, RE 630	RE 630 S
HDQ 165	1	Tapa para baño RE 1050	RE 1050 S
HDQ 166	1	Tapa para baño RE 1225	RE 1225 S
HDQ 167	1	Tapa para baño RE 2025	RE 2025 S
LCZ 0716	1	Conjunto de conexiones de la bomba	Termostatos de refrigeración; E 4 S, ET 15 S
LCZ 0720	1	Serpentín de refrigeración	E 4 S, ET 6 S
LCZ 0721	1	Serpentín de refrigeración	E 10 S, E 20 S, E 25 S, E 40 S, ET 12 S, ET 20 S
EZB 260	1	Adhesivo de advertencia «CALIENTE» 	Todos los termostatos <b>Indicación:</b> En caso de aplicaciones por encima de 70 °C, coloque el adhesivo de advertencia en un lugar bien visible
YACS0087	1	Manual de instrucciones	Todos los termostatos

## 6 Antes de la puesta en servicio

Tenga en cuenta los aspectos siguientes:

- El equipo puede funcionar hasta una temperatura ambiente de 40 °C.
- Una temperatura ambiente superior puede repercutir negativamente en la potencia de frío de los termostatos empleados.
- En caso de puesta en servicio del grupo de refrigeración tras un periodo prolongado de inactividad, este puede necesitar hasta 30 minutos (según la temperatura ambiente y el tipo del equipo) para poder disponer de toda su potencia frigorífica nominal.

### 6.1 Ensamblaje e instalación

Tenga en cuenta principalmente las indicaciones de seguridad siguientes:



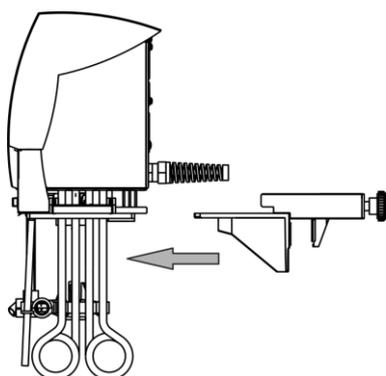
Caída/vuelco del equipo sobre un plano inclinado/borde de la mesa
<i>Aplastamiento de las manos y los pies</i>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Coloque el equipo solo sobre superficies planas, no cerca de los bordes de la mesa.</li></ul>

Coloque el adhesivo con el símbolo «Superficie caliente».

El termostato ECO se utiliza como:

- termostato de inmersión (opcionalmente con serpentín de refrigeración y/o conjunto de conexiones de la bomba),
- termostato de calefacción (termostato de circulación y de baño de calefacción),
- termostato de refrigeración (termostato de circulación y de baño de refrigeración y de calefacción).

#### Ensamblaje como termostato de inmersión



- Introduzca la abrazadera de tornillo en los raíles de guía situados en la parte inferior de la cabeza de control.
- Use la abrazadera de tornillo para colgar el termostato en el recipiente cuya temperatura se debe regular (⇒ 9) y gire el tornillo de cabeza moleteada para sujetarlo en el borde del baño.
- En el caso de los baños de plástico, se debe evitar que los radiadores tubulares toquen la pared del baño.
- Asegúrese de que nada obstruya la abertura de ventilación situada en la parte posterior de la cabeza de control.
- Deje una separación mínima de 20 cm con el equipo en todos sus lados.



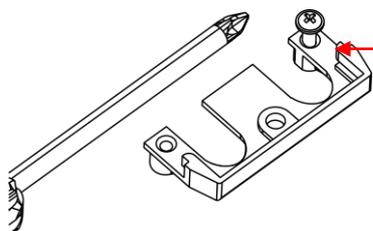
## Caída de la cabeza de control en el baño

### *Descarga eléctrica*

- Asegúrese de que la sujeción de la cabeza de control esté unida al baño de manera segura.

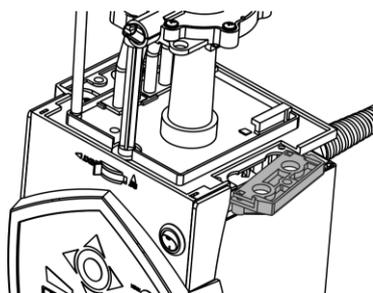
## Funcionamiento con serpentín de refrigeración

Para el funcionamiento opcional con el serpentín de refrigeración (LCZ 0720 y LCZ 0721), sujete este de la manera siguiente:



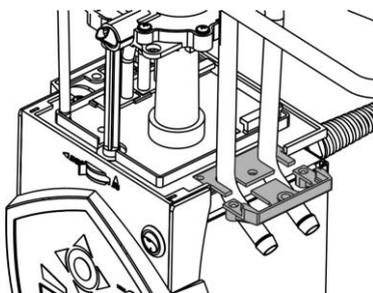
Roscar con el tornillo suministrado

- Elabore la rosca de la brida perforada antes del montaje.



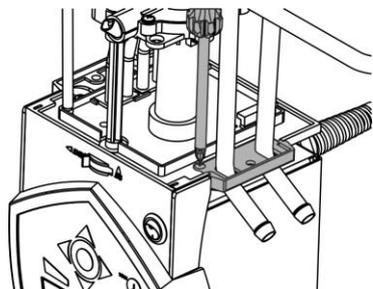
El serpentín de refrigeración solo se puede sujetar en un lado de la cabeza de control. Este es el lado del conmutador de alimentación (véase la imagen).

- Desenchufe el conector de alimentación.
- Para evitar arañazos en la parte superior de la cabeza de control, utilice una base mullida.
- Para montar el serpentín de refrigeración afloje los dos tornillos con ranura en cruz de la brida ciega y retire esta.
- Coloque la brida del serpentín de refrigeración en la posición de la brida ciega retirada e introduzca debajo la brida perforada.



Brida perforada

- Sujete con dos tornillos con ranura en cruz la placa de soporte del serpentín de refrigeración y la brida perforada en la parte inferior de la cabeza de control.

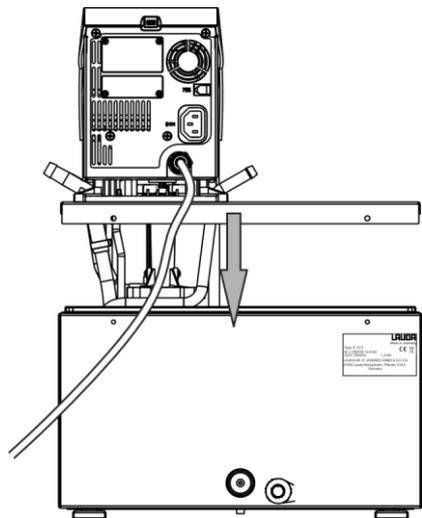


**Tenga en cuenta:** Usar el serpentín de refrigeración con agua de refrigeración únicamente a temperaturas de funcionamiento por debajo de 100 °C.

A temperaturas superiores existe el peligro de que se genere vapor caliente.

Para el funcionamiento con un consumidor externo tenga en cuenta las indicaciones de conexión (⇒ 6.2).

## Ensamblaje como termostato de circulación y calefacción



- Coloque el recipiente de baño sobre una superficie plana.
- La cabeza de control ya está atornillada sobre el puente de baño. La parte posterior del baño dispone de dos ranuras en el borde del baño. Desde la parte posterior del baño, introduzca los talones del puente de baño en las ranuras derecha e izquierda. Deposite el puente de baño sobre el mismo borde del baño. Sujete el puente de baño en la parte posterior del baño con los dos tornillos con ranura en cruz suministrados.
- Asegúrese de que nada obstruya la abertura de ventilación situada en la parte posterior de la cabeza de control.
- Deje una separación mínima de 20 cm con el equipo en todos sus lados.
- **Importante:** Sitúe la distribución de la corriente de transporte en la posición INT para que, durante el funcionamiento como termostato de baño (sin consumidores externos), el flujo salga a través de la abertura correspondiente a la circulación interna del baño. Si el conjunto de conexiones de la bomba está montado, la tubuladura de avance del juego de circulación de bomba debe estar cerrada (usar un tapón) o conectada mediante una manguera con la tubuladura de retorno.
- En caso de temperaturas del baño superiores a 70 °C, coloque la etiqueta adhesiva suministrada en un lugar bien visible del baño.



- En caso de montaje opcional de un conjunto de conexiones de la bomba (⇒ 6.2) se debe desmontar la cabeza de control. Para ello, afloje los dos tornillos con ranura en cruz y retire con cuidado la cabeza de control del puente de baño.

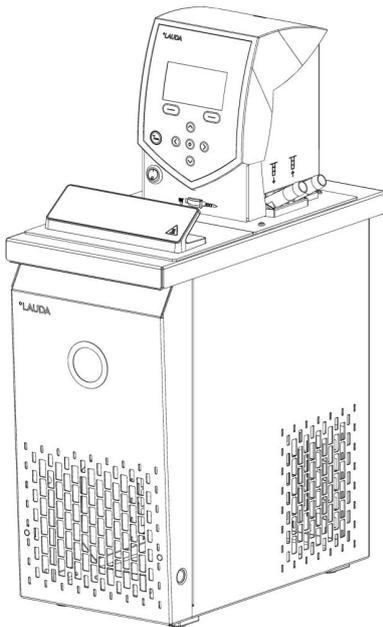
## Ensamblaje como Termostato de refrigeración

### Indicación

#### Caída/vuelco del equipo

##### *Daños materiales*

- No incline el equipo frigorífico durante su transporte; no lo ponga cabeza abajo en ningún caso.



- Después del transporte, en la medida de lo posible instale el equipo 2 horas antes de la puesta en servicio para que, si los hay, los arrastres de aceite desaparezcan y el compresor pueda alcanzar su rendimiento máximo.
- No cubra las aberturas de ventilación.
- Deje una separación mínima de 40 cm con el equipo en todos sus lados.
- Sitúe la distribución de la corriente de transporte en la posición INT de tal forma que, durante el funcionamiento como termostato de baño (sin consumidores externos), el flujo salga a través de la abertura para la circulación interna del baño.
- Enchufe la clavija de enchufe de equipo de refrigeración de la parte inferior de refrigeración en el casquillo 51H correspondiente y el cable de regulación en las cajas de conexión situadas en la parte posterior de la cabeza de mando.
- En caso de funcionamiento como termostato de baño sin consumidores externos con el conjunto de conexiones de la bomba montado, la tubuladura de avance del juego de circulación de bomba debe estar cerrada (usar un tapón) o conectada mediante una manguera con la tubuladura de retorno.
- En caso de temperaturas del baño superiores a 70 °C, la etiqueta adhesiva suministrada se debe colocar en un lugar bien visible del baño:



- Funcionamiento con un consumidor externo (⇒ 6.2).

## Conexión del agua de refrigeración

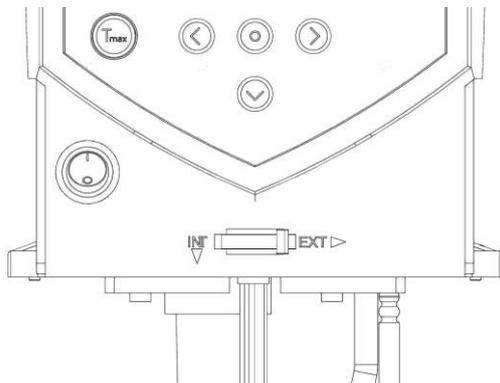
Tenga en cuenta las condiciones siguientes aplicables a la conexión de la alimentación de agua de refrigeración:

Presión del agua de refrigeración (entrada - salida)	Sobrepresión máxima de 10 bar
Presión diferencial (entrada - salida)	Al menos 3,0 bar
Temperatura del agua de refrigeración	Recomendada 10 a 15 °C, admisible 10 a 30 °C (con limitaciones de rendimiento)
Caudal de agua de refrigeración	Véanse los datos técnicos (⇒ 10)
Manguera de agua de refrigeración para conexión al equipo	Al menos 13 mm

## Posibilidades de ajuste del caudal de transporte de la bomba

Un conmutador situado en la parte delantera de la cabeza de control permite repartir la circulación del líquido caloportador que pasa por la bomba entre el ramal interno (INT) y el externo (EXT) (distribución de la corriente de transporte). El ajuste se puede efectuar de manera progresiva sin posiciones prefijadas y en cualquier momento, incluso durante el funcionamiento. .

La regulación entre la circulación interna y externa solo tiene sentido si hay algún consumidor externo conectado. Además se necesita un conjunto de conexiones de la bomba. Este está incluido de serie en los equipos frigoríficos y en los equipos de calefacción E 4 S y ET 15 S. En el caso de los termostatos de inmersión y de los demás termostatos de calefacción, el conjunto de conexiones de la bomba se puede adquirir como accesorios (⇒ 9).



En caso de aplicación como mero baño, el conmutador se debe situar en la posición INT.

## 6.2 Conexión de consumidores externos

Para conectar consumidores externos a los termostatos de calefacción se puede adquirir un conjunto de conexiones de la bomba como accesorios (⇒ 9).

El conjunto de conexiones de la bomba está incluido de serie en los equipos frigoríficos y en los equipos de calefacción E 4 S y ET 15 S.

### Indicación

#### Confusión de las boquillas de bomba y el serpentín de refrigeración

*Peligro para el medio ambiente por posibilidad de escape de líquido caloportador*

- Tenga en cuenta las figuras recogidas en este capítulo.

### Indicación

#### Fugas en consumidores, mangueras y accesorios

*Peligro para el medio ambiente por posibilidad de escape de líquido caloportador*

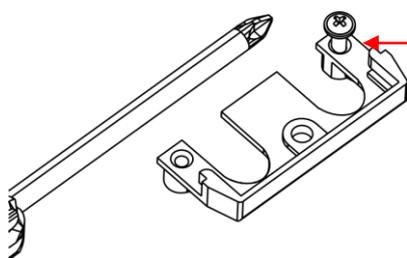
- Asegure siempre las mangueras con seguros de manguera apropiados.

El termostato ECO se puede equipar como termostato de inmersión o como termostato de circulación.

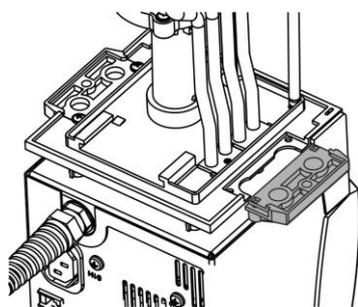
#### Termostato de inmersión/termostato de calefacción

En los termostatos de calefacción, primeramente se debe desmontar la cabeza de control; para ello, aflojar los dos tornillos con ranura en cruz del puente de baño.

Para el funcionamiento opcional con bomba, sujete en primer lugar el conjunto de conexiones de la bomba y efectúe a continuación el ensamblaje completo.

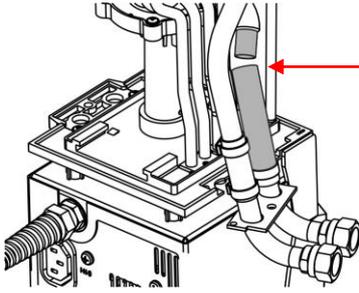


- Roscar con el tornillo
- Elabore la rosca de la brida perforada antes del montaje.

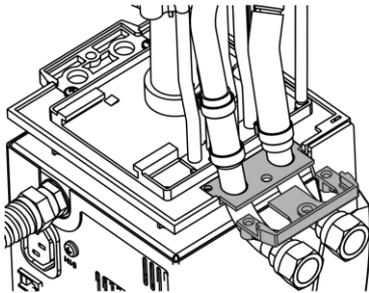


El conjunto de conexiones de la bomba se puede sujetar en un lado de la cabeza de control. (véase la figura).

- Desenchufe el conector de alimentación.
- Para evitar arañazos en la parte superior de la cabeza de control, utilice una base mullida.
- En el caso de los termostatos de calefacción: saque la junta plana.
- Afloje los 2 tornillos con ranura en cruz y retire la brida ciega.



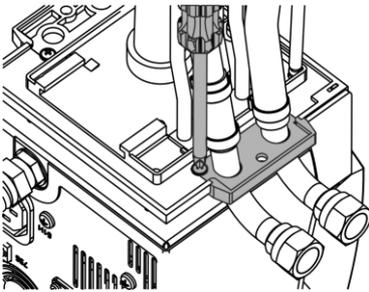
- Gire hacia abajo la salida de la bomba para la circulación externa del baño.
- Inserte el trozo de manguera del conjunto de conexiones de la bomba en el codo de descarga y coloque las conexiones de la bomba en la posición de la brida ciega retirada.



- Introduzca la brida perforada bajo las conexiones de la bomba y sujétela con dos tornillos de ranura en cruz en la parte inferior de la cabeza de control.



Brida perforada

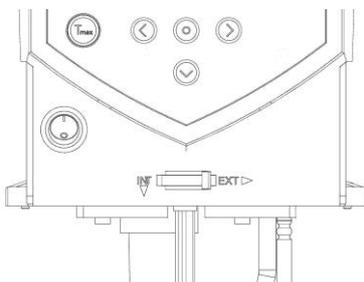


- Introduzca la junta plana. Preste atención a la correcta posición de la empaquetadura. En un lado de la empaquetadura hay dos salientes.



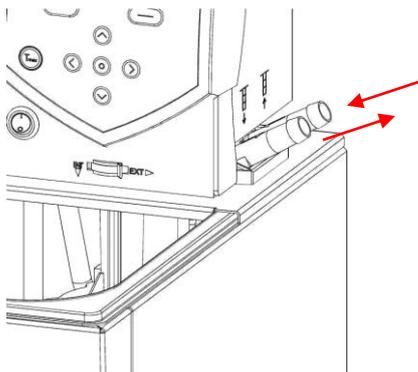
Estos deben encontrarse en el lado de la pantalla.

- Remonte la cabeza de control con los dos tornillos con ranura en cruz sobre el puente de baño.



- Con el conmutador situado en la parte delantera de la cabeza de control, elija el reparto de la corriente de transporte de la bomba en función de la tarea de regulación de la temperatura.
- La posición **EXT** provoca la máxima corriente de transporte en el circuito externo.
- En la posición **INT**, la corriente de transporte externa se reduce al mínimo y la salida correspondiente a la circulación interna del baño se abre por completo.
- En una posición entre **INT** y **EXT**, la corriente de transporte se reparte entre la circulación interna y la externa.

## Funcionamiento como termostato de circulación



A fin de garantizar el máximo caudal volumétrico, durante el funcionamiento como termostato de circulación preste atención a que las conexiones mediante mangueras sean lo más cortas posibles y con un diámetro interior de la manguera lo más grande posible.

- Conecte una manguera de 11–12 mm de diámetro interior (⇒ 6.4) con cada una de las conexiones de la bomba.

Conexión de bomba (⇒ rotulación en la carcasa de la cabeza de control):

- Avance OUT (delante)
- Retroceso hacia el baño IN (detrás)

### Tenga en cuenta:

- En el circuito externo, utilice siempre mangueras de la mayor sección transversal y la menor longitud posibles.
- Si la sección transversal de la manguera es demasiado pequeña, la corriente de transporte reducida da lugar a un gradiente de temperatura entre el baño y el consumidor externo. En tal caso, aumente en consecuencia la temperatura del baño o la etapa de la bomba.
- Asegure las mangueras con abrazaderas para manguera de forma.
- Si es preciso regular el termostato externamente, debe haber un sensor de temperatura colocado en el consumidor externo.
- Si el consumidor se encuentra a mayor altura, la bomba está parada y entra aire en el circuito externo de líquido, se puede producir una marcha en vacío del volumen externo aunque los circuitos estén cerrados. En ese caso existe el peligro de que el termostato rebose.
- Si no hay ningún consumidor externo conectado, la tubuladura de avance debe estar cerrada o conectada mediante una manguera con la tubuladura de retorno.

### Indicación

#### Conexiones de la bomba sin cerrar

*Peligro para el medio ambiente por posibilidad de escape de líquido caloportador*

- Si no hay conectado ningún consumidor externo, coloque tapones en las conexiones de la bomba y sitúe la distribución de la corriente de transporte en la posición interna «INT».

### Indicación

#### Rebose del termostato

*Peligro para el medio ambiente por posibilidad de escape de líquido caloportador*

- Coloque el termostato por encima del consumidor.

### 6.3 Llenado y vaciado

LAUDA declina toda responsabilidad por los daños que se puedan derivar del uso de un líquido caloportador inapropiado (líquidos caloportadores autorizados [⇒ 6.4]).



Contenido
<b>Contacto con el líquido caloportador durante el llenado/vaciado</b>
<i>Riesgo para la salud en caso de inhalación; lesiones oculares y de la piel</i>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Tenga en cuenta la hoja de datos de seguridad del líquido caloportador.</li><li>• Si existe riesgo de contacto con el líquido caloportador, utilice guantes CE, así como ropa y gafas de protección.</li><li>• Evite las salpicaduras del líquido caloportador.</li><li>• Asegúrese de que el grifo de vaciado esté cerrado antes del llenado.</li></ul>



Contenido
<b>Utilización de líquidos caloportadores no adecuados</b>
<i>Deflagración, quemadura, escaldadura, fuego</i>
<ul style="list-style-type: none"><li>• A la hora de elegir el líquido caloportador, preste atención al rango de temperatura permitido.</li><li>• Utilice exclusivamente líquidos caloportadores LAUDA.</li></ul>

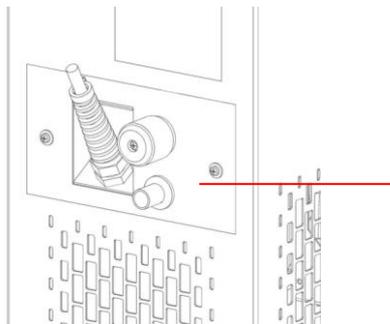


Contenido
<b>Sobrellenado del recipiente, derrame de líquido caloportador</b>
<i>Peligro para el medio ambiente por posibilidad de escape de líquido caloportador</i>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Tenga en cuenta la dilatación cúbica de origen térmico del líquido caloportador.</li><li>• En caso necesario, tome en consideración el volumen de desplazamiento de los cuerpos que sea preciso introducir.</li><li>• Considere el volumen en el consumidor externo.</li></ul>

## Llenado

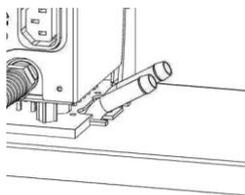
- Cierre el grifo de vaciado.
- Una altura de llenado de 20–40 mm por debajo del puente de baño garantiza un funcionamiento óptimo (altura de llenado máx.: 20 mm).
- El funcionamiento puede tener lugar con una altura de llenado de hasta 60 mm por debajo del puente de baño; a partir de una altura de llenado de aprox. 90 mm por debajo del puente de baño tiene lugar una alarma por nivel bajo. (⇒ 8.1)
- Si se utilizan líquidos caloportadores a base de aceites, tener en cuenta que estos se dilatan en caso de calentamiento (aprox. un 10 % cada 100 °C).
- Tome en consideración el volumen de desplazamiento de los cuerpos que tengan que introducirse todavía en el baño.
- Si hay conectado un consumidor externo, toda la dilatación tiene lugar en el baño.

## Vaciado y cambio del líquido caloportador



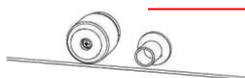
1

- Desconecte el termostato y desenchufe el conector de alimentación.
- Deje que el equipo y el líquido caloportador se enfríen/calienten hasta alcanzar la temperatura ambiente.
- Enchufe una manguera en el racor de vaciado del baño.
- Abra el grifo de vaciado situado en la parte posterior del equipo para evacuar el líquido caloportador.



1 Grifo de vaciado del termostato de refrigeración

2 Grifo de vaciado del termostato de calefacción



2

Vacíe por completo y lave/limpie (p. ej., con líquido caloportador nuevo) el baño, los consumidores externos, los accesorios y las uniones de mangueras.



Precaución



Precaución

#### Contacto con líquido caloportador caliente/frío

*Escaldadura, congelación*

- No lleve a cabo el vaciado hasta que el líquido caloportador se encuentre a temperatura ambiente.
- Asegúrese de que el grifo de vaciado esté cerrado después del vaciado.

#### Retardo de ebullición y descomposición térmica por restos de líquido

*Quemadura, escaldadura, generación de vapores perjudiciales para la salud*

- Retire por completo todo el líquido caloportador usado del baño, los consumidores externos, los accesorios y las mangueras.  
Use líquido caloportador nuevo para lavar y limpiar.

## 6.4 Líquidos caloportadores, agua de refrigeración y mangueras

### Tenga en cuenta:

- El agua corriente no es apropiada para el funcionamiento debido al contenido de carbonato de calcio. El recipiente de baño se puede calcificar.
- El agua pura (procedente de cambiadores de iones) y el agua destilada y bidestilada no son adecuadas para el funcionamiento debido al comportamiento corrosivo de estos medios. Tanto el agua ultrapura como el agua destilada contienen 0,1 g de soda ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , carbonato de sodio) por litro como media.
- No es adecuada el agua que contenga hierro (formación de óxido), el agua con contenido en cloro (corrosión por picaduras) ni el agua de río no tratada («formación de algas»).
- Las calderas de baño de los termostatos LAUDA ECO están fabricadas en acero inoxidable 1.4301, con la consiguiente resistencia contra las sollicitaciones mecánicas y químicas.
- Los metales tienen distintos potenciales electroquímicos. De ahí que, en caso de contacto directo entre la caldera y un bastidor (p. ej., cobre), se produzca oxidación electroquímica. El baño se corroe pese al uso de material de alta calidad en la caldera. Evite el uso de este tipo de bastidores, así como el contacto directo con estos o el contacto entre muestras de metal no ferroso y el recipiente interno. Utilice los bastidores de acero inoxidable originales de LAUDA, o bien bastidores convencionales fabricados en plástico resistente a la temperatura.

### a) Líquidos caloportadores autorizados

Denominación LAUDA	Rango de temperatura de trabajo	Caracterización química	Viscosidad <sup>(cin)</sup>	Viscosidad <sup>(cin)</sup> a una temperatura de	Punto de inflamación	Tamaño del envase Número de pedido		
						°C	mm <sup>2</sup> /s a 20 °C	mm <sup>2</sup> /s
Kryo 51	-50 – 120	Aceite de silicona	5	34 a -50 °C	120	LZB 121	LZB 221	LZB 321
Kryo 30 ②	-30 – 90	Mezcla de Monoetilenglicol/agua	4	50 a -25 °C	--	LZB 109	LZB 209	LZB 309
Kryo 20	-20 – 170	Aceite de silicona	11	28 a -20 °C	120	LZB 116	LZB 216	LZB 316
Therm 160 ③	60 – 160	Glicol de polialquileno y aditivos	141	5 a 140 °C	260	LZB 106	LZB 206	LZB 306
Therm 180	0 – 180	Aceite de silicona	23	36 a 0 °C	250	LZB 114	LZB 214	LZB 314
Therm 250	50 – 250	Aceite de silicona	125	45 a 50 °C	300	LZB 122	LZB 222	LZB 322
Aqua 90 ①	5 – 90	Agua descalcificada ①	1	--	--	LZB 120	LZB 220	LZB 320

- ① A temperaturas superiores se producen pérdidas por evaporación. En tal caso, utilice una cubierta para baño (⇒ 9). Únicamente se permite utilizar agua destilada o agua pura completamente desalinizada tras añadir 0,1 g de soda ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , carbonato de sodio) por cada litro de agua. De lo contrario, existe peligro de corrosión.
- ② En caso de funcionamiento prolongado a altas temperaturas, la proporción de agua disminuye y la mezcla se vuelve inflamable (punto de inflamación 119 °C). Compruebe la proporción de mezcla mediante el medidor de densidad.
- ③ No apto para recipientes de baño de policarbonato. .

Si las mangueras son de silicona, no utilice en ningún caso un aceite de silicona.

La manguera de EPDM no es apropiada ni tampoco para aceites minerales.

- Para seleccionar el líquido caloportador es preciso tener en cuenta que la viscosidad aumenta en el límite inferior del rango de temperatura de trabajo, por lo que cabe contar con un empeoramiento de las propiedades de regulación de la temperatura. Por ello, aproveche todo el rango de temperatura de trabajo únicamente si resulta necesario.
- Los ámbitos de aplicación de los líquidos caloportadores y mangueras son datos generales que se pueden ver restringidos por el rango de temperatura de funcionamiento de los equipos.
- No use caso líquidos caloportadores que estén contaminados. El ensuciamiento de la cámara de la bomba puede bloquear la bomba y provocar por consiguiente la desconexión del equipo.
- Tenga en cuenta la hoja de datos de seguridad de los líquidos caloportadores.
- Tenga en cuenta la normativa relativa a la eliminación de residuos del líquido caloportador usado.

Puede solicitar las hojas de datos de seguridad cuando desee. (⇒ 8.7)

## b) Agua de refrigeración

Determinados requisitos se ajustan al agua de refrigeración en lo concerniente a su pureza. En función de las impurezas que contenga el agua de refrigeración, se debe aplicar un procedimiento apropiado para tratar y/o cuidar el agua. Si se utiliza un agua de refrigeración inadecuada el condensador y el circuito completo del agua de refrigeración pueden obstruirse, deteriorarse o tener un escape. La amplitud de los daños resultantes puede derivarse de todo el circuito de refrigeración. La calidad del agua de refrigeración depende de las circunstancias locales. Si el uso de agua de calidad inapropiada llegara a provocar fallos o daños, estos no quedarían cubiertos por nuestra obligación de garantía.

**Atención: Si el agua de refrigeración no es de la calidad apropiada, existe el peligro de que el circuito de agua de refrigeración sufra corrosión.**

- La presencia de cloro libre (p. ej., procedente de desinfectantes) y agua con cloro en el circuito de agua de refrigeración da lugar a la corrosión por picadura.
- El agua destilada, desionizada o completamente desalinizada no es adecuada debido a sus propiedades corrosivas y provocaría la corrosión de los circuitos de agua de refrigeración.
- El agua del mar no es adecuada debido a sus propiedades corrosivas y provocaría la corrosión de los circuitos de agua de refrigeración.
- El agua ferruginosa y la presencia de partículas de hierro en el agua dan lugar a la formación de óxido en el circuito de agua de refrigeración.
- El agua dura no es adecuada para enfriamiento debido a sus altos niveles de calcio y podría dar lugar a la calcificación del circuito de agua de refrigeración.
- El agua de refrigeración con sustancias en suspensión no es adecuada.
- El agua sin tratar ni depurar procedente de ríos o de torres de refrigeración no resulta adecuada por su contenido microbiológico (bacterias), que se puede depositar en el circuito de agua de refrigeración.
- Las aguas «sucias» no son apropiadas.

### Calidad de agua de refrigeración adecuada

Especificación	Valor y unidad
Valor de pH	7,5 – 9,0
Anión bicarbonato [HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ]	70 a 300 mg/l
Cloruro (Cl <sup>-</sup> )	< 50 mg/l
Sulfato [SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ]	< 70 mg/l
Anión bicarbonato [HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ] / sulfato [SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ]	> 1,0
Dureza total	4,0 a 8,5°dH
Conductividad	30 a 500 µS/cm
Sulfito (SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> )	< 1 mg/l
Gas de cloro libre (Cl <sub>2</sub> )	< 0,5 mg/l
Nitrato (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	< 100 mg/l
Amoniaco (NH <sub>3</sub> )	no autorizado
Hierro (Fe), disuelto	< 0,2 mg/l
Manganeso (Mn), disuelto	< 0,05 mg/l
Aluminio (Al), disuelto	< 0,2 mg/l
Ácido carbónico agresivo libre (CO <sub>2</sub> )	no autorizado
Sulfuro de hidrógeno (H <sub>2</sub> S)	no autorizado
Crecimiento de algas	no autorizado
Sustancias en suspensión	no autorizado

### Riesgo medioambiental por contaminación del circuito de agua de refrigeración con aceite

En caso de fuga en el condensador, existe el peligro de que el aceite de la máquina frigorífica procedente del circuito de refrigerante del termostato de refrigeración pueda llegar hasta el agua de refrigeración.

Tenga en cuenta que todas las disposiciones legales y las directivas de las empresas de suministro de agua válidas en el lugar de utilización.

### Daños por agua debidos a fugas

Con el fin de evitar daños por fugas en el sistema de agua de refrigeración, recomendamos usar un indicador de pérdidas de agua con desconexión de agua.

### Intervalos de mantenimiento

Tenga en cuenta las indicaciones relativas a la limpieza y descalcificación del circuito de agua de refrigeración (⇒ 8.3.4.2).

c) Mangueras de elastómero autorizadas

Clase de manguera	Diámetro interior Ø en mm	Rango de temperatura en °C	Ámbito de uso	Número de pedido
Manguera de EPDM no aislada	9	10 a 90	Para todos los líquidos caloportadores de LAUDA excepto aceites minerales	RKJ 111
Manguera de EPDM no aislada	12	10 - 90	Para todos los líquidos caloportadores de LAUDA excepto aceites minerales	RKJ 112
Manguera de EPDM aislada	12 Ø exterior aprox. 35 mm	-35 - 90	Para todos los líquidos caloportadores de LAUDA excepto aceites minerales	LZS 021
Manguera de silicona no aislada	11	10 - 100	Agua o Mezcla de agua/glicol	RKJ 059
Manguera de silicona aislada	11 Ø exterior aprox. 35 mm	-60 - 100	Agua o Mezcla de agua/glicol	LZS 007

Tenga en cuenta:

- La manguera de EPDM **no** es apropiada para aceites minerales.
- Si las mangueras son de silicona, no utilice en ningún caso un aceite de silicona.
- Asegure las mangueras por medio de abrazaderas de manguera.

d) Mangueras de metal autorizadas de acero inoxidable con tuerca de racor M16 x 1, diámetro interior 10 mm

Tipo	Longitud (cm)	Rango de temperatura en °C	Ámbito de uso	Número de pedido
MC 50	50	10 a 400	Con aislamiento simple para todos los líquidos caloportadores LAUDA	LZM 040
MC 100	100	10 a 400		LZM 041
MC 150	150	10 a 400		LZM 042
MC 200	200	10 a 400		LZM 043
Cortocircuito de bombeo	18	10 a 400		LZM 044
MK 50	50	-90 a 150	Con aislamiento de espuma para zona fría Para todos los líquidos caloportadores LAUDA	LZM 052
MK 100	100	-90 a 150		LZM 053
MK 150	150	-90 a 150		LZM 054
MK 200	200	-90 a 150		LZM 055
Cortocircuito de bombeo	18	-90 a 150		LZM 045

## 6.5 Refrigeración de termostatos de calefacción

Si las temperaturas del baño se encuentran ligeramente por encima de la temperatura ambiente (aprox. 2 a 5 K), se puede funcionar en una etapa de la bomba baja (1 o 2) sin refrigeración.

Para temperaturas por debajo de la temperatura ambiente se debe usar una refrigeración.

Para el termostato de inmersión utilice un serpentín de refrigeración (⇒ 6.1).

Los termostatos de baño y de circulación ya tienen el serpentín de refrigeración montado de serie.

Conecte el medio de enfriamiento externo a la bobina de enfriamiento. A temperaturas superiores a 20 °C se puede utilizar agua dulce. Preste atención a que el consumo sea lo más moderado posible.

## 6.6 Primera conexión

Asegúrese de que los datos que figuran en la placa de características coincidan con la tensión de alimentación y su frecuencia.

Indicación

<b>Utilización de una tensión de alimentación o frecuencia de red no autorizadas</b>
<i>Daños materiales</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Compare la placa de características con la tensión de alimentación y la frecuencia de red disponibles.</li> </ul>

### Indicación relativa a la instalación eléctrica del edificio:

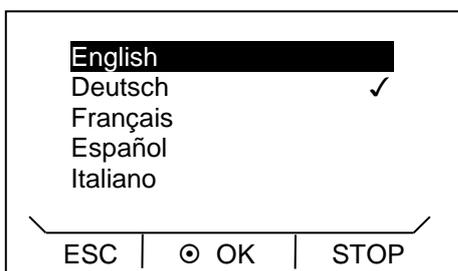
- La instalación de los equipos debe estar protegida con un interruptor automático de máx. 16 A.
- Excepción: Equipos con conectores para el Reino Unido de 13 A.

### **Tenga en cuenta:**

- El conector de alimentación del equipo hace las veces de componente seccionador de red. El conector de alimentación debe ser fácilmente reconocible y accesible.
- Conecte el aparato únicamente a una toma de corriente con conductor protector (PE). Declinamos toda responsabilidad si la fuente de alimentación es errónea.
- Si no hay consumidores externos, asegúrese de que la tubuladura de presión esté cerrada o bien cortocircuitada con la tubuladura de retorno.
- Asegúrese de que el equipo esté lleno según lo dispuesto en el capítulo (⇒ 6.3).

## Idioma del menú

Cuando conecte el equipo por primera vez, puede usar las teclas de flecha  y  para elegir el idioma del menú que desee. Confirme la elección con la tecla de introducción de datos .



El idioma del menú se puede cambiar siempre que se desee (⇒ 7.4.6).

## 6.7 Montaje de módulos

Para llevar a cabo el montaje de módulos, tenga en cuenta principalmente la indicación de seguridad siguiente:

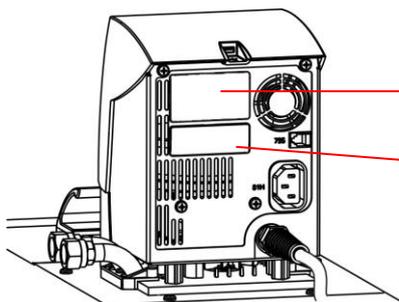


### Piezas sometidas a tensión eléctrica durante el montaje de módulos

#### *Descarga eléctrica*

- Antes de montar módulos, desconecte el equipo de la red de suministro eléctrico.
- Encomiende el montaje exclusivamente a personal especializado.

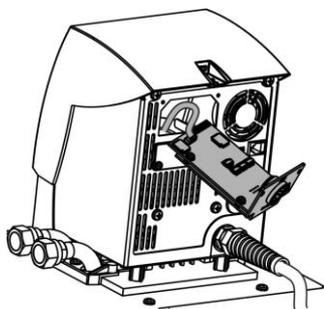
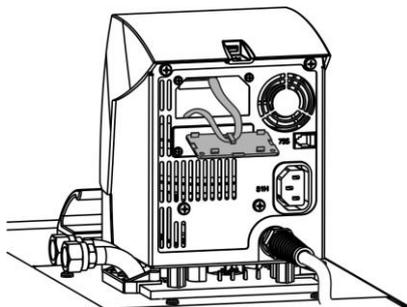
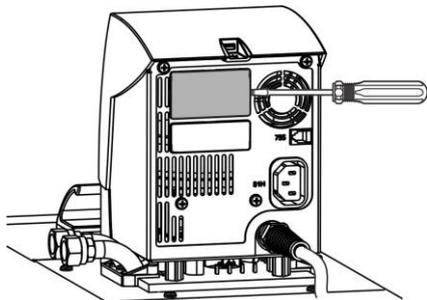
Los termostatos de calefacción y de refrigeración ECO se pueden completar con módulos de interfaces que se introducen en dos ranuras de conexión de módulos situadas en la parte posterior de la cabeza de control.



Compartimento modular superior (aprox. 51 mm x 27 mm) para el módulo RS 232/485/módulo analógico/módulos de contacto/módulo Profibus

Compartimento modular inferior (aprox. 51 mm x 17 mm) para módulo Pt100/LiBus

- Para derivar la posible carga electrostática, toque el lado posterior de acero inoxidable pulido con puesta a tierra del termostato ECO.
- Saque el módulo del embalaje.
- Desconecte el termostato y desenchufe el conector de alimentación.



- La tapa de plástico presenta una escotadura en cada lado para poder hacer palanca.  
Inserte un destornillador en la escotadura derecha de la tapa de plástico y después otro en la izquierda y haga palanca con ellos cuidadosamente.

- Extraiga el cable de conexión del bus de la cubierta de plástico.

- Enchufe el cable de conexión del bus (conector rojo en el casquillo rojo).
- Introduzca el módulo en el compartimento correspondiente y fíjelo con los dos tornillos Phillips.
- Enchufe de nuevo el conector de alimentación y conecte el termostato.

Los conectores están protegidos contra la polaridad inversa. El conector presenta un saliente que se introduce en una muesca del casquillo.

## 7 Funcionamiento

Siga principalmente las indicaciones de seguridad siguientes:



Caída de la cabeza de control en el baño
<i>Descarga eléctrica</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Asegúrese de que la sujeción de la cabeza de control esté unida al baño de manera segura.</li> </ul>



<p><b>Introducción de líquido de bajo punto de ebullición (p. ej., agua en aceite caliente), modificación de las propiedades del líquido (reducción del punto de inflamación)</b></p>
<i>Deflagración, quemadura, escaldadura, fuego</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Instale el equipo en un local apropiado.</li> <li>Evite el goteo de agua y el agua de condensación.</li> <li>No posicione piezas ni líquidos por encima del equipo.</li> <li>Mantenga cerrada la tapa del termostato (si la hay).</li> <li>Impida la entrada de líquidos secundarios (p. ej., procedentes de intercambiadores de calor del cliente).</li> <li>No manipule líquidos en el entorno inmediato del equipo.</li> <li>Compruebe el líquido caloportador (p. ej., la proporción de la mezcla con un medidor de densidad) al menos una vez cada seis meses.</li> </ul>



<p><b>Contacto con el líquido caloportador o con superficies calientes/frías</b></p>
<i>Quemadura, escaldadura, congelación, impacto, corte, arrastre</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Haga funcionar el equipo exclusivamente con la carcasa.</li> <li>Evite las salpicaduras y el contacto de las manos con el líquido caloportador caliente o frío.</li> <li>Utilice guantes CE y ropa y gafas de protección.</li> <li>Coloque el adhesivo con el símbolo «Superficie caliente».</li> <li>Durante el estado de funcionamiento, no toque los racores de conexión ni los racores de vaciado.</li> </ul>



<p><b>Contacto con vapores del líquido caloportador</b></p>
<i>Daños a la salud por inhalación</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilice una campana extractora.</li> <li>Si es posible, utilice una tapa para baño.</li> </ul>



<b>Rebose del baño por dilatación térmica o inmersión de objetos</b>
<i>Quemadura, escaldadura, congelación</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Considere el volumen de los consumidores externos.</li> <li>• Tome en consideración el aumento de volumen en caso de incremento de la temperatura.</li> </ul>



<b>Formación de vapor caliente/salida de agua de refrigeración en ebullición en el serpentín de refrigeración</b>
<i>Quemadura, escaldadura</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Solo se permite llenar el serpentín de refrigeración con agua de refrigeración hasta una <math>T_{m\acute{a}x.}</math> de 100 °C.</li> </ul>



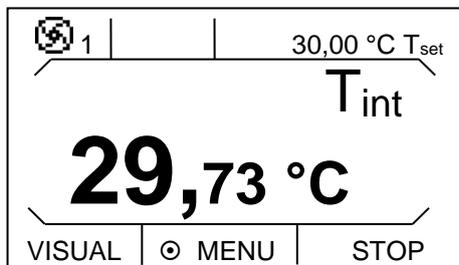
<b>Temperaturas de funcionamiento inadmisibles; excesiva diferencia de temperatura entre el avance y el producto</b>
<i>Daños materiales (consumidores, componentes externos)</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tenga en cuenta que la temperatura de un baño de regulación externa puede diferir notablemente de la temperatura nominal, en particular durante la fase de estabilización.</li> <li>• Tenga en cuenta las distintas opciones de limitación (<math>T_{ih}</math>, <math>T_{il}</math>, <math>T_{m\acute{a}x.}</math>, limitación de corrección).</li> <li>• Ajuste el punto de desconexión por exceso de temperatura <math>T_{m\acute{a}x.}</math> en función del líquido caloportador. <math>T_{m\acute{a}x.}</math> debe encontrarse debajo del punto de inflamación.</li> </ul>

## 7.1 Conexión



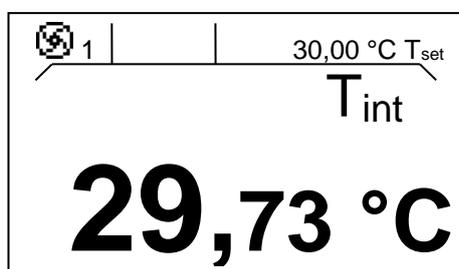
1 s

- Conecte el equipo con el conmutador de alimentación de la parte frontal.  
Suenan la señal acústica.



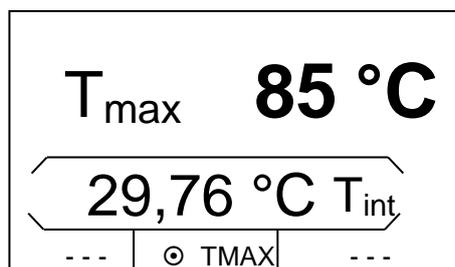
Se muestra la temperatura del baño actual  $T_{int}$  y la etapa de la bomba junto con el símbolo de bomba, la temperatura nominal  $T_{set}$  y la barra de softkeys en el borde inferior de la pantalla.

Para aprovechar de manera óptima la representación en la pantalla, la barra de softkeys desaparece si durante 10 segundos como mínimo no se pulsa ninguna tecla. Basta con presionar una tecla cualquiera para activar de nuevo su representación.



La bomba arranca (excepción: estado de funcionamiento «Standby»).

Si está activado el standby ( $\Rightarrow$  7.4.4), se han adoptado los últimos valores de funcionamiento.

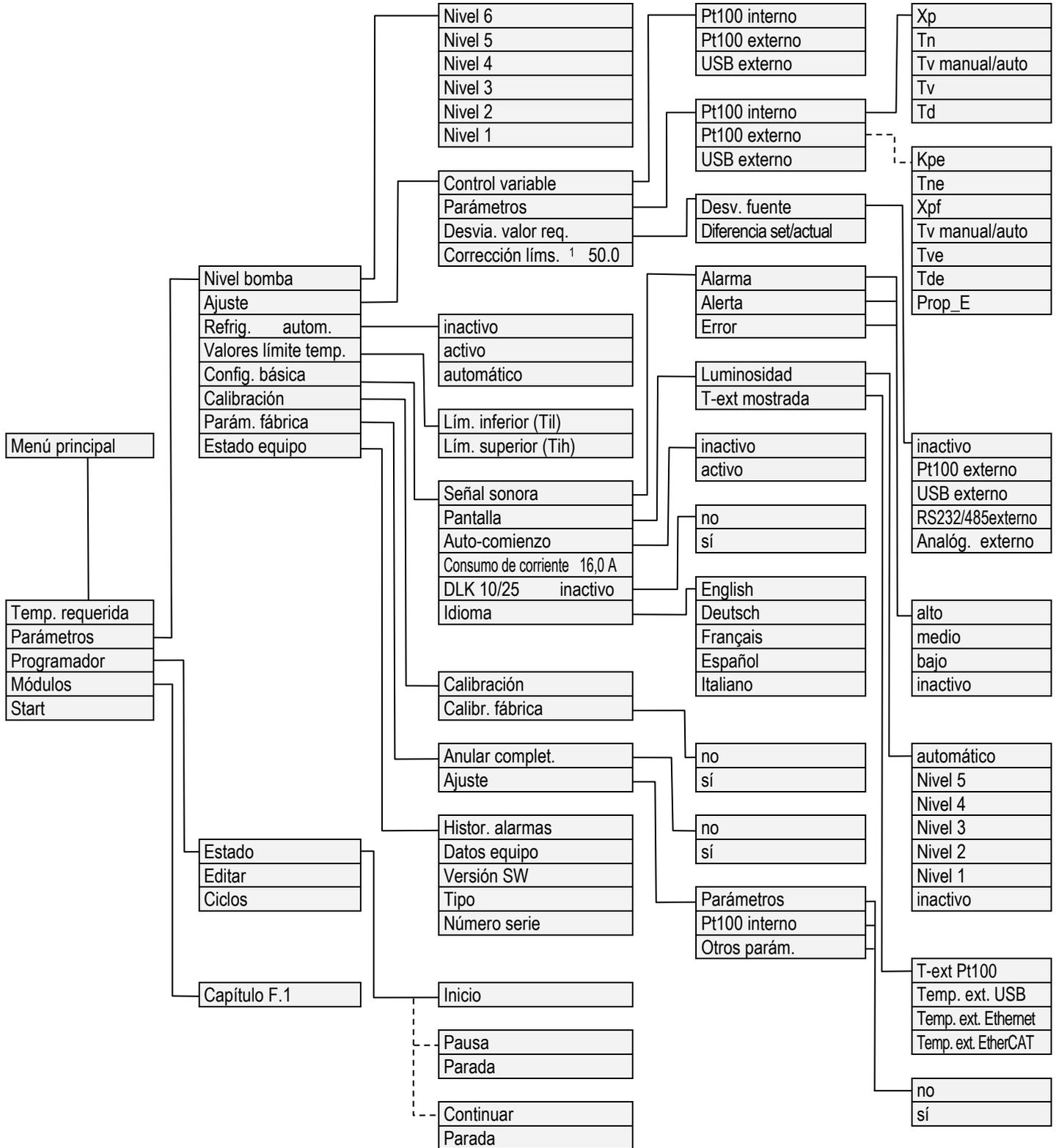


Con la tecla , compruebe o cambie el punto de desconexión por exceso de temperatura:

- Al presionar la tecla  $T_{m\acute{a}x}$ , se muestra el valor en la fila superior;  
(Ajuste del punto de desconexión por exceso de temperatura  $T_{m\acute{a}x}$ . ( $\Rightarrow$  7.4.1)).

## 7.2 Estructura del menú

Con las teclas multifunción puede elegir las opciones de menú siguientes de la cabeza de control ECO SILVER:



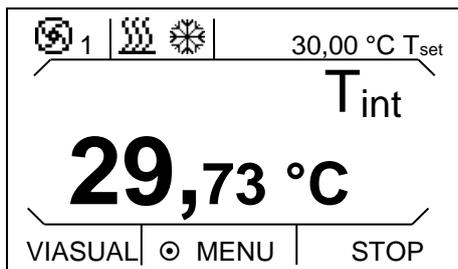
<sup>1</sup> Limitación de corrección

## 7.3 Representaciones en pantalla

Los termostatos ECO le ofrecen un intuitivo manejo mediante menús. A continuación se explican las posibles vistas de ventana y los símbolos que aparecen en estas.

### 7.3.1 Ventana básica

Ventana básica en la **representación normal**



Se muestra la información siguiente, según el estado de funcionamiento:



La bomba está en marcha con la etapa de la bomba mostrada;



la calefacción está activa;



el grupo de refrigeración está activo;

$T_{set}$  ;

temperatura nominal;

$T_{int}$

temperatura actual del baño;

$T_{ext}$

temperatura de la aplicación externa (si el sensor de temperatura externo está conectado);

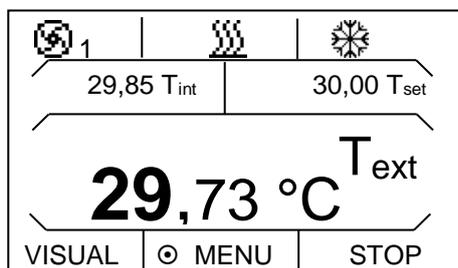
barra de softkeys; acceso a las funciones a través de las teclas asignadas;

VISUAL,  
 MENU,  
 STOP

La barra de softkeys desaparece si durante 10 segundos como mínimo no se pulsa ninguna tecla. Basta con presionar una tecla cualquiera para activarla de nuevo.

Además de la representación normal de la ventana básica, también hay una representación ampliada. Esta contiene adicionalmente una indicación de estado ampliada. Si la barra de softkeys está activada, no hay más que presionar la softkey izquierda para alternar entre ambas representaciones de pantalla. En ambas representaciones, la barra de softkeys desaparece si durante 10 segundos como mínimo no se pulsa ninguna tecla. Basta con presionar una tecla cualquiera para activarla de nuevo.

Ventana básica en la **representación ampliada**



Se muestra la información siguiente, según el estado de funcionamiento:



La bomba está en marcha con la etapa de la bomba mostrada;



la calefacción está activa;



el grupo de refrigeración está activo;

$T_{int}$

temperatura actual del baño;

$T_{set}$

temperatura nominal;

$T_{ext}$

temperatura de la aplicación externa (si el sensor de temperatura externo está conectado);

barra de softkeys; acceso a las funciones a través de las teclas asignadas;

VISUAL,  
 MENU,  
 STOP

Si el sensor externo está conectado y seleccionado como magnitud controlada, siempre está activa la ventana básica con la indicación de estado ampliada.

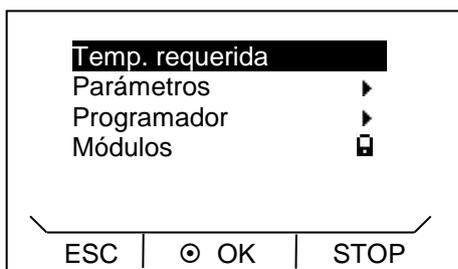
## 7.3.2 Ventana de menú

El menú de los termostatos ECO SILVER se compone de varios niveles de menús. Se puede acceder a estas opciones de menú con las teclas de flecha ▲, ▼, ⏪ y ⏩ y seleccionar con la tecla de introducción ⏵.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Simboliza la tecla de introducción y su función guardada.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indica la función elegida actualmente.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Muestra la existencia de otros niveles de menú (submenús).</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El candado simboliza el bloqueo de una función. (Causas posibles: falta de permisos de acceso o función desactivada por la configuración de los parámetros).</li> </ul>

Ejemplos de representaciones de pantalla:

### Menú principal

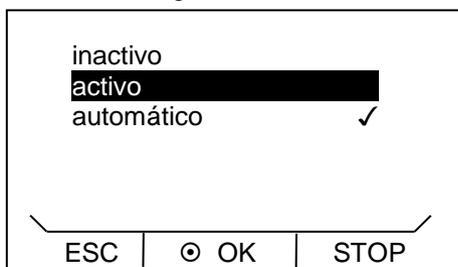


En el menú principal, la opción de menú seleccionada se muestra sobre fondo oscuro.

En la zona inferior de la pantalla se visualiza la barra de softkeys. Mediante las softkeys se pueden seleccionar, por ejemplo, las siguientes funciones:

- ESC  Permite volver al nivel del menú principal.
- OK  Permite acceder al submenú (lo que también se logra accionando ⏵).
- STOP  Se activa el standby.

### Submenú «Refrig.»



En este ejemplo de ventana se muestra la información siguiente:

- El ajuste **activo** se representa sobre fondo oscuro y se puede seleccionar con la tecla de introducción ⏵.

La presencia de una señal de confirmación ✓ tras la opción de menú señala que ese ajuste está activo. En el ejemplo, la refrigeración está ajustada en el modo «automático».

### 7.3.3 Ventana de introducción de datos

La introducción de valores tiene lugar a través de la ventana de introducción de datos.

<u>T requerida</u>		Mín.: -30,00	Máx.: 152,00
		<u>85</u>	
ESC	OK	+/-	

En la ventana de introducción de datos se muestra la información siguiente:

- En la primera línea figura el parámetro de entrada en forma abreviada (cf. ejemplo Trequerida).
- Mín. y Máx. indican los límites del valor que se debe introducir.
- El valor a introducir se representa en tamaño grande. El cursor parpadea bajo el valor.
- Con las teclas de flecha  $\blacktriangleleft$  y  $\blacktriangleright$  puede cambiar el valor. Si se mantiene una de las dos teclas de flecha pulsadas durante más tiempo, se lleva a cabo una introducción acelerada.
- Presionando  $\blacklozenge$  o  $\blacklozenge$  también puede seleccionar cifras individuales y modificarlas con  $\blacktriangleleft$  o  $\blacktriangleright$ .
- El signo se puede cambiar pulsando  $\ominus$  (+/-).
- Con la tecla de introducción  $\odot$  se aplica el valor ajustado.
- Basta con pulsar  $\ominus$  (ESC) para retroceder al nivel de menú sin efectuar ningún cambio.

## 7.4 Ajustes básicos

En este capítulo se resumen los parámetros necesarios para el uso del equipo según lo dispuesto. Para el resto de parámetros se remite al anexo ( $\Rightarrow$  Otros parámetros).

### 7.4.1 Ajuste del punto de desconexión por exceso de temperatura $T_{\text{máx}}$ .



<b>Sobrecalentamiento por error al introducir <math>T_{\text{máx}}</math> y el valor nominal de la temperatura</b>
<i>Quemadura, escaldadura, incendio</i>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Ajuste <math>T_{\text{máx}}</math> en función del líquido caloportador utilizado. <math>T_{\text{máx}}</math> debe encontrarse debajo del punto de inflamación.</li></ul>

- Mantenga la tecla  $T_{\text{máx}}$  presionada durante todo el procedimiento de ajuste:

<u>T máx.</u>		Mín: 0	Máx.: 152
		<u>85</u>	
ESC	OK	---	

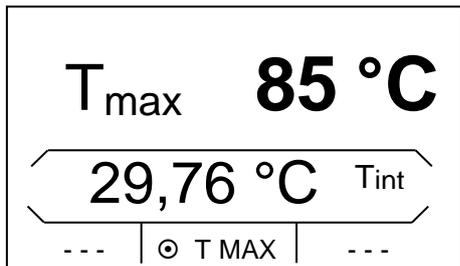
- Presione la tecla de introducción  $\odot$ .

Aparece la ventana de introducción de datos. El cursor parpadea bajo el valor de  $T_{\text{máx}}$ . Se muestran los valores de temperatura ajustables máximo y mínimo.

- El valor se puede modificar con  $\blacktriangleleft$  o  $\blacktriangleright$ .

**Indicación:** Si se presiona de manera sostenida, la velocidad de avance de las cifras aumenta.

- Para seleccionar cifras concretas basta con presionar  $\blacklozenge$  o  $\blacklozenge$ .



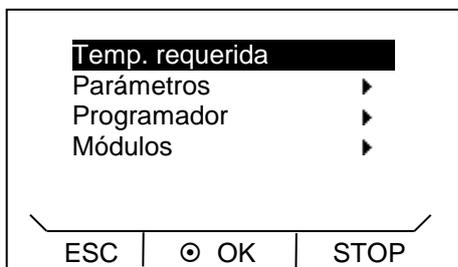
- Confirme la elección con la tecla de introducción de datos .

No hay más que soltar la tecla  para retroceder al nivel de menú sin efectuar ningún cambio.

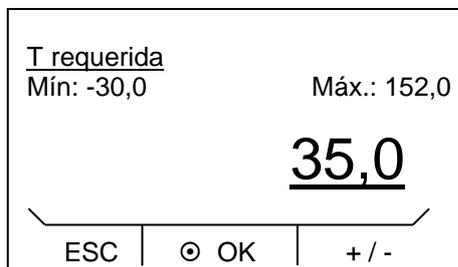
Para  $T_{max}$  se aplica: 5 Kelvin por encima de la temperatura máxima de baño deseada, pero por debajo del punto de inflamación del líquido caloportador utilizado.

## 7.4.2 Ajuste del valor nominal de la temperatura

- Presione una tecla cualquiera para activar la barra de softkeys.



- Al presionar la tecla de introducción  accederá al nivel del menú principal.
- Elija la opción de menú que se muestra sobre un fondo de color, **Temp. requerida**, mediante la tecla de introducción .

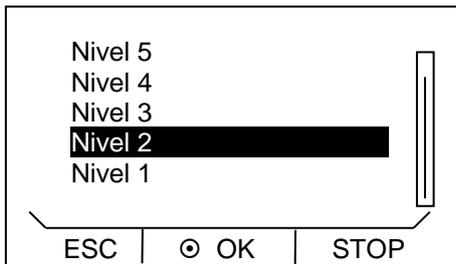


Aparece la ventana de introducción de datos. El cursor parpadea debajo del valor de temperatura, que se puede modificar entre los valores límite mostrados.

- El valor se puede modificar con  o .
  - Se pueden seleccionar cifras concretas presionando  o .
  - Si se dispone del equipamiento correspondiente, el signo se puede cambiar pulsando  (+/-).
  - Confirme la elección con la tecla de introducción de datos .
- Basta con pulsar  (ESC) para retroceder al nivel de menú sin efectuar ningún cambio.

### 7.4.3 Ajuste de la etapa de la bomba

- La bomba ECO Vario pone a su disposición seis niveles de bomba con los que puede optimizar la circulación del baño, el caudal, la presión y la aportación de calor de origen mecánico. Para los termostatos pequeños (p. ej., E 4 S, RE 415 S, RE 420 S) sin consumidores externos resulta razonable y suficiente elegir un nivel de potencia de entre 1 y 3.
- Presione una tecla cualquiera para activar la barra de softkeys.

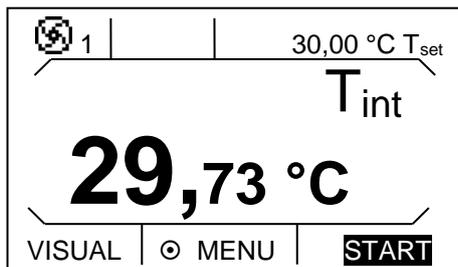


- Al presionar la tecla de introducción  accederá al nivel del menú principal.
- Tras seleccionar y confirmar → **Parámetros** → **Nivel bomba**, aparece la ventana de menú que se muestra al lado.
- El nivel se puede elegir con ▼ o ▲. El nivel elegido pasa a estar activo de inmediato sin necesidad de confirmación (en este ejemplo es el **Nivel 2**).

- Para salir del menú basta con presionar  (ESC),  o .

### 7.4.4 Activación del estado de funcionamiento «Standby»

- En caso de funcionamiento «Standby» se desconecta la bomba, la calefacción y el grupo de refrigeración. La pantalla de manejo permanece activa.
- Presione una tecla cualquiera para activar la barra de softkeys.

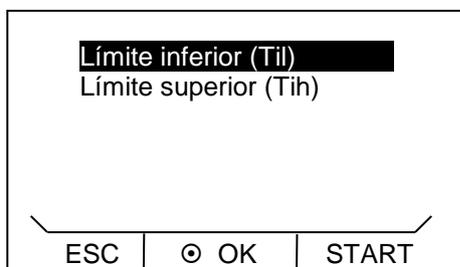


- Activar «Standby» presionando  (softkey derecha).
- Si «Standby» está activo, se muestra sobre un fondo de color en la barra de softkeys: **START**.

## 7.4.5 Fijar los valores límites de temperatura

Con esta función se definen los valores límite de temperatura T<sub>il</sub> y T<sub>ih</sub>. Si utiliza como líquido caloportador agua, p. ej., resultan razonables una temperatura mínima de +5 °C y una temperatura máxima de +95 °C.

- Presione una tecla cualquiera para activar la barra de softkeys.



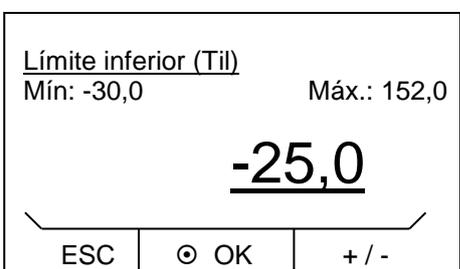
- Al presionar la tecla de introducción accederá al nivel del menú principal.

- Selección y confirmación de **Parámetros** **Valores límites**.

Aparece la ventana de menú que se muestra al lado.

- Use o para seleccionar el valor límite inferior (T<sub>il</sub>) o superior (T<sub>ih</sub>) y para confirmar.

En la ventana de introducción de datos, el cursor parpadea debajo del valor que se va a modificar. El margen de ajuste admisible se señala con los valores M<sub>ín</sub> y M<sub>áx</sub>.



- El valor se puede modificar con o .

- Se pueden seleccionar cifras concretas presionando o .

- El signo se puede cambiar pulsando .

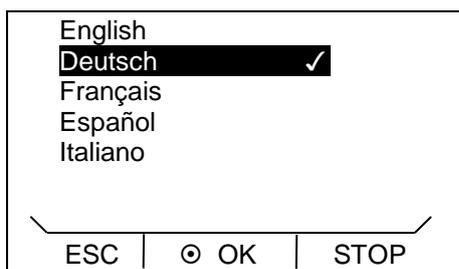
- Confirme la elección con la tecla de introducción de datos .

- Basta con pulsar (ESC) para retroceder al nivel de menú sin efectuar ningún cambio.

## 7.4.6 Seleccionar el idioma del menú

Los termostatos ECO SILVER le ofrecen la posibilidad de seleccionar los idiomas de menú siguientes: inglés, alemán, francés, español e italiano.

- Presione una tecla cualquiera para activar la barra de softkeys.



- Al presionar la tecla de introducción accederá al nivel del menú principal.

- Selección y confirmación de **Parámetros** **Config. básica** **Idioma**.

- Aparece la ventana de menú que se muestra al lado.

- Elegir el idioma con o y confirmar con .

- Basta con pulsar o (ESC) para retroceder al nivel de menú sin efectuar ningún cambio.

## 8 Mantenimiento

### 8.1 Alarmas, advertencias y errores

<b>Alarmas:</b>	Las alarmas son relevantes para la seguridad. La bomba, la calefacción y el grupo de refrigeración se desconectan.
<b>Advertencias:</b>	Por lo general, las advertencias no son relevantes para la seguridad. El equipo sigue funcionando.
<b>Errores:</b>	En caso de que se produzca un error, desconecte el equipo por medio del conmutador de alimentación. Si el error aparece de nuevo tras conectar el equipo, póngase en contacto con el servicio técnico de LAUDA (⇒ 8.6) o con su servicio técnico local.

Todas las alarmas, advertencias o mensajes de error activados en el termostato ECO se muestran en forma de texto en la pantalla. Puede encontrar la lista de alarmas y advertencias en el anexo (⇒ B).

Tras eliminar la causa de las alarmas y advertencias, estas se pueden anular con .

Las advertencias se pueden ignorar con  sin que el mensaje se muestre de nuevo periódicamente.

#### 8.1.1 Protección contra exceso de temperatura: Alarma y comprobación

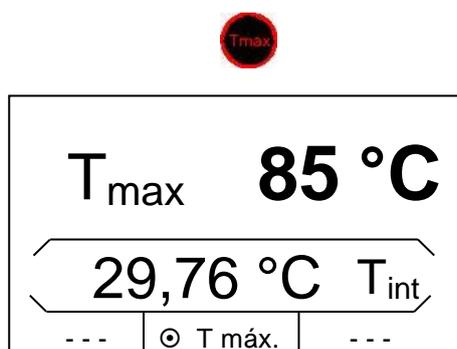


Sobrecalentamiento por error al introducir $T_{\text{máx.}}$ y el valor nominal de la temperatura
<i>Quemadura, escaldadura, incendio</i>
<ul style="list-style-type: none"><li>Ajuste <math>T_{\text{máx.}}</math> en función del líquido caloportador utilizado. <math>T_{\text{máx}}</math> debe encontrarse debajo del punto de inflamación.</li></ul>

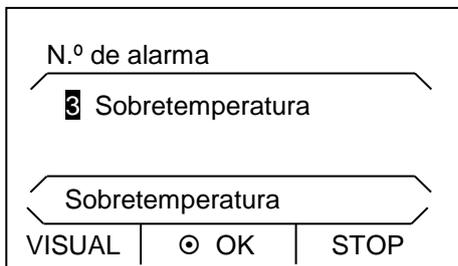
**Tenga en cuenta:** Los equipos están concebidos para funcionar con líquidos no inflamables y líquidos inflamables según las normas DIN EN 61010-1 y DIN EN 61010-2-010

Ajuste el punto de desconexión por exceso de temperatura tal como se explica en (⇒ 7.4.1). Ajuste recomendado: 5 K por encima de la temperatura máxima del baño deseada (observación: el punto de desconexión por exceso de temperatura  $T_{\text{máx.}}$  es controlado por un sistema cuyo funcionamiento es independiente de la regulación del baño).

Ajuste el punto de desconexión por exceso de temperatura  $T_{\text{máx.}}$  por debajo del punto de inflamación del líquido caloportador utilizado.



- El punto de desconexión por exceso de temperatura ajustado se muestra en la pantalla al presionar .



Si la temperatura del baño se encuentra por encima del punto de desconexión por exceso de temperatura, una alarma emite una doble señal acústica, aparece «Sobretemperatura» en la pantalla, la calefacción se desconecta en todos los polos y la bomba y el grupo de refrigeración son desconectados a través del sistema electrónico.

- Subsane la causa de error.
- Espere hasta que la temperatura del baño haya descendido por debajo del punto de desconexión o bien ajuste el punto de desconexión por encima de la temperatura del baño.

Si en la pantalla aparece la indicación «Sobretemperatura»:

- Desbloquee la indicación «Sobretemperatura» con .

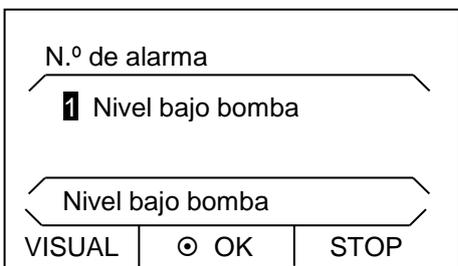
Si se prevé un periodo prolongado de funcionamiento sin supervisión, **compruebe la protección contra exceso de temperatura:**

- Reduzca lentamente  $T_{m\acute{a}x.}$  según lo explicado en (⇒ 7.4.5). El termostato se debe desconectar si la temperatura real es superior  $T_{m\acute{a}x.}$

A continuación debe aparecer un mensaje de error (paso 1-2, véase arriba).

- Ajuste el punto de desconexión nuevamente por encima de la temperatura del baño.
- Desbloquee la indicación «Sobretemperatura» con .

## 8.1.2 Nivel bajo: Alarma y comprobación



Si el nivel de líquido desciende lo suficiente para que el elemento térmico no esté completamente cubierto de líquido, suena una señal doble de alarma. En la pantalla aparece «Nivel bajo bomba», la calefacción se desconecta en todos los polos y la bomba y el grupo de refrigeración son desconectados a través del sistema electrónico.

- Subsane la causa de error.
- Añada el líquido caloportador que falte (⇒ 6.3 y 6.4).
- Desbloquee la indicación «Nivel bajo bomba» con .

**Compruebe el sistema de seguridad a intervalos periódicos** (⇒ 8.3.2) haciendo bajar el nivel del baño. No lleve a cabo esta prueba a una temperatura del baño por debajo de 0 °C ni por encima de 50 °C a fin de evitar los peligros derivados de unas temperaturas demasiado frías o demasiado calientes.

A continuación debe aparecer un mensaje de error (paso 1-2, véase arriba).

- Añada líquido caloportador.
- Desbloquee la indicación «Nivel bajo bomba» con .

Si aparecen irregularidades durante la comprobación de los dispositivos de seguridad, desconecte el equipo de inmediato y desenchufe el conector de alimentación.

Póngase en contacto con el servicio técnico de LAUDA (⇒ 8.7) o con su servicio técnico local.

## 8.2 Estado equipo

Aquí se pueden consultar los mensajes de error acumulados, así como los datos del equipo y del software.

- Presione una tecla cualquiera para activar la barra de softkeys.



- Al presionar la tecla de introducción accederá al nivel del menú principal.

- Selección y confirmación de  $\rightarrow$  **Parámetros**  $\rightarrow$  **Estado del equipo**.

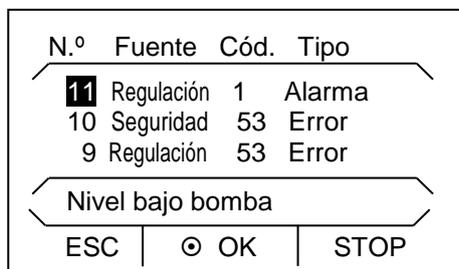
Aparece la ventana de menú que se muestra al lado.

En ella puede ejecutar las acciones siguientes:

- **Histor. alarmas** Leer el historial de errores
- **Datos equipo** Consultar los datos del equipo
- **Versión SW** Consultar la versión de software
- **Tipo** Consultar el tipo del equipo
- **Número serie** Consultar el número de serie.

### 8.2.1 Memoria de errores, alarmas y advertencias

Para poder analizar los errores, los termostatos ECO disponen de un historial de errores en el que se guardan hasta 140 mensajes de advertencia-, de error y de alarma.



- **Histor. alarmas**
- Confirmar con .

El aviso más reciente está en primer lugar.

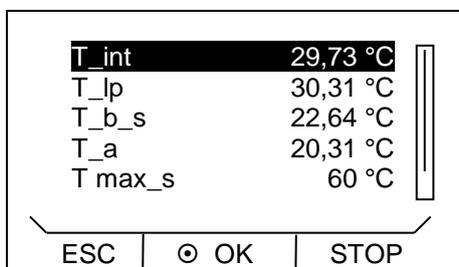
- Use o para navegar por los resultados ordenados por fechas. El texto del mensaje aparece a pie de página.

En «Fuente» se visualiza el módulo afectado que causa el mensaje.

«Cód.» es la descripción cifrada de la alarma, advertencia o error.

«Tipo» especifica la alarma, advertencia o error. La lista de alarmas y advertencias se puede encontrar en el anexo ( $\Rightarrow$  B).

### 8.2.2 Datos equipo



- **Datos equipo**
- Confirmar con .

En la opción de menú Datos equipo se muestran los parámetros del equipo.

## 8.2.3 Versión del software

<b>Regulación</b>	<b>1.53</b>
Seguridad	1.43
Refrige.	1.37
Sonda ext	1.37
Analógico	3.15
<div style="display: flex; justify-content: space-between; border-top: 1px solid black; padding-top: 5px;"> <span>ESC</span> <span>⊙ OK</span> <span>STOP</span> </div>	

- **Versión SW**
- Confirmar con 

En la opción de menú Versión SW se muestran las versiones de software correspondientes en función del tipo de equipo y de los módulos conectados.

## 8.2.4 Visualización del tipo de equipo y cambio de tipo de equipo

- **Tipo**
- Confirmar con 
- En el menú se muestra el tipo de equipo sin la «S» (SILVER) añadida.

Tenga en cuenta:

En caso de cambio, todos los parámetros se reinician; se perderán los parámetros de regulación que haya adaptado. De ahí que la modificación de tipo cuente con un retardo de pulsación de tecla de 3 segundos.

- El punto de desconexión por exceso de temperatura  $T_{m\acute{a}x.}$  se adapta automáticamente al tipo de equipo elegido, es decir, en el caso del termostato ECO SILVER con baño de acero inoxidable  $T_{m\acute{a}x.} = 152\text{ °C}$  y en el caso del termostato ECO SILVER con baño transparente  $T_{m\acute{a}x.} = 102\text{ °C}$ .
- Es preciso que introduzca de nuevo  $T_{m\acute{a}x.}$  manualmente ( $\Rightarrow$  7.4.1); de lo contrario, el equipo pasa al estado de error (mensaje de error en ECO SILVER: «T máx. dif. C a S»).

## 8.2.5 Visualizar el número de serie

<b>Regulación</b>	<b>LCK1913-09-0002</b>
Refrige.	KTExy-08-9876
Ext Pt	
<div style="display: flex; justify-content: space-between; border-top: 1px solid black; padding-top: 5px;"> <span>ESC</span> <span>⊙ OK</span> <span>STOP</span> </div>	

- **Número serie**
- Confirmar con 

En la opción de menú Número serie se muestran los números de serie de la regulación y la seguridad. En caso de estar disponibles, también se visualizan los números de serie de los módulos conectados.

### 8.3 Intervalos

Tenga en cuenta todas las indicaciones de seguridad relativas a la limpieza o mantenimiento del equipo.



<b>Nivel crítico de temperatura de piezas del equipo, líquido caloportador o accesorios (mangueras)</b>
<i>Quemadura, escaldadura, congelación</i>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Asegúrese de que las piezas del equipo, los accesorios y el líquido caloportador se encuentren a temperatura ambiente antes de tocarlos.</li><li>• Las reparaciones se deben encomendar exclusivamente a personal técnico especializado.</li><li>• Coloque el adhesivo con el símbolo «Superficie caliente».</li></ul>

#### 8.3.1 Limpieza



<b>Piezas sometidas a tensión eléctrica en contacto con el producto de limpieza</b>
<i>Descarga eléctrica</i>
Antes de iniciar la limpieza, desenchufe el equipo de la red de suministro eléctrico.

La limpieza se puede llevar a cabo con agua (a la que se deben añadir unas gotas de un agente tensioactivo [detergente]) y un paño húmedo.



<b>Piezas sometidas a tensión eléctrica en contacto con el producto de limpieza</b>
<i>Daños materiales</i>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Antes de iniciar la limpieza, desenchufe el equipo de la red de suministro eléctrico.</li><li>• Es imprescindible evitar la entrada de agua u otros líquidos en la unidad de control.</li></ul>

Limpie la cabeza de control exclusivamente con los productos de limpieza siguientes: agua (con detergente), gasolina de lavado o alcohol.

No utilice acetona ni hidrocarburos aromáticos (dilución). Esto podría producir daños permanentes en la superficie de plástico.

Si el equipo ha entrado en contacto con materiales peligrosos, antes de llevar a cabo cualquier trabajo de reparación o limpieza es preciso asegurarse de que se efectúe una descontaminación del mismo.

### 8.3.2 Intervalos de mantenimiento

Parte del equipo	Obligatorio con motivo de la puesta en servicio y antes de cada periodo prolongado de funcionamiento sin vigilancia; después, frecuencia recomendada	Capítulo	Observación
<b>Equipo completo</b>			
Estado externo del equipo	Cada mes		
<b>Líquido caloportador</b>			
Comprobación del líquido caloportador	Cada medio año	(⇒ 8.3.3)	
<b>Caldera de baño con grifo de vaciado</b>			
Estanqueidad	Cada día		Inspección desde el exterior
<b>Mangueras externas</b>			
Fatiga del material	Cada mes		Inspección desde el exterior
<b>Grupo de refrigeración</b>			
Limpieza del condensador refrigerado por aire	Cada mes	(⇒ 8.3.4.1)	Termostato de refrigeración
Limpieza del tamiz roscado	Cada mes	(⇒ 8.3.4.2)	Termostato de refrigeración refrigerado por agua
Descalcificación del circuito de agua de refrigeración	Cada trimestre	(⇒ 8.3.4.2)	Termostato de refrigeración refrigerado por agua
<b>Sistema electrónico</b>			
Protección contra exceso de temperatura	Cada trimestre	(⇒ 8.1.1)	
Protección de nivel inferior	Cada trimestre	(⇒ 8.1.2)	

Asegúrese de que las piezas del equipo y los accesorios se encuentren a temperatura ambiente antes de tocarlos.

### 8.3.3 Comprobación del líquido caloportador

En caso de contaminación o degeneración del líquido caloportador, este se debe sustituir.

La idoneidad del líquido caloportador para el uso se debe comprobar siempre que resulte necesario, pero al menos una vez cada medio año. Solo se permite seguir utilizando el líquido caloportador si el resultado de la comprobación así lo recomienda.

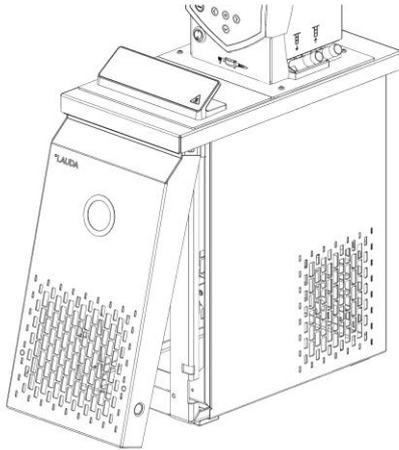
La comprobación del líquido caloportador se debe llevar a cabo conforme a la norma DIN 51529 («Comprobación y evaluación de sustancias caloportadoras usadas»). Fuente: VDI 3033; DIN 51529.



<b>Temperatura crítica del líquido caloportador</b>
<i>Escaldadura, congelación</i>
Para efectuar el análisis, espere hasta que el líquido caloportador alcance la temperatura ambiente.

### 8.3.4 Limpieza del condensador

#### 8.3.4.1 Condensador refrigerado por aire



- El circuito de refrigeración está prácticamente exento de mantenimiento. Retire con regularidad (según el tiempo de funcionamiento y las condiciones de exposición) el polvo y la suciedad del condensador.
- Para ello, retire la rejilla frontal agarrándola por la parte inferior con ambas manos y tirando de ella hacia delante. Para evitar daños, retire la rejilla frontal lentamente y con cuidado.
- A continuación, limpie el condensador con un cepillo y, en caso necesario, con aire comprimido.

Tenga en cuenta:



<b>Contacto con las aletas de bordes afilados del condensador durante la limpieza</b>
<i>Lesión por corte</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limpie el condensador usando una herramienta auxiliar apropiada (p. ej., una escobilla, aire comprimido...).</li> </ul>

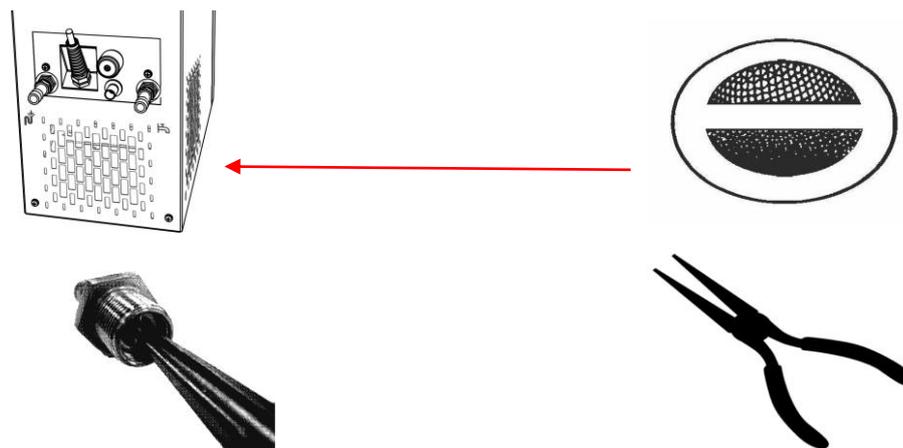
#### 8.3.4.2 Condensador refrigerado por agua

Para poder disponer íntegramente de toda la potencia de frío, es preciso limpiar periódicamente el tamiz y el circuito de agua.

##### Limpieza del tamiz roscado

Para la limpieza periódica (según el grado de ensuciamiento del agua de refrigeración) del tamiz roscado:

- Desconecte del equipo la manguera de entrada de agua.
- Desenrosque el racor del equipo con una llave de boca (19 de entrecaras) y saque del racor el tamiz roscado.
- Limpie el tamiz roscado y vuelva a enroscarlo en el racor.
- Coloque de nuevo en el equipo el racor y la manguera de entrada.



## Descalcificación del circuito de agua de refrigeración

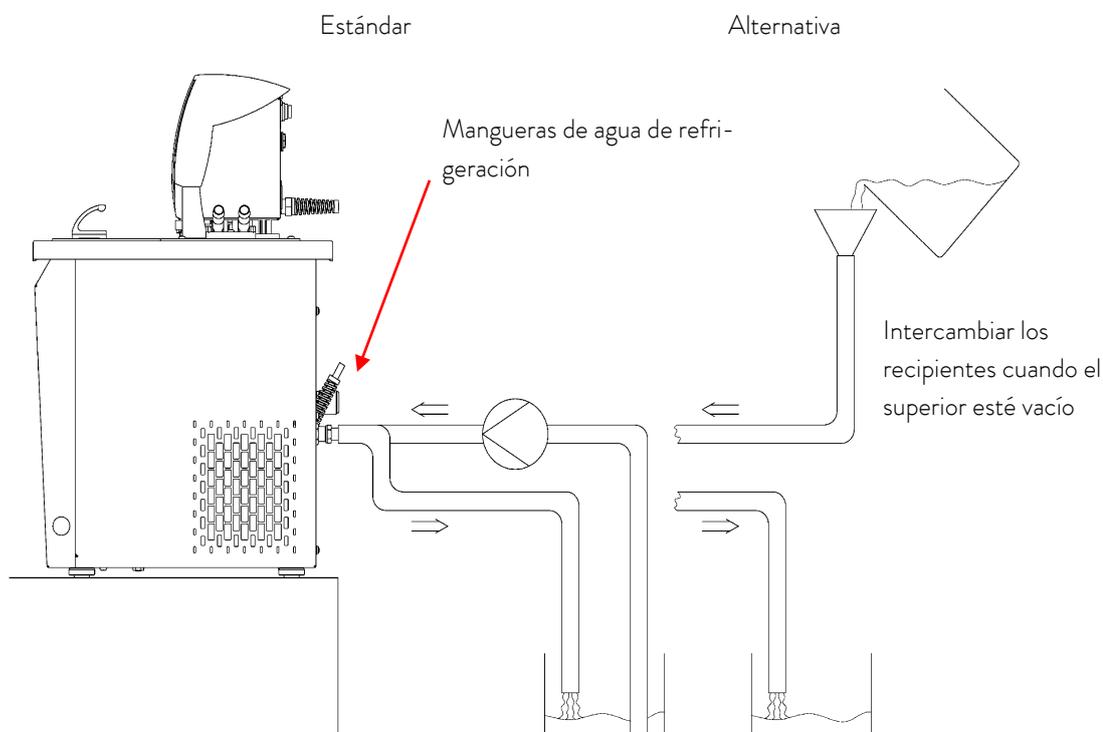
A intervalos periódicos de 3 meses o más (según la dureza del agua y el grado de ensuciamiento del agua de refrigeración), el condensador refrigerado por agua se debe descalcificar y limpiar.

Equipamiento necesario:

Dos recipientes de entre 10 y 20 litros.

Utilizar una bomba apropiada (bomba para bidones) o, si resulta necesario, una manguera con un embudo; colocar el embudo por encima de la entrada de agua de refrigeración.

Manguera entre un recipiente, la bomba y la entrada de agua de refrigeración, así como entre la salida de agua de refrigeración y el recipiente.



A través de la manguera de entrada de agua, llene el equipo con producto descalcificador (bomba o manguera). Para ello, ajuste el valor nominal a 10 °C; una vez que arranque el grupo de refrigeración ya se puede llenar el circuito de agua. Recircular el producto descalcificador o añadir producto descalcificador ininterrumpidamente. Esperar hasta que el producto descalcificador haga efecto (véase la tabla a continuación). Vaciar el equipo. Conectar de nuevo el equipo al suministro de agua y lavarlo a fondo (véase la tabla a continuación).

Tiempo de actuación	Seguir bombeando hasta que la reacción que genera espuma, normalmente al principio, haya disminuido. Por lo general se necesitan para ello de 20 a 30 minutos.
Producto descalcificador	Número de artículo LAUDA: LZB 126 (de 5 kg) Para manipular productos químicos es preciso tener en cuenta las indicaciones de seguridad y las instrucciones de uso que figuran en el envase.
Lavado	Dejar pasar al menos 10 litros de agua.

## 8.4 Búsqueda de fallos

Antes de informar al servicio técnico de LAUDA (⇒ 8.7), compruebe si los fallos se pueden subsanar con las instrucciones que se proporcionan a continuación.

Tenga en cuenta para ello todas estas instrucciones de seguridad:



<b>Piezas con tensión durante la búsqueda de fallos</b>
<i>Descarga eléctrica</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Antes de la reparación, desconecte el equipo de la alimentación (p. ej., en caso de cambio de componentes).</li> <li>• La reparación se debe encomendar exclusivamente a personal técnico especializado.</li> </ul>



<b>Piezas giratorias/sometidas a tensión eléctrica durante el desmontaje del ventilador</b>
<i>Corte, aplastamiento, descarga eléctrica</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Antes de la reparación, desconecte el equipo de la red de suministro eléctrico.</li> <li>• La reparación se debe encomendar exclusivamente a personal técnico especializado.</li> </ul>



<b>Arranque descontrolado de la bomba al solucionar un atasco</b>
<i>Aplastamiento, descarga eléctrica</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Antes de la reparación, desconecte el equipo de la red de suministro eléctrico.</li> <li>• La reparación se debe encomendar exclusivamente a personal técnico especializado.</li> </ul>



<b>Nivel crítico de temperatura de piezas del equipo, líquido caloportador o accesorios (mangueras)</b>
<i>Quemadura, escaldadura, congelación</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asegúrese de que las piezas del equipo, los accesorios y el líquido caloportador se encuentren a temperatura ambiente antes de tocarlos.</li> <li>• La reparación se debe encomendar exclusivamente a personal técnico especializado.</li> <li>• Coloque el adhesivo con el símbolo «Superficie caliente».</li> </ul>

Error	Posible remedio
El equipo no enfría	Condensador sucio → Limpiar el condensador (⇒ 8.3.4). Valor límite de temperatura $T_{il}$ demasiado alto → Reducir el valor límite de temperatura $T_{il}$ (⇒ 7.4.5).
El equipo no calienta	Valor límite de temperatura $T_{ih}$ demasiado bajo → Aumentar el valor límite de temperatura $T_{ih}$ (⇒ 7.4.5).
El equipo no bombea	Revisar el conmutador de reparto de la corriente de transporte de la bomba interna y externa (⇒ 6.1); bomba bloqueada por un cuerpo extraño.

## 8.5 Instrucciones para la eliminación de residuos



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

### 8.5.1 Eliminación del refrigerante como residuo

El tipo y el volumen de llenado del refrigerante aparecen en la placa de características. Tanto las reparaciones como la eliminación de residuos se deben encomendar exclusivamente a personal técnico especializado.

Para los Estados miembros de la UE: La eliminación del refrigerante como residuo se debe llevar a cabo de acuerdo con lo estipulado en el reglamento 2015/2067/UE en combinación con el reglamento 517/2014/UE.

### 8.5.2 Eliminación del embalaje como residuo

Para los Estados miembros de la UE: La eliminación del embalaje como residuo debe realizarse de acuerdo con la directiva 94/62/CE.

## 8.6 Puesta fuera de servicio del equipo

La puesta fuera de servicio del equipo debe ser llevada a cabo por personal técnico especializado. Tenga en cuenta las indicaciones de seguridad siguientes:



<b>Contacto con líquido caloportador caliente/frío</b>
<i>Escaldadura, congelación</i>
Antes de efectuar el vaciado, espere hasta que el líquido caloportador alcance la temperatura ambiente. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Antes de embalarlo, vacíe por completo el equipo y los posibles accesorios (p. ej., mangueras).</li> </ul>



<b>Contacto con superficies calientes/frías</b>
<i>Quemadura, congelación</i>
Antes de tocarlas, espere hasta que las superficies alcancen la temperatura ambiente.



<b>Escape descontrolado de refrigerante/explosión</b>
<i>Aplastamiento, golpe, corte</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• No llevar a cabo la eliminación de residuos mientras el circuito de refrigeración se encuentre sometido a presión.</li> <li>• La puesta fuera de servicio debe ser efectuada exclusivamente por personal técnico especializado.</li> </ul>



<b>Caída/vuelco del equipo</b>
<i>Aplastamiento de manos y pies</i>
Utilice los asideros (los termostatos de calefacción se deben agarrar por debajo del equipo).

## 8.7 Pedido de piezas de repuesto/servicio técnico de LAUDA

Siempre que efectúe pedidos de piezas de repuesto, indique el número de serie (placa de características) a fin de evitar preguntas adicionales y errores en el suministro.

Su socio para todo lo relacionado con el mantenimiento y una asistencia competente del servicio técnico



Servicio técnico de LAUDA

Teléfono: +49 (0)9343 503-350 (inglés y alemán)

Fax: +49 (0)9343 503-283

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

Si tiene alguna duda o sugerencia, estaremos encantados de atenderle.

**LAUDA DR. R. WOBSE 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: <http://www.lauda.de/>

## 9 Accesorios

Los números de pedido de los accesorios se pueden consultar en las tablas siguientes.

### Termostato de inmersión

Accesorios	apropiados para	Número de pedido
Juego de serpentín de refrigeración (pequeño)	ECO SILVER, Recipientes de baño hasta 6 litros	LCZ 0720
Juego de serpentín de refrigeración (grande)	ECO SILVER, Recipientes de baño a partir de 6 litros	LCZ 0721
Juego de conexiones de bomba (tubuladura de avance y retorno) con racor de 13 mm (plástico)	ECO SILVER	LCZ 0716
Juego de conexiones de bomba (tubuladura de avance y retorno) con rosca M16 x 1 (acero inoxidable), 2 racores, 2 tuercas de racor	ECO SILVER	LCZ 0717

Recipientes de baño	Material	Temperatura máxima en °C	Volumen máx. en L	Medidas internas mm x mm x mm (An x Pr x Al)	Número de pedido
6 T	Policarbonato	100	6	130 x 420 x 160	LCZ 0703
12 T	Policarbonato	100	12	300 x 315 x 160	LCZ 0704
15 T	Policarbonato	100	15	416 x 130 x 310	LCZ 0705
20 T	Policarbonato	100	20	300 x 490 x 160	LCZ 0706
B 4	Acero inoxidable	200	4	135 x 240 x 150	LCZ 0707
B 10	Acero inoxidable	200	11	300 x 329 x 150	LCZ 0708
B 15	Acero inoxidable	200	16	300 x 329 x 200	LCZ 0709
B 20	Acero inoxidable	200	19	300 x 505 x 150	LCZ 0710
B 25	Acero inoxidable	200	25	300 x 505 x 200	LCZ 0711
B 40	Acero inoxidable	200	40	300 x 750 x 200	LCZ 0712

### Termostatos de calefacción

Accesorios	Apropiados para	Número de pedido
Juego de conexiones de bomba (tubuladura de avance y retorno) con racor de 13 mm (plástico)	Todos los termostatos de calefacción	LCZ 0716
Juego de conexiones de bomba (tubuladura de avance y retorno) con rosca M16 x 1 (acero inoxidable)	Todos los termostatos de calefacción	LCZ 0717
Tapa para baño de acero inoxidable	E 10 S	HDQ 169
Tapa para baño de acero inoxidable	E 20 S, E 25 S	HDQ 170
Tapa para baño de acero inoxidable (de tres piezas)	E 40 S	LCZ 0718
Juego de serpentín de refrigeración para ET 15	ET 15 S	LCZ 0719

### Termostatos de refrigeración

Accesorios	apropiados para	Número de pedido
Juego de conexiones de bomba (tubuladura de avance y retorno) con rosca M16 x 1 (acero inoxidable)	Todos los termostatos de refrigeración	LCZ 0717

### Para todos los equipos

Accesorios	Número de pedido
Cable USB 2.0 (conector: USB-A a Mini-B)	EKS 089
<b>Compartimento modular superior aprox. 57 mm x 27 mm</b>	
Módulo analógico	LRZ 912
Módulo de interfaz RS 232/485	LRZ 913
Módulo de contacto con 1 entrada y 1 salida	LRZ 914
Módulo de contacto con 3 entradas y 3 salidas	LRZ 915
Módulo Profibus	LRZ 917
Módulo Ethernet-USB	LRZ 921
Caja de módulos LiBus	LCZ 9727
<b>Compartimento modular inferior aprox. 57 mm x 17 mm</b>	
Unidad de mando a distancia Command*	LRT 927
Módulo LiBus/Pt100 externo	LRZ 918
Módulo LiBus	LRZ 920

\* Funcional únicamente en combinación con LRZ 918

## 10 Datos técnicos y diagramas

Los datos se han determinado según DIN 12876.

Datos de los termostatos ECO SILVER con independencia del tipo		
Rango de temperatura ambiente	°C	5 – 40
Humedad del aire		Humedad relativa más alta disminuye de forma lineal de 80 %, para 31 °C hasta 40 °C, a 50 %
Nivel de suciedad		2
Precisión de ajuste	K	±0,01
Resolución de visualización	K	±0,01
Precisión de la medición absoluta		±0,3 K y ±0,5 % del valor medido relativo
Tipo de bomba / número de niveles de potencia		Bomba de presión / 6
Presión de elevación máx.	bar	0,55
Caudal de elevación máx.	l/min	22
Viscosidad del líquido caloportador	mm <sup>2</sup> /s	Margen de calentamiento: máximo 150; funcionamiento de regulación: ≤ 30
Campo de visualización		Pantalla LCD de 3,0", 128 x 64 píxeles
Programador		Un programa con 20 segmentos de temperatura/tiempo (⇒ D)
Interfaz estándar		USB
Grado de protección		IP 21
Clasificación		III
Identificación		FL (apropiado para líquidos combustibles y no combustibles)
Sobretensiones		Categoría de sobretensión II y sobretensiones transitorias de acuerdo con la categoría II
Clase de protección para medios de servicio eléctrico DIN EN 61140 (VDE 0140-1)		Clase de protección I

Termostatos de inmersión					
ECO SILVER		230 V	220 V	115 V	100 V
Rango de temperatura de trabajo ①	°C	20 – 200			
Rango de temperatura de trabajo con refrigeración por agua	°C	20 – 200			
Rango de temperatura de funcionamiento ②	°C	-20 – 200			
Estabilidad de temperatura	K	±0,01			
Potencia calorífica	kW	2,0	1,9	1,3	1,0
Calefacción, carga de la superficie	W/cm <sup>2</sup>	6,8	6,2	6,8	5,1
Consumo eléctrico	kW	2,1	2,0	1,4	1,1
Profundidad del baño	mm	Al menos 150			
Medidas totales (An x Pr x Al)	mm	130 x 135 x 325			
Peso	kg	3,0	3,0	3,0	3,0
Fuente de alimentación					
230 V ±10 %; 50/60 Hz		X	---	---	---
220 V ±10 %; 60 Hz		---	X	---	---
115 V ±10 %; 60 Hz		---	---	X	---
100 V ±10 %; 50/60 Hz		---	---	---	X

① En nivel potencia bomba 1

② Con refrigeración externa

Termostatos de calefacción con baño de acero inoxidable						
		E 4 S	E 10 S	E 20 S	E 25 S	E 40 S
Rango de temperatura de trabajo <sup>①</sup>	°C	20 – 200				
Rango de temperatura de trabajo con refrigeración por agua	°C	20 – 200				
Rango de temperatura de funcionamiento <sup>②</sup>	°C	-20 – 200				
Estabilidad de temperatura	K	±0,01				
Volumen del baño	Litros	3 – 3,5	7,5 – 10	13 – 19	16 – 25	32 – 40
Recipientes de baño		Recipiente interior de acero inoxidable de embutición profunda 1.4301 según SAE 30304 AISI 304				
Revestimiento exterior		Chapa de acero con recubrimiento de polvo				
Abertura del baño (An x Pr) con cabeza de control	mm	135 x 105	300 x 190	300 x 365	300 x 365	300 x 613
Profundidad del baño	mm	150	150	150	200	200
Profundidad del baño útil	mm	130	130	130	180	180
Altura del borde del baño sin tapa	mm	196	196	196	246	248
Medidas totales (An x Pr)	mm	168 x 272	331 x 361	331 x 537	331 x 537	350 x 803
Altura total (Al)	mm	376	376	376	426	428
Peso	kg	6,6	8,6	11,8	13,1	17,2
Juego de conexiones de bomba Racores de plástico de Ø 13 mm		Estándar	③ Accesorios opcionales			
Fuente de alimentación		Potencia calorífica / consumo eléctrico				
230 V ± 10 %; 50/60 Hz	kW	2,0 / 2,1				
220 V ± 10 %; 60 Hz	kW	1,9 / 2,0				
115 V ± 10 %; 60 Hz	kW	1,3 / 1,4				
100 V ± 10 %; 50/60 Hz	kW	1,0 / 1,1				

① En nivel potencia bomba 1

② con refrigeración externa

③ Accesorio opcional

Termostatos de calefacción con baño transparente					
		ET 6 S	ET 12 S	ET 15 S	ET 20 S
Rango de temperatura de trabajo ①	°C	20 – 100			
Rango de temperatura de trabajo con refrigeración por agua	°C	20 – 100			
Rango de temperatura de funcionamiento ②	°C	-20 – 100			
Estabilidad de temperatura	K	±0,01			
Volumen del baño	Litros	5 – 6	9,5 – 12	13,5 – 15	15 – 20
Recipientes de baño		Policarbonato			
Abertura del baño (An x Pr) con cabeza de control	mm	130 x 285	300 x 175	275 x 130	300 x 350
Profundidad del baño	mm	160	160	310	160
Profundidad del baño útil	mm	140	140	290	140
Altura del borde del baño sin tapa	mm	169	208	356	208
Medidas totales (An x Pr)	mm	143 x 433	322 x 331	428 x 148	322 x 506
Altura total (Al)	mm	349	389	532	389
Peso	kg	4,1	6,4	6,4	7,6
Juego de conexiones de bomba Racores de plástico de Ø 13 mm		③ Accesorios opcionales		Estándar	③ Accesorios opcionales
Fuente de alimentación		Potencia calorífica / consumo eléctrico			
230 V ±10 %; 50/60 Hz	kW	2,0 / 2,1			
220 V ±10 %; 60 Hz	kW	1,9 / 2,0			
115 V ±10 %; 60 Hz	kW	1,3 / 1,4			
100 V ±10 %; 50/60 Hz	kW	1,0 / 1,1			

① En el nivel 1 de potencia de la bomba

② Con refrigeración externa

③ Accesorio opcional

Termostatos de refrigeración (1)		RE 415 S	RE 415 SW	RE 420 S	RE 630 S
Temperatura de trabajo, ACC*	°C	-15 – 200		-20 – 200	-30 – 200
Rango de temperatura ambiente	°C	5 – 40			
Estabilidad de temperatura	K	±0,02			
Temperatura de almacenamiento máxima	°C	43 El condensador de los equipos refrigerados por agua se debe vaciar sin dejar residuo alguno			
Refrigeración		Aire	Agua	Aire	Aire
Consumo de agua a 15 °C temperatura de referencia, 3 bar	L/min	---	0,2	---	---
Potencia de frío a 20 °C de temperatura ambiente, 15 °C de temperatura del agua de refrigeración, 3 bar de presión del agua de refrigeración y etapa de la bomba 2	20 °C	W	180	200	300
	10 °C	W	160	180	270
	0 °C	W	120	150	240
	-10 °C	W	80	100	190
	-20 °C	W	30 ①	30	100
	-30 °C	W	---	---	20
Volumen del baño	Litros	3,3 – 4		3,3 – 4	4,6 – 5,7
Abertura del baño (An x Pr)	mm	130 x 105		130 x 105	150 x 130
Profundidad del baño	mm	160		160	160
Profundidad útil	mm	140		140	140
Altura del borde superior del baño	mm	365		374	400
Medidas totales (An x Pr)	mm	180 x 350		180 x 396	200 x 430
Altura total (Al)	mm	546		555	581
Peso	kg	19,6	20,5	21,6	27,2
Nivel sonoro (1 m)	dB(A)	50			
Conjunto de conexiones de la bomba		Racores de plástico de Ø 13 mm			
Fuente de alimentación		Potencia calorífica / consumo eléctrico			
230 V ±10 %; 50 Hz	kW	2,0 / 2,2			2,0 / 2,3
220 V ±10 %; 60 Hz	kW	1,9 / 2,1			1,9 / 2,2
115 V ±10 %; 60 Hz	kW	1,3 / 1,5			1,3 / 1,6
100 V ±10 %; 50/60 Hz	kW	---		1,0 / 1,2	1,0 / 1,3

\*El margen ACC (Active Cooling Control) según DIN12876 es el rango de temperatura de trabajo en caso de funcionamiento con máquina frigorífica activa

① a una temperatura del baño  $t_b = -15\text{ °C}$

Termostatos de refrigeración (2)			RE 1225 S	RE 2025 S	RE 1050 S
Temperatura de trabajo, ACC*	°C		-25 – 200	-25 – 200	-50 – 200
Rango de temperatura ambiente	°C		5 – 40		
Estabilidad de temperatura	K		±0,02		
Temperatura de almacenamiento máxima	°C		43		
Refrigeración			Aire	Aire	Aire
Potencia de frío a 20 °C de temperatura ambiente, 15 °C de temperatura del agua de refrigeración, 3 bar de presión del agua de refrigeración y etapa de la bomba 2	20 °C	W	300	300	700
	10 °C	W	270	260	660
	0 °C	W	240	230	600
	-10 °C	W	180	150	520
	-20 °C	W	90	60	350
	-25 °C	W	40	30	---
	-30 °C	W	---	---	190
	-40 °C	W	---	---	100
	-50 °C	W	---	---	20
Volumen del baño	Litros		9,3 – 12	14 – 20	8 – 10
Abertura del baño (An x Pr)	mm		200 x 200	300 x 350	200 x 200
Profundidad del baño	mm		200	160	160
Profundidad útil	mm		180	140	140
Altura del borde superior del baño	mm		443	443	443
Medidas totales (An x Pr)	mm		250 x 435	350 x 570	280 x 440
Altura total (Al)	mm		624	624	624
Peso	kg		30	37	34,6
Nivel sonoro (1 m)	dB(A)		50	50	52
Conjunto de conexiones de la bomba			Racores de plástico de Ø 13 mm		
Fuente de alimentación			Potencia calorífica / consumo eléctrico		
230 V ±10 %; 50 Hz	kW		2,0 / 2,3		2,0 / 2,7
220 V ±10 %; 60 Hz	kW		1,9 / 2,2		1,9 / 2,6
115 V ±10 %; 60 Hz	kW		1,3 / 1,6		1,3 / 1,8
100 V ±10 %; 50/60 Hz	kW		1,0 / 1,3		1,0 / 1,7

\*El margen ACC (Active Cooling Control) según DIN12876 es el rango de temperatura de trabajo en caso de funcionamiento con máquina frigorífica activa

Quedan reservadas las modificaciones técnicas

## Refrigerante y volumen de llenado

El equipo contiene gases fluorados de efecto invernadero.

	Unidad	RE 415 S RE 415 SW	RE 420 S	RE 630 S
Refrigerante	---	R-134a	R-134a	R-134a
Peso máximo de llenado	kg	0,065	0,063	0,075
GWP <sub>(100a)</sub> *	---	1430	1430	1430
Equivalente de CO <sub>2</sub>	t	0,1	0,1	0,1

	Unidad	RE 1225 S	RE 2025 S	RE 1050 S
Refrigerante	---	R-134a	R-134a	R-452A
Peso máximo de llenado	kg	0,075	0,075	0,27
GWP <sub>(100a)</sub> *	---	1430	1430	2140
Equivalente de CO <sub>2</sub>	t	0,1	0,1	0,6

Variante de tensión 115 V; 60 Hz

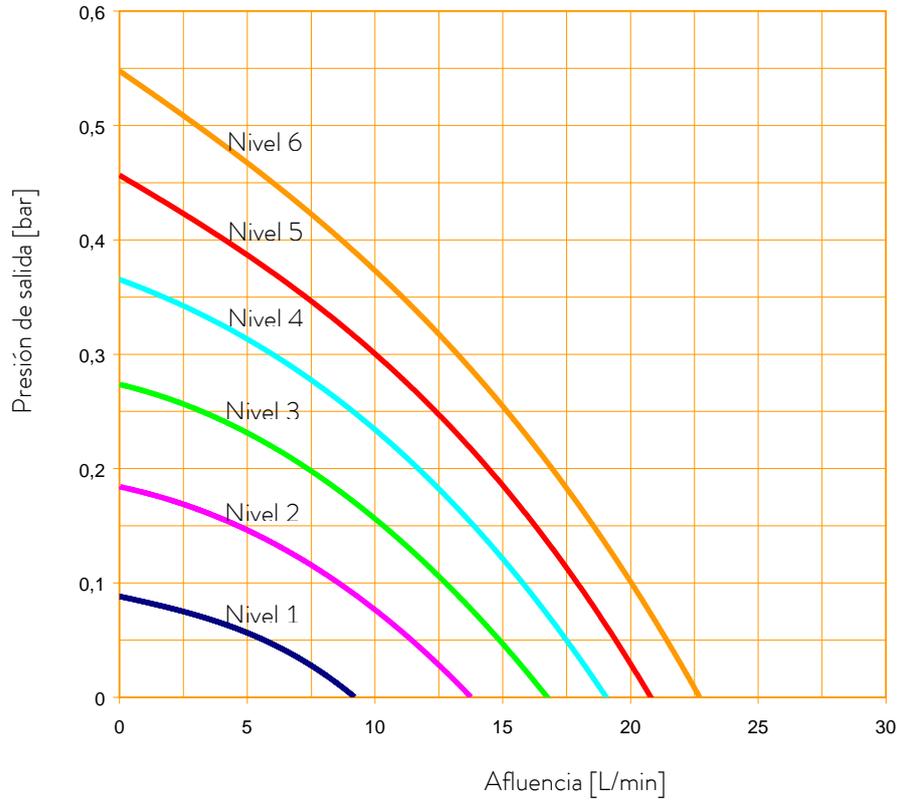
	Unidad	RE 415 S RE 415 SW	RE 630 S	RE 1225 S	RE 2025 S
Refrigerante	---	R-134a	R-134a	R-134a	R-134a
Peso máximo de llenado	kg	0,058	0,057	0,057	0,063
GWP <sub>(100a)</sub> *	---	1430	1430	1430	1430
Equivalente de CO <sub>2</sub>	t	0,1	0,1	0,1	0,1



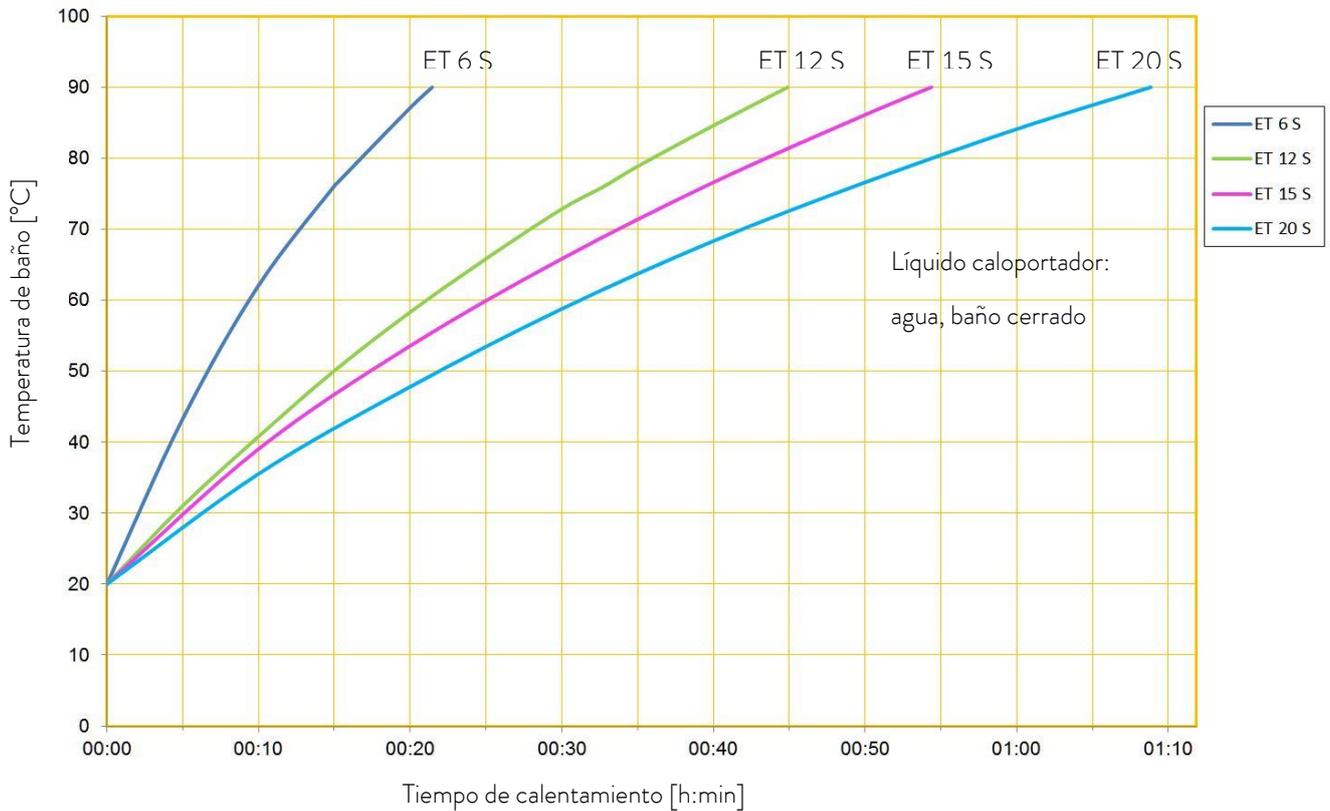
Potencial de calentamiento global (Global Warming Potential, abreviado GWP), comparado con CO<sub>2</sub> = 1,0

\* Plazo de 100 años, según IPCC IV

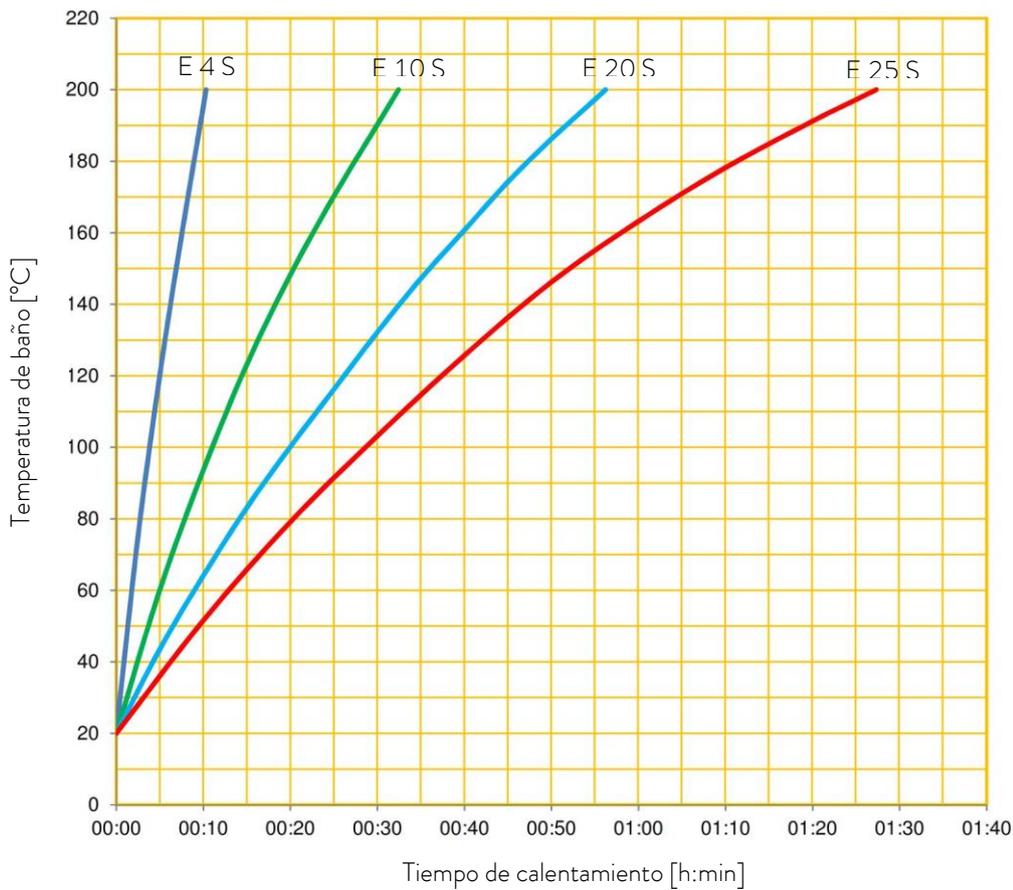
## Curva característica de la bomba ECO SILVER



## Curvas de calentamiento de los termostatos de calefacción ECO SILVER (230 V; 50/60 Hz) con baño transparente

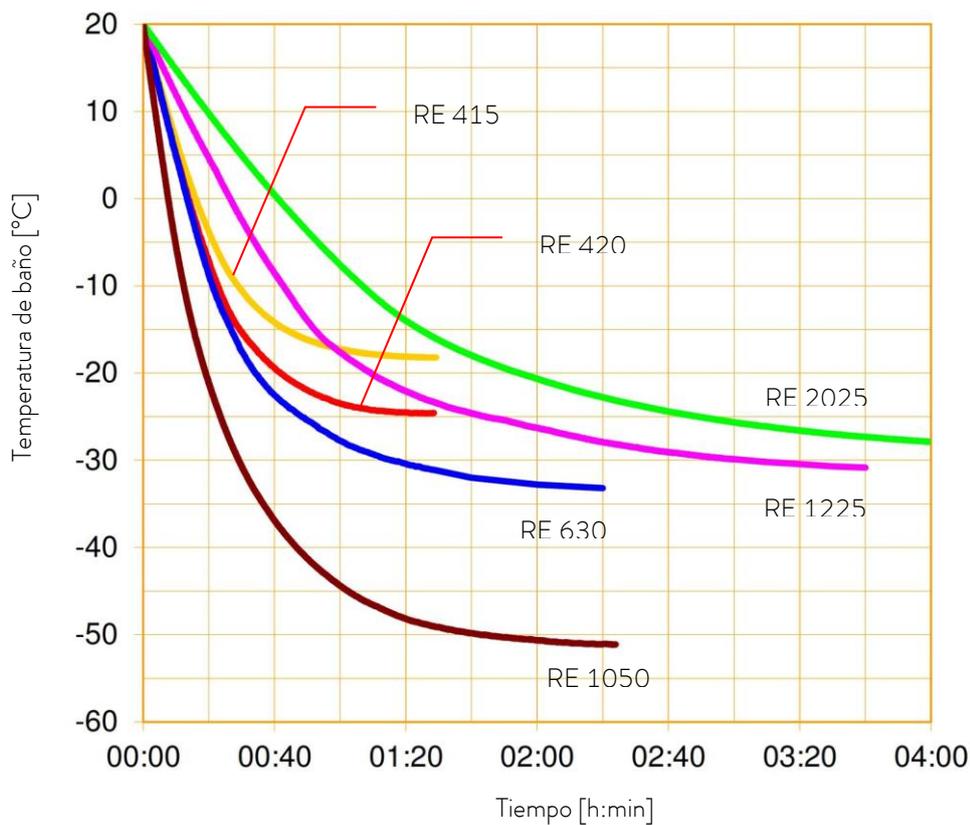


Curvas de calentamiento de los termostatos de calefacción ECO SILVER (230 V; 50/60 Hz) con baño de acero inoxidable



Líquido caloportador:  
Therm 240,  
baño cerrado

Curvas de enfriamiento de los termostatos de refrigeración ECO SILVER



Líquido caloportador:  
Etanol,  
baño cerrado

## 11 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:** ECO **Número de serie:** a partir de S210000001

**Modelos:** E 4 S, E 4 G, E 10 S, E 10 G, E 20 S, E 20 G, E 25 S, E 25 G, E 40 S, E 40 G  
ET 6 S, ET 6 G, ET 12 S, ET 12 G, ET 15 S, ET 15 G, ET 20 S, ET 20 G

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 ISO 12100:2010
- EN 61326-1:2013
- EN 61010-1:2010/A1:2019/AC:2019-04
- EN 61010-2-010:2014

Representante autorizado para la elaboración de la documentación técnica:

Dr. Jürgen Dirscherl, director de Investigación y Desarrollo

Lauda-Königshofen, 28-10-2021

Dr. Alexander Dinger, director de Gestión de Calidad

## 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:** ECO **Número de serie:** a partir de S210000001

**Modelos:** RE 415 S, RE 415 G, RE 415 SW, RE 415 GW, RE 420 S, RE 420 G,  
RE J 1225 G, RE 630 S, RE 630 G, RE 1050 S, RE 1050 G,  
RE 1225 S, RE 1225 G, RE 2025 S, RE 2025 G

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 ISO 12100:2010
- EN 61326-1:2013
- EN 378-2:2018
- EN 61010-1:2010/A1:2019/AC:2019-04
- EN 61010-2-010:2014

Representante autorizado para la elaboración de la documentación técnica:

Dr. Jürgen Dirscherl, director de Investigación y Desarrollo

Lauda-Königshofen, 28-10-2021



Dr. Alexander Dinger, director de Gestión de Calidad

## 12 Índice alfabético

### A

Abrazadera de tornillo.....	22
Advertencias .....	50, 85
Agua de refrigeración .....	34
<b>Ajustes de fábrica</b> .....	79
Alarmas.....	50, 51, 85
Amortiguación.....	97
Aplicación externa .....	23
Auto-comienzo.....	81
Avisos de error .....	50

### B

Bloqueo de teclas.....	84
Bomba .....	11
Brillo de la pantalla .....	81

### C

Calibr. fábrica.....	83
Calibración .....	82
Ciclos.....	96
Circuito de agua de refrigeración .....	57
Compensación, sensor de temperatura .....	82
Condensador.....	56
Conector del Reino Unido.....	37
Conjunto de conexiones de la bomba .....	27
Consumo de corriente .....	82
<b>Control externo</b> .....	90
Curva característica de la bomba.....	71
Curvas de calentamiento.....	71, 72
Curvas de enfriamiento .....	72

### D

Datos equipo .....	52
<b>Datos técnicos</b> .....	64
Descalcificación .....	57
Desembalaje.....	20
Desvia. valor req.....	91
Distribución de la corriente de transporte (bomba) .....	26

### E

<b>Elementos de funcionamiento</b> .....	14
Eliminación de residuos .....	34, 59
Ensamblaje .....	22
Errores.....	50
Estado equipo.....	51
Estructura del menú .....	43
EXT .....	26

### F

Fuente de alimentación.....	37
Funcionamiento .....	40

### G

Ganancia.....	98
Grifo de vaciado .....	31
Grupo de refrigeración .....	12, 80

### H

Histor. alarmas .....	52
-----------------------	----

### I

Idioma .....	49
INT .....	26
Interfaces.....	12, 101
Interfaz USB.....	11, 107
Interrupción automática.....	37
Intervalos .....	54
Intervalos de mantenimiento.....	55

### K

Kpe .....	98
-----------	----

### L

Labview .....	115
LiBus .....	12, 105
Limitación de corrección.....	98
Límites de temperatura .....	49
Limpieza .....	54
Líquido caloportador .....	34
Líquidos caloportadores.....	55
Cambio.....	31
Vaciado.....	31
Llenado .....	30

### M

Mangueras .....	36
Mantenimiento.....	50
Modo de funcionamiento de arranque .....	81
Módulo analógico.....	12, 102
Módulo de contacto .....	12, 117
Módulo de interfaz RS 232/485.....	12, 103
Módulo Profibus.....	12
Módulo Pt100/LiBus.....	106

### N

Nivel bajo.....	51
-----------------	----

Nivel bomba.....	48
Norma de CEM DIN EN 61326-1 .....	7
Número serie.....	53

## **P**

Panel de manejo.....	15
Parámetros de regulación .....	97
Pedido de piezas de repuesto .....	61
Programador.....	92
Prop_E.....	98
Protección contra exceso de temperatura.....	50
Punto de desconexión por exceso de temperatura .	15, 46

## **R**

Rango proporcional.....	97, 98
Refrigeración, termostatos de calefacción.....	37
Refrigerante.....	70
Volumen de relleno.....	70
Reparación.....	54
Representaciones en pantalla.....	44

## **S**

Señales acústicas.....	80
Sensor de temperatura externo .....	12
Serpentín de refrigeración.....	23
Softkey.....	15
Standby.....	48

## **T**

Tamiz roscado.....	56
Td97	
Tde.....	98
Teclas de flecha .....	15

Temperatura	
Temp. requerida .....	47
temperatura ambiente .....	22
Temperatura ambiente.....	22
Temperatura ambiente.....	64
Termostato de calefacción.....	24
Termostato de inmersión .....	22
Termostato de refrigeración .....	25
Tiempo de acción derivativa.....	98
Tiempo de amortiguación.....	98
Tiempo de reajuste .....	97, 98
Tiempo de retención .....	97
Tipo.....	53
Tipo de equipo.....	53
Tn97	
Tne.....	98
Tv97	
Tve.....	98

## **V**

Vaciado.....	30
Valor nominal, temperatura del baño.....	47
Ventana básica.....	44
Ventana de introducción de datos .....	46
Ventana de menú .....	45
Versión del software.....	53
Viscosidad .....	64
Volumen de relleno .....	70

## **X**

Xp.....	97
Xpf.....	98



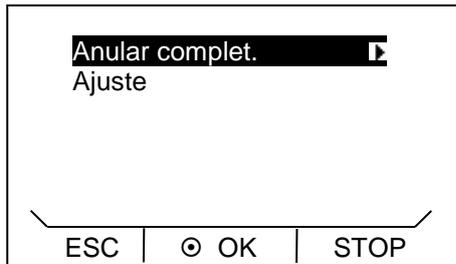
# Anexo con parámetros

Las posibilidades de ajuste descritas en este anexo están reservadas a personal técnico especialista que cuente con una cualificación especial.

## A Otros parámetros

### A.1 Restablecimiento de los ajustes de fábrica

- Presione una tecla cualquiera para activar la barra de softkeys.

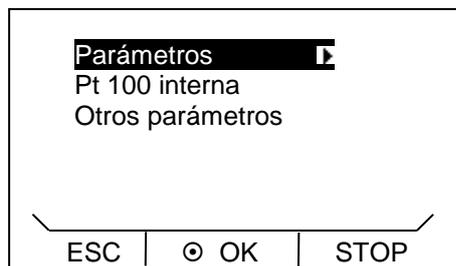


- Al presionar la tecla de introducción  accederá al nivel del menú principal.

- Selección y confirmación de → **Parámetros** → **Parám. fábrica.**

Aparece la ventana de menú que se muestra al lado.

- Seleccione el punto de menú **Anular complet.**
- Seleccione una de las siguientes opciones:
- Mediante **no** se accede de nuevo a la visualización anterior sin realizar cambios.
- Mediante **sí** se restablecen los ajustes de fábrica, siempre que lo confirme con la tecla de introducción de datos.



- Si selecciona **Ajuste** puede elegir los parámetros mostrados usando  o .

- Seleccione el punto de menú correspondiente en la lista de parámetros.

- Mediante **Parámetros** es posible restaurar los parámetros de regulación internos y externos.

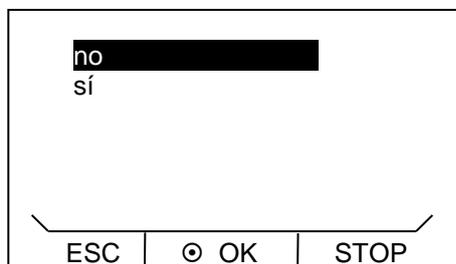
- Mediante **Pt100 interna** es posible restaurar los ajustes de la sonda interna.

- Con **Otros parámetros** se restablece el valor nominal, la etapa de la bomba, el consumo de corriente máx., la regulación retoma el valor «Interna» y el arranque automático se pone de nuevo en «Auto».

- Seleccione una de las siguientes opciones:

- Mediante **no** se accede de nuevo a la visualización anterior sin realizar cambios.

- Mediante **sí** se restaura el parámetro seleccionado, siempre que lo confirme con la tecla de introducción de datos.

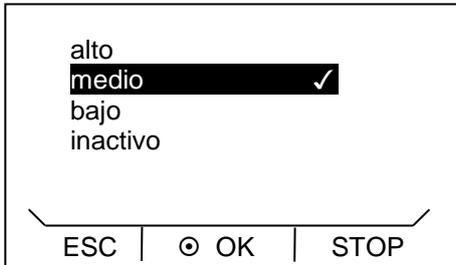


- Basta con pulsar  o  (ESC) para retroceder al nivel de menú sin efectuar ningún cambio.

## A.2 Ajustar el volumen de las señales acústicas

Los termostatos ECO SILVER señalan las alarmas y los errores con una señal sonora de dos tonos. Las advertencias se señalizan con un tono continuo.

- Presione una tecla cualquiera para activar la barra de softkeys.



- Al presionar la tecla de introducción  accederá al nivel del menú principal.
- Selección y confirmación de  **Parámetros**  **Config. básica.**  **Señal sonora.**
- Seleccione **Alarma**, **Alerta** o **Error**.

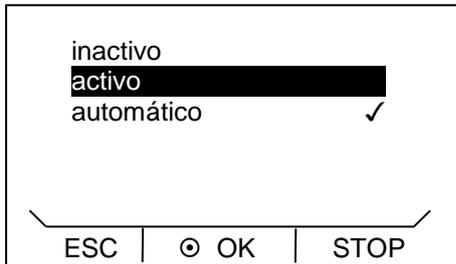
Aparece la ventana de menú que se muestra al lado.

- Con  o  se elige el volumen. El nivel elegido pasa a estar activo de inmediato, sin necesidad de confirmación. (En este ejemplo, el volumen es **Medio**)
- Basta con pulsar  (ESC),  o  para retroceder al nivel de menú sin efectuar ningún cambio.

## A.3 Ajuste del grupo de refrigeración

El grupo de refrigeración de los termostatos de refrigeración funciona normalmente en el modo «Automático». En función de la temperatura y el estado de funcionamiento, el grupo de refrigeración se conecta o desconecta automáticamente. No obstante, el grupo de refrigeración también se puede conectar o desconectar manualmente.

- Presione una tecla cualquiera para activar la barra de softkeys.



- Al presionar la tecla de introducción  accederá al nivel del menú principal.
- Selección y confirmación de  **Parámetros**  **Refrigera.**

Aparece la ventana de menú que se muestra al lado.

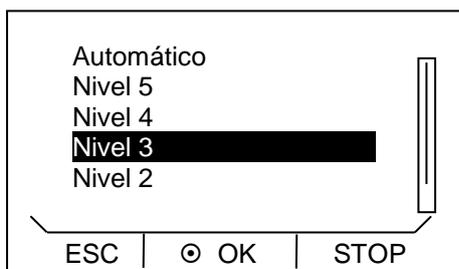
- Con  o  y  puede elegir y confirmar el estado de funcionamiento «Inactivo», «Activo» o «Automático».
- En el menú, el estado de funcionamiento ajustado se indica con una señal de confirmación .
- Basta con pulsar  o  (ESC) para retroceder al nivel de menú sin efectuar ningún cambio.

**Indicación:** Cuando el grupo de refrigeración se desconecta, pueden transcurrir hasta 2 minutos hasta que se vuelve a conectar.

## A.4 Ajustar el brillo de la pantalla

Los termostatos de la línea de equipos ECO disponen de un sensor que adapta automáticamente el brillo de la pantalla a la luminosidad del ambiente. No obstante, también se puede desactivar esta adaptación automática y ajustar el brillo manualmente.

- Presione una tecla cualquiera para activar la barra de softkeys.



- Al presionar la tecla de introducción accederá al nivel del menú principal.

- Selección y confirmación de **Parámetros** **Config. básica** **Pantalla** **Luminosidad**.

Aparece la ventana de menú que se muestra al lado.

- Con o se puede elegir «Automática», «Nivel» o «Inactivo». El nivel elegido pasa a estar activo de inmediato, sin necesidad de confirmación.

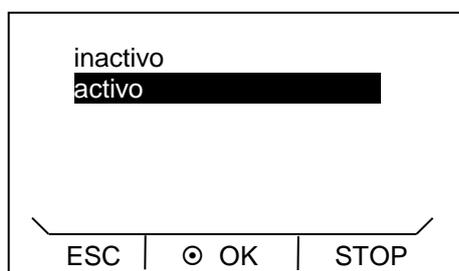
- Basta con pulsar (ESC), o para retroceder al nivel de menú sin efectuar ningún cambio.

## A.5 Determinación del modo de funcionamiento de arranque (arranque automático)

En general es deseable que el termostato reanude el funcionamiento tras una interrupción del suministro.

Es posible intercalar un paso intermedio de activación manual, por ejemplo, por motivos de seguridad.

- Presione una tecla cualquiera para activar la barra de softkeys.



- Al presionar la tecla de introducción accederá al nivel del menú principal.

- Selección y confirmación de **Parámetros** **Config. básica** **Auto-comienzo**.

Aparece la ventana de menú que se muestra al lado.

- Con o se puede elegir el estado de funcionamiento «Inactivo» o «Activo» y con confirmarlo.

Si se elige «inactivo», tras una interrupción del suministro se activa el standby.

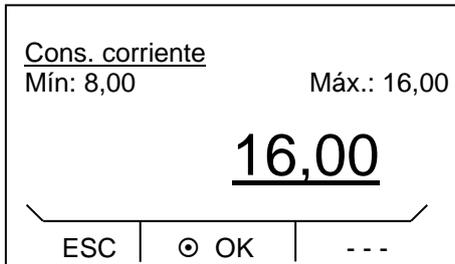
Si el ajuste es «no», el equipo vuelve a arrancar de inmediato tras la interrupción del suministro.

- Basta con pulsar o (ESC) para retroceder al nivel de menú sin efectuar ningún cambio.

## A.6 Limitación del consumo de corriente de la red de suministro eléctrico

Si su fusible de red está por debajo de 16 A, el consumo de corriente puede reducirse gradualmente de 16 A a 8 A. La potencia calorífica máxima se reduce en consecuencia. Tenga en cuenta si hay otros consumidores conectados al circuito de fusibles o si su termostato ECO es el único consumidor.

- Presione una tecla cualquiera para activar la barra de softkeys.



- Al presionar la tecla de introducción accederá al nivel del menú principal.
- Selección y confirmación de **Parámetros** **Config. básica** **Consumo de corriente**.

Aparece la ventana de introducción de datos.

- El valor se puede modificar con o .
  - Se pueden seleccionar cifras concretas presionando o .
  - Confirme la entrada con la tecla de introducción de datos .
- Basta con pulsar (ESC) para retroceder al nivel de menú sin efectuar ningún cambio.

## A.7 Introducción de la compensación de la temperatura mostrada (calibración)

Las desviaciones respecto al termostato de referencia calibrado (p. ej., LAUDA DigiCal) se pueden corregir internamente con la función «Compensación».

- Presione una tecla cualquiera para activar la barra de softkeys.



- Al presionar la tecla de introducción accederá al nivel del menú principal.
- Selección y confirmación de **Parámetros** **Calibración**.

Aparece la ventana de menú que se muestra al lado.

- Seleccionar **Calibración** con o y confirmar con .



Aparece la ventana de introducción de datos. Es preciso introducir como valor el que se indica en el termómetro de referencia.

- El valor se puede modificar con o .
  - Se pueden seleccionar cifras concretas presionando o .
  - El signo se puede cambiar pulsando (+/-).
  - Presione para confirmar el valor ajustado.
- Basta con pulsar (ESC) para retroceder al nivel de menú sin efectuar ningún cambio.

## A.8 Restablecimiento del ajuste de fábrica relativo al sensor de temperatura interno (calibración de fábrica)

Si se ha modificado la compensación, existe la posibilidad de restablecer de nuevo los ajustes de fábrica (calibración de fábrica).

- Presione una tecla cualquiera para activar la barra de softkeys.



- Al presionar la tecla de introducción accederá al nivel del menú principal.

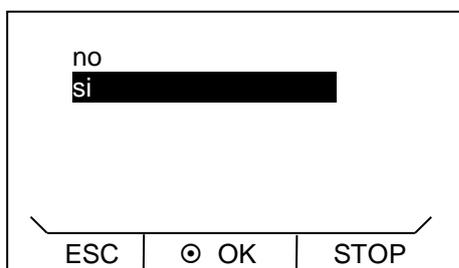
- Selección y confirmación de → **Parámetros** → **Calibración**.

Aparece la ventana de menú que se muestra al lado.

- Con o y , seleccionar y confirmar «Calibr. fábrica».

Aparece la ventana de menú que se muestra al lado.

- Seleccione «Sí» con o y confirme con para restablecer los ajustes de fábrica.



- Con «No», (ESC) o , podrá retroceder al nivel de menú sin efectuar ningún cambio.

## A.9 Bloqueo de teclas

La tecla de introducción de datos y las teclas de flecha del panel de manejo del equipo pueden ser bloqueadas.

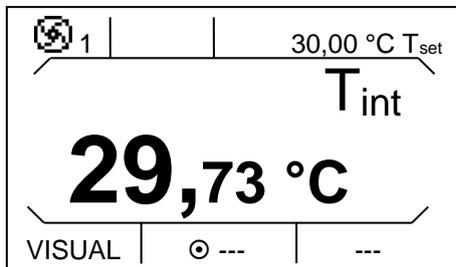
Esto es posible directamente a través de las teclas de manejo situada en el equipo, o bien mediante órdenes de escritura en un módulo de interfaz (p. ej., módulo RS 232/485, módulo Ethernet-USB, módulo de contacto, ...).

Si el equipo es controlado a través de un sistema de control de procesos, es importante poder bloquear las teclas de manejo del equipo.

**Activación** del bloqueo de las teclas a través de las teclas de manejo:

El bloqueo se puede efectuar en los estados de funcionamiento «Standby» o «Funcionamiento», mostrándose la ventana básica o la ventana gráfica.

- Presionar la tecla de introducción de datos  y mantenerla presionada.
- Presionar la tecla de flecha **Abajo**  y mantenerla presionada.
- El bloqueo de teclas se activa al cabo de 4 segundos.



En la barra de softkeys, la softkey central «Menú» y la softkey derecha «Standby» se ocultan. Las funciones asociadas con estas dejan de poder ejecutarse.

La softkey izquierda conserva su función. Con ella se puede conmutar la visualización entre la ventana básica y la ventana gráfica.

La tecla T máx.  permite consultar el punto de desconexión por exceso de temperatura, pero no ajustarlo.

**Desactivación** del bloqueo de las teclas a través de las teclas de manejo:

- Presionar la tecla de introducción de datos  y mantenerla presionada.
- Presionar la tecla de flecha **Arriba**  y mantenerla presionada.
- El bloqueo de teclas se desactiva al cabo de 4 segundos.

Todas las funciones guardadas en la barra de softkeys y en la tecla T máx. se pueden volver a ejecutar.

## B Lista «Códigos de alarma y advertencia»

### Alarmas

Código de alarma		Significado
1	Low Level Pump	La bomba funciona demasiado deprisa (nivel bajo)
2	Low Level Pump	Nivel bajo en el flotador
3	Overtemperature	Temperatura excesiva ( $T > T_{\text{máx}}$ )
4	Pump blocked	Bomba bloqueada (paro)
5	Connection Command	La unidad de mando a distancia Command ha sido retirada durante el funcionamiento.
9	T ext Pt100	El valor real externo de Pt100 no está disponible.
10	T ext analógico	El valor real analógico externo no está disponible.
11	T ext en serie	El valor real en serie externo no está disponible.
12	Entrada analógica 1	Módulo analógico: Interfaz de corriente 1, interrupción.
13	Entrada analógica 2	Módulo analógico: Interfaz de corriente 2, interrupción.
15	Digital Input	Error en la entrada digital

### Advertencias

Código	OXX Sistema de control	Significado	Código	3XX SmartCool	Significado
1	CAN receive overf	Rebosamiento durante la recepción de CAN	1	CAN receive overf	Rebosamiento durante la recepción de CAN
2	Watchdog Reset	Watchdog-Reset	2	Watchdog Reset	Watchdog-Reset
3	T_il limit active	Limitación til activa	3	adaption missing	Falta marcha de adaptación
4	T_ih limit active	Limitación tih activa	4	Pressure switch activated	Presostato del circuito de refrigeración activado
5	corrupt parameter	Parámetros internos no admisibles	5	Clean condensor	Limpieza del condensador
6	corrupt progr	Datos de programador no admisibles	6	TO1 range (Klixon)	Temperatura de inyección fuera del rango de valores
7	Invalid Parameter	Parámetro no admisible en la memoria	7	Invalid Parameter	Parámetro no admisible en la memoria
8	CAN system	Problema durante el intercambio de datos internos	8	CAN system	Problema durante el intercambio de datos internos
9	Unknown Modul	Módulo desconocido conectado	9	Unknown Modul	Módulo desconocido conectado
10	SW Control too old	Versión de software de mando demasiado antigua	10	SW Control too old	Versión de software de mando demasiado antigua
11	SW Safety too old	Versión de software de seguridad demasiado antigua	11	SW Safety too old	Versión de software de seguridad demasiado antigua
12	SW Comand too old	Versión de software de la unidad de mando a distancia Command demasiado antigua	12	SW Comand too old	Versión de software de la unidad de mando a distancia Command demasiado antigua
13	SW Cool too old	Versión de software del módulo de refrigeración demasiado antigua	13	SW Cool too old	Versión de software del módulo de refrigeración demasiado antigua
14	SW Analog too old	Versión de software de analógico demasiado antigua	14	SW Analog too old	Versión de software de analógico demasiado antigua
15	SW Serial too old	Versión de software de RS 232 demasiado antigua	15	SW Serial too old	Versión de software de RS 232 demasiado antigua
16	SW Contact old	Versión de software del módulo de contacto demasiado antigua	16	SW Contact old	Versión de software del módulo de contacto demasiado antigua
17	SW Valve 0 old	Versión de software de la válvula magnética 0 demasiado antigua	17	SW Valve 0 old	Versión de software de la válvula magnética 0 demasiado antigua
18	SW Valve 1 old	Versión de software de la válvula	18	SW Valve 1 old	Versión de software de la válvula

		magnética 1 demasiado antigua			magnética 1 demasiado antigua
19	SW Valve 2 old	Versión de software de la válvula magnética 2 demasiado antigua	19	SW Valve 2 old	Versión de software de la válvula magnética 2 demasiado antigua
20	SW Valve 3 old	Versión de software de la válvula magnética 3 demasiado antigua	20	SW Valve 3 old	Versión de software de la válvula magnética 3 demasiado antigua
21	SW Valve 4 old	Versión de software de la válvula magnética 4 demasiado antigua	21	SW Valve 4 old	Versión de software de la válvula magnética 4 demasiado antigua
26	SW HTC old	Versión de software del refrigerador de alta temperatura demasiado antigua	26	SW HTC old	Versión de software del refrigerador de alta temperatura demasiado antigua
27	SW Ext Pt100 old	Versión de software del Pt100 externo demasiado antigua	27	SW Ext Pt100 old	Versión de software del Pt100 externo demasiado antigua
33	RTC wrong data	Reloj interno defectuoso	33	valve sm0 break	Cable procedente de la válvula de inyección 0 defectuoso
41	wrong net voltage	Ajuste incorrecto de la tensión de alimentación	34	valve sm1 break	Cable procedente de la válvula de inyección 1 defectuoso
42	no eco type	El tipo de aparato no está configurado	35	valve sm2 break	Cable procedente de la válvula de inyección 2 defectuoso
43	no eco voltage	La tensión de alimentación no está configurada	36	valve sm3 break	Cable procedente de la válvula de inyección 3 defectuoso
44	chiller missing	El grupo de refrigeración no funciona	37	output sm0	Activación de la válvula de inyección 0 defectuosa
45	Diff.voltages	Configurada distinta tensión de alimentación	38	output sm1	Activación de la válvula de inyección 1 defectuosa
46	Número calefacc.	Ajustar la configuración de la calefacción	39	output sm2	Activación de la válvula de inyección 2 defectuosa
			40	output sm3	Activación de la válvula de inyección 3 defectuosa
			41	sm0 min too small	Valor inicial de la válvula de inyección demasiado bajo
			42	no eco type	El tipo de aparato no está configurado
			43	no eco voltage	La tensión de alimentación no está configurada
			44	chiller missing	El grupo de refrigeración no funciona

Código	1XX Sistema de seguridad	Significado	Código	2XX Command	Significado
1	CAN receive overf	Rebosamiento durante la recepción de CAN	1	CAN receive overf	Rebosamiento durante la recepción de CAN
2	Watchdog Reset	Watchdog-Reset	2	Watchdog Reset	Watchdog-Reset
5	Heat 1 failed	Elemento térmico 1 defectuoso	3	Clock Error	Fallo batería
6	Heat 2 failed	Elemento térmico 2 defectuoso	9	Unknown Modul	Módulo desconocido conectado
7	Invalid Parameter	Parámetro no admisible en la memoria	10	SW Control too old	Versión de software de mando demasiado antigua
8	CAN system	Problema durante el intercambio de datos internos	11	SW Safety too old	Versión de software de seguridad demasiado antigua
9	Unknown Modul	Módulo desconocido conectado	12	SW Comand too old	Versión de software de la unidad de mando a distancia Command demasiado antigua
10	SW Control too old	Versión de software de mando demasiado antigua	13	SW Cool too old	Versión de software del módulo de refrigeración demasiado antigua
11	SW Safety too old	Versión de software de seguridad demasiado antigua	14	SW Analog too old	Versión de software de analógico demasiado antigua
12	SW Comand too old	Versión de software de la unidad de mando a distancia Command demasiado antigua	15	SW Serial too old	Versión de software de RS 232 demasiado antigua
13	SW Cool too old	Versión de software del módulo de refrigeración demasiado antigua	16	SW Contact old	Versión de software del módulo de contacto demasiado antigua
14	SW Analog too old	Versión de software de analógico demasiado antigua	17	SW Valve 0 old	Versión de software de la válvula magnética 0 demasiado antigua
15	SW Serial too old	Versión de software de RS 232	18	SW Valve 1 old	Versión de software de la válvula

		demasiado antigua			magnética 1 demasiado antigua
16	SW Contact old	Versión de software del módulo de contacto demasiado antigua	19	SW Valve 2 old	Versión de software de la válvula magnética 2 demasiado antigua
17	SW Valve 0 old	Versión de software de la válvula magnética 0 demasiado antigua	20	SW Valve 3 old	Versión de software de la válvula magnética 3 demasiado antigua
18	SW Valve 1 old	Versión de software de la válvula magnética 1 demasiado antigua	21	SW Valve 4 old	Versión de software de la válvula magnética 4 demasiado antigua
19	SW Valve 2 old	Versión de software de la válvula magnética 2 demasiado antigua	26	SW HTC old	Versión de software del refrigerador de alta temperatura demasiado antigua
20	SW Valve 3 old	Versión de software de la válvula magnética 3 demasiado antigua			
21	SW Valve 4 old	Versión de software de la válvula magnética 4 demasiado antigua			
26	SW HTC old	Versión de software del refrigerador de alta temperatura demasiado antigua			
27	SW Ext Pt100 old	Versión de software del Pt100 externo demasiado antigua			

Códi-go	4XX Módulo analógico	Significado	Códi-go	5XX Serie (RS 232/485)	Significado
1	CAN receive overf	Rebosamiento durante la recepción de CAN	1	CAN receive overf	Rebosamiento durante la recepción de CAN
2	Watchdog Reset	Watchdog-Reset	2	Watchdog Reset	Watchdog-Reset
9	Unknown Modul	Módulo desconocido conectado	9	Unknown Modul	Módulo desconocido conectado
10	SW Control too old	Versión de software de mando demasiado antigua	10	SW Contr. too old	Versión de software de mando demasiado antigua
11	SW Safety too old	Versión de software de seguridad demasiado antigua	11	SW Safety too old	Versión de software de seguridad demasiado antigua
12	SW Comand too old	Versión de software de la unidad de mando a distancia Command demasiado antigua	12	SW Comand too old	Versión de software de la unidad de mando a distancia Command demasiado antigua
13	SW Cool too old	Versión de software del módulo de refrigeración demasiado antigua	13	SW Cool too old	Versión de software del módulo de refrigeración demasiado antigua
14	SW Analog too old	Versión de software de analógico demasiado antigua	14	SW Analog too old	Versión de software de analógico demasiado antigua
15	SW Serial too old	Versión de software de RS 232 demasiado antigua	15	SW Serial too old	Versión de software de RS 232 demasiado antigua
16	SW Contact old	Versión de software del módulo de contacto demasiado antigua	16	SW Contact old	Versión de software del módulo de contacto demasiado antigua
17	SW Valve 0 old	Versión de software de la válvula magnética 0 demasiado antigua	17	SW Valve 0 old	Versión de software de la válvula magnética 0 demasiado antigua
18	SW Valve 1 old	Versión de software de la válvula magnética 1 demasiado antigua	18	SW Valve 1 old	Versión de software de la válvula magnética 1 demasiado antigua
19	SW Valve 2 old	Versión de software de la válvula magnética 2 demasiado antigua	19	SW Valve 2 old	Versión de software de la válvula magnética 2 demasiado antigua
20	SW Valve 3 old	Versión de software de la válvula magnética 3 demasiado antigua	20	SW Valve 3 old	Versión de software de la válvula magnética 3 demasiado antigua
21	SW Valve 4 old	Versión de software de la válvula magnética 4 demasiado antigua	21	SW Valve 4 old	Versión de software de la válvula magnética 4 demasiado antigua
26	SW HTC old	Versión de software del refrigerador de alta temperatura demasiado antigua	26	SW HTC old	Versión de software del refrigerador de alta temperatura demasiado antigua
27	SW Ext Pt100 old	Versión de software del Pt100 externo demasiado antigua	27	SW Ext Pt100 old	Versión de software del Pt100 externo demasiado antigua

Código	6XX Contactos de conmutación	Significado	Código	7, 8, 9, 10, 11, 16XX Válvula magnética	Significado
1	CAN receive overf	Rebosamiento durante la recepción de CAN	1	CAN receive overf	Rebosamiento durante la recepción de CAN
2	Watchdog Reset	Watchdog-Reset	2	Watchdog Reset	Watchdog-Reset
9	Unknown Modul	Módulo desconocido conectado	3	No cooling liquid	No hay disponible líquido refrigerante (HTC)
10	SW Contr. too old	Versión de software de mando demasiado antigua	6	no unfill liquid too hot	No efectuar vaciado porque la temperatura del baño está demasiado caliente (HTC)
11	SW Safety too old	Versión de software de seguridad demasiado antigua	9	Unknown Modul	Módulo desconocido conectado
12	SW Comand too old	Versión de software de la unidad de mando a distancia Command demasiado antigua	10	SW Contr. too old	Versión de software de mando demasiado antigua
13	SW Cool too old	Versión de software del módulo de refrigeración demasiado antigua	11	SW Safety too old	Versión de software de seguridad demasiado antigua
14	SW Analog too old	Versión de software de analógico demasiado antigua	12	SW Comand too old	Versión de software de la unidad de mando a distancia Command demasiado antigua
15	SW Serial too old	Versión de software de RS 232 demasiado antigua	13	SW Cool too old	Versión de software del módulo de refrigeración demasiado antigua
16	SW Contact old	Versión de software del módulo de contacto demasiado antigua	14	SW Analog too old	Versión de software de analógico demasiado antigua
17	SW Valve 0 old	Versión de software de la válvula magnética 0 demasiado antigua	15	SW Serial too old	Versión de software de RS 232 demasiado antigua
18	SW Valve 1 old	Versión de software de la válvula magnética 1 demasiado antigua	16	SW Contact old	Versión de software del módulo de contacto demasiado antigua
19	SW Valve 2 old	Versión de software de la válvula magnética 2 demasiado antigua	17	SW Valve 0 old	Versión de software de la válvula magnética 0 demasiado antigua
20	SW Valve 3 old	Versión de software de la válvula magnética 3 demasiado antigua	18	SW Valve 1 old	Versión de software de la válvula magnética 1 demasiado antigua
21	SW Valve 4 old	Versión de software de la válvula magnética 4 demasiado antigua	19	SW Valve 2 old	Versión de software de la válvula magnética 2 demasiado antigua
26	SW HTC old	Versión de software del refrigerador de alta temperatura demasiado antigua	20	SW Valve 3 old	Versión de software de la válvula magnética 3 demasiado antigua
27	SW Ext Pt100 old	Versión de software del Pt100 externo demasiado antigua	21	SW Valve 4 old	Versión de software de la válvula magnética 4 demasiado antigua
			26	SW HTC old	Versión de software del refrigerador de alta temperatura demasiado antigua
			27	SW Ext Pt100 old	Versión de software del Pt100 externo demasiado antigua

Código	17XX Módulo Pt100/LiBus	Significado
1	CAN receive overf	Rebosamiento durante la recepción de CAN
2	Watchdog Reset	Watchdog-Reset
3	Ext_Pt_short	Cortocircuito de cable en el Pt100 externo
7	Invalid Parameter	Parámetro no admisible en la memoria
8	CAN system	Problema durante el intercambio de datos internos
9	Unknown Modul	Módulo desconocido conectado
10	SW Contr. too old	Versión de software de mando demasiado antigua
11	SW Safety too old	Versión de software de seguridad demasiado antigua
12	SW Comand too old	Versión de software de la unidad de mando a distancia Command demasiado antigua
13	SW Cool too old	Versión de software del módulo de refrigeración demasiado antigua
14	SW Analog too old	Versión de software de analógico demasiado antigua
15	SW Serial too old	Versión de software de RS 232 demasiado antigua
16	SW Contact old	Versión de software del módulo de contacto demasiado antigua
17	SW Valve 0 old	Versión de software de la válvula magnética 0 demasiado antigua
18	SW Valve 1 old	Versión de software de la válvula magnética 1 demasiado antigua
19	SW Valve 2 old	Versión de software de la válvula magnética 2 demasiado antigua
20	SW Valve 3 old	Versión de software de la válvula magnética 3 demasiado antigua
21	SW Valve 4 old	Versión de software de la válvula magnética 4 demasiado antigua
26	SW HTC old	Versión de software del refrigerador de alta temperatura demasiado antigua
27	SW Ext Pt100 old	Versión de software del Pt100 externo demasiado antigua

## C Control externo

También existe la posibilidad opcional de regular los equipos a través de un sensor de temperatura Pt100 externo, que se puede conectar en la parte posterior de la cabeza de control. Para llevar a cabo la regulación externa es preciso montar un módulo externo Pt100/LiBus (⇒ F). Este módulo se puede adquirir como accesorio (⇒ 9).

Asimismo, la regulación también se puede basar en la señal procedente de un módulo analógico o serie. El módulo analógico y los módulos de contacto se pueden adquirir como accesorios (⇒ 9).

### C.1 Activación de la regulación externa (Pt100 externo)

- Presione una tecla cualquiera para activar la barra de softkeys.
    - Al presionar la tecla de introducción  accederá al nivel del menú principal.
    - Selección y confirmación de → **Parámetros** → **Ajuste** → **Control variable**.
- Aparece la ventana de menú que se muestra al lado.
- La opción de menú **Pt100 externo** solo aparece si se dispone del módulo de conexión externa. Al módulo se le debe conectar un sensor de temperatura.
  - Seleccionar y confirmar **Pt100 externo** con  o  y .



- Basta con pulsar  (ESC) para retroceder al nivel de menú sin efectuar ningún cambio.

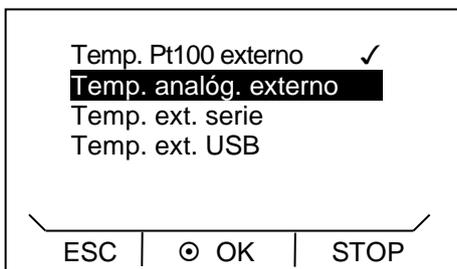
**Indicación:** Para que la magnitud controlada que se haya seleccionado (ajustado) se visualice en la pantalla, se debe tener en cuenta el capítulo (⇒ C.2).

Conexión del Pt100 externo al casquillo Lemo 10S (⇒ F.5)

### C.2 Visualización de la magnitud controlada seleccionada (temperatura externa) en la pantalla

**Indicación:** Se debe efectuar este ajuste para que la magnitud controlada seleccionada en el capítulo C.1 se visualice en la ventana básica.

- Presione una tecla cualquiera para activar la barra de softkeys.
    - Al presionar la tecla de introducción  accederá al nivel del menú principal.
    - Selección y confirmación de → **Parámetros** → **Config. básica** → **Pantalla** → **Temp. ext. mostrada**.
- Aparece la ventana de menú que se muestra al lado.
- Las distintas opciones de menú únicamente aparecen si el módulo está disponible (p. ej., **Temp. Pt100 externo**).
- Seleccionar y confirmar **Temp. Pt100 externo** con  o  y .



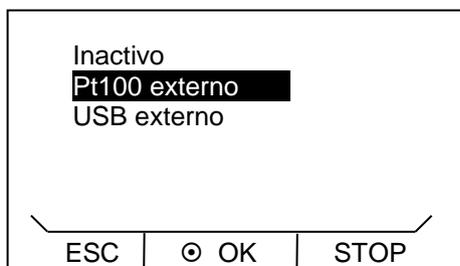
- Basta con pulsar  (ESC) para retroceder al nivel de menú sin efectuar ningún cambio.

## C.3 Modo de funcionamiento de compensación del valor nominal (dif. valor nominal/real)

Existe la posibilidad de aplicar un valor de compensación a la temperatura determinada por el sensor externo de temperatura y procesar a continuación el resultado como valor nominal.

De esta manera, la temperatura del baño se puede hacer bajar, p. ej., 15 °C por debajo de la temperatura de un reactor medida por el sensor de temperatura externo.

- Presione una tecla cualquiera para activar la barra de softkeys.

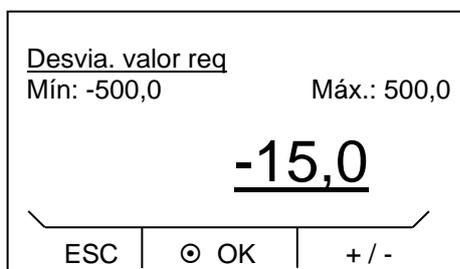


- Al presionar la tecla de introducción accederá al nivel del menú principal.
- Selección y confirmación de  $\rightarrow$  **Parámetros**  $\rightarrow$  **Ajuste**  $\rightarrow$  **Desvia. valor req.**  $\rightarrow$  **Desv. fuente.**

Aparece la ventana de menú que se muestra al lado.

- Seleccionar y confirmar la fuente del valor nominal con y .
- La compensación del valor nominal se desactiva con «Inactivo».
- Al seleccionar la opción de menú **Difer. set/actual** se muestra la ventana de introducción de datos.

Se muestran los valores de compensación mínimo y máximo, así como el valor de compensación actual.



- El valor se puede modificar con o .
- Se pueden seleccionar cifras concretas presionando o .
- El signo se puede cambiar pulsando **=** (+/-).
- Confirme la elección con la tecla de introducción de datos .

- Basta con pulsar **=** (ESC) para retroceder al nivel de menú sin efectuar ningún cambio.

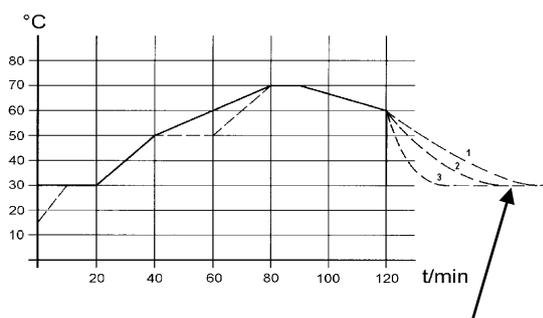
## D Programador

La función de programador le permite guardar un programa de temperatura en función del tiempo.

El programa se compone de varios segmentos de temperatura/tiempo y de los datos necesarios para la repetición de estos (ciclos). El número total de segmentos de libre programación es 20. Se pueden programar, saltos de temperatura, (el tiempo es cero) y hasta fases de mantenimiento constante de la temperatura con la misma temperatura inicial y final en el segmento. Durante el inicio se adopta el valor nominal actual como valor inicial.

Los cambios en la etapa de la bomba se introducen en la línea correspondiente del programa. Si la etapa de la bomba debe permanecer sin cambios, se introduce «0» (se visualiza «- - -»).

### D.1 Ejemplo de programa



El gráfico muestra a modo de ejemplo la reprogramación de un perfil de temperatura nominal.

(El tiempo de enfriamiento depende del tipo de equipo, los consumidores, etc.)

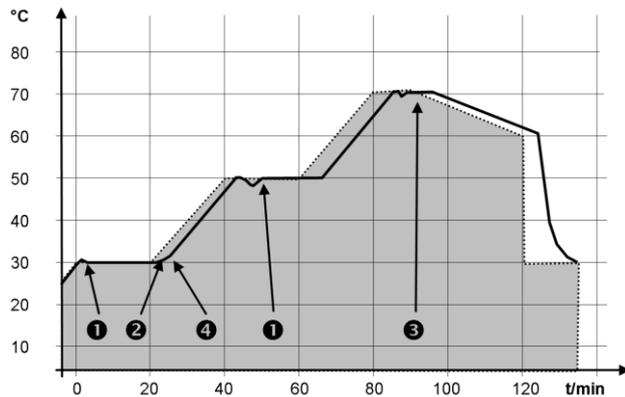
Ej. segm. n.º 2: ➡ «alcanza 50 °C en el transcurso de 20 minutos».

Los valores originales (tabla «antes») se representan con una línea continua; los correspondientes a la curva editada (tabla «después»), con una línea discontinua.

En la tabla editada se ha introducido un segmento ① nuevo y se ha modificado el tiempo del segmento ②, la tolerancia ③ y la etapa de la bomba ④ (⇒ D.2).

antes (_____)								
	T fin	hh:mm	Tol.		Pmp	S1	S2	S3
1	30.00	----	0.1	1	2	Inactivo	Inactivo	Inactivo
2	50.00	0:20	0.0	2	2	Inactivo	Inactivo	Inactivo
3	70.00	0:40	0.0	3	3	Inactivo	Inactivo	Inactivo
4	70.00	0:10	0.1	4	4	Inactivo	Inactivo	Inactivo
5	60.00	0:30	0.0	5	2	Inactivo	Inactivo	Inactivo
6	30.00	0:00	0.0	6	2	Inactivo	Inactivo	Inactivo

después (- - - -, editado)								
	T fin	hh:mm	Tol.		Pmp	S1	S2	S3
1	30.00	----	0.1	1	2	Inactivo	Inactivo	Inactivo
2	50.00	0:20	0.0	2	2	Inactivo	Inactivo	Inactivo
<b>3</b> ①	<b>50.00</b>	<b>0:20</b>	<b>0.1</b>	3	3	Inactivo	Inactivo	Inactivo
4	70.00	<b>0:20</b> ②	0.0	4	<b>4</b> ④	Inactivo	Inactivo	Inactivo
5	70.00	0:10	<b>0.8</b> ③	5	<b>2</b> ④	Inactivo	Inactivo	Inactivo
6	60.00	0:30	0.0	6	2	Inactivo	Inactivo	Inactivo
7	30.00	0:00	0.0	7	2	Inactivo	Inactivo	Inactivo



La introducción de la tolerancia puede tener una influencia notable en caso de control del baño. El gráfico de la curva editada que se muestra al lado ilustra la posible trayectoria posterior de la temperatura real en el recipiente de baño (línea continua) hacia la temperatura nominal del programador (con fondo gris).

Tenga en cuenta:

- El campo de tolerancia permite respetar con precisión el tiempo de permanencia con una temperatura determinada. El segmento siguiente no se procesa hasta que la temperatura real alcanza la banda de tolerancia ❶, de modo que, p. ej., la rampa del segmento 2 no se inicia hasta ❷ y lo hace con retardo.
- No obstante, si se selecciona una banda de tolerancia demasiado estrecha, se pueden provocar retardos no deseados. No se debe elegir una banda demasiado estrecha, **especialmente en caso de regulación externa**. En el segmento 5 se ha introducido una tolerancia mayor, de modo que el tiempo deseado de 10 minutos se cumple incluso con fenómenos transitorios ❸.
- Solo las rampas llanas (lentas) deben, en caso necesario, programarse con una banda de tolerancia. Las rampas abruptas cercanas a la máxima velocidad posible de calentamiento o de refrigeración del termostato se retardan considerablemente ❹ si la banda de tolerancia (aquí en el segmento 2) es muy estrecha.

Indicación: En el segmento inicial (n.º 1) no se puede definir el tiempo. La aproximación hacia la temperatura del primer segmento se efectúa lo más rápidamente posible para cambiar al segmento 2 tras haber alcanzado la tolerancia ajustada.

## D.2 Creación y edición de un programa

A continuación se explican las funciones siguientes:

- Creación y edición de un programa.
- Inserción o adición de un segmento nuevo.
- Borrar un segmento.

**Tenga en cuenta:**

- Aunque un programa se encuentre en ejecución, se pueden insertar segmentos nuevos y modificar los existentes. Además, todos los segmentos (excepto el que se encuentre activo) se pueden borrar en cualquier momento.
- Durante la ejecución de un segmento, se pueden efectuar cambios en este. El segmento continúa como si el cambio estuviera vigente desde el inicio del segmento.
- Si el nuevo tiempo de segmento es más breve que el tiempo de segmento ya transcurrido, el programa salta al segmento siguiente.
- Si se ha previsto un tiempo de segmento > 999 h:59 min, este tiempo se debe repartir entre varios segmentos consecutivos.

### Creación y edición de un programa:

Véase ejemplo de programa (⇒ D.1)

	T fin	hh:mm	Tol.
1	35.00	--:--	0.1
2	40.00	0:10	0.1
3	50.00	0:20	0.0
4	70.00	0:50	0.1

ESC | NUEVO | BORRAR

	Pmp	S1	S2	S3
1	1	Activo	- - -	Inactivo
2	1	Activo	- - -	Inactivo
3	2	Activo	- - -	Inactivo
4	2	Activo	- - -	Inactivo

ESC | OK | - - -

- Tras seleccionar y confirmar → **Programador** → **Editar** se accede a la vista de edición del programador. Para ver toda la información de la ventana, desplácese hacia la derecha con .
- Con las teclas , , y accederá a los distintos campos de segmentos.
- Si el cursor se encuentra en la primera columna, en la barra de softkeys se pueden ver las funciones «Nuevo» y «Borrar». Con ellas se pueden crear pasos del programa nuevos o borrar los existentes.
- Para todas las demás posiciones del cursor, en la barra de softkeys se puede ver la función «OK».
- Por medio de (OK) se pueden seleccionar los parámetros correspondientes y modificarlos con y .

La ventana de edición se puede abandonar sin cambios en cualquier momento con (ESC). Si el cursor se encuentra sobre un número de segmento, basta con pulsar para volver al nivel de menú del programador sin efectuar ningún cambio.

Indicación: En el segmento inicial no hay posibilidad de predeterminedar el tiempo. La aproximación hacia la temperatura del primer segmento se efectúa lo más rápidamente posible para cambiar al segmento 2 tras haber alcanzado la tolerancia ajustada.

La ventana de edición del programador contiene los parámetros siguientes:

En la primera columna figura el número de segmento del programa.

**T fin:** Temperatura final que se debe alcanzar.

**hh:mm:** Tiempo en horas (hh) y minutos (mm) en el que se debe alcanzar la temperatura predefinida.

Si en el campo «hh:mm» está introducido el valor «0:00», el valor nominal se adopta de inmediato y la aproximación a la temperatura del baño se efectúa lo más rápidamente posible.

**Tol.:** Tolerancia que determina la exactitud con la que se debe alcanzar la temperatura final antes de pasar a procesar el segmento siguiente.

Si en el campo «Tol.» se elige un rango de tolerancia demasiado pequeño, puede ocurrir que la tolerancia requerida no se alcance nunca y el programa no pueda continuar.

**Pmp:** Etapa de la bomba con la que se debe procesar el segmento.

**S1, S2, S3:** Los contactos de conmutación del módulo de contacto (en caso de estar disponible) se pueden programar aquí. Los módulos de contacto se pueden adquirir como accesorios (⇒ 9). El ajuste «- -» significa que no hay ningún cambio respecto al segmento anterior, es decir, si en todos los campos figura «- -» se mantiene la posición de contacto del ajuste inicial o la anterior al inicio de programa.

Inserción de un segmento nuevo

	T fin	hh:mm	Tol.
1	35.00	--:--	0.1
2	40.00	0:10	0.1
3	50.00	0:20	0.0
4	70.00	0:50	0.1

ESC | NUEVO | BORRAR

- Use o para desplazarse hasta el número de segmento bajo el cual se debe insertar el segmento nuevo.
- Al presionar (Nuevo) se inserta el segmento nuevo. Este se puede editar de la manera explicada anteriormente.

## Borrado de un segmento

	T fin	hh:mm	Tol.
<b>1</b>	35.00	--:--	0.1
2	40.00	0:10	0.1
3	50.00	0:20	0.0
4	70.00	0:50	0.1

ESC | NUEVO | BORRAR

- Use o para ir hasta el segmento que se debe borrar.
- Al presionar (Borrar) se borra el segmento correspondiente.

## D.3 Inicio del programa

- Presione una tecla cualquiera para activar la barra de softkeys.



- Tras seleccionar y confirmar Programador, aparece el submenú Estado.

- Con el menú Estado puede ejecutar los comandos

**Inicio** Iniciar el programa

**Pausa** Detener el programa

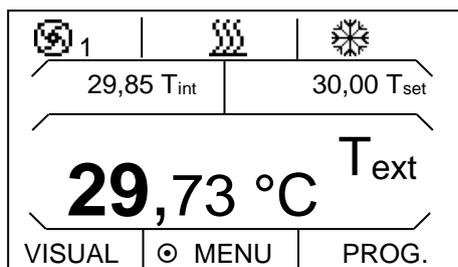
**Continuar** Proseguir con el programa

**Parada** Finalizar el programa

presionando la tecla de introducción .

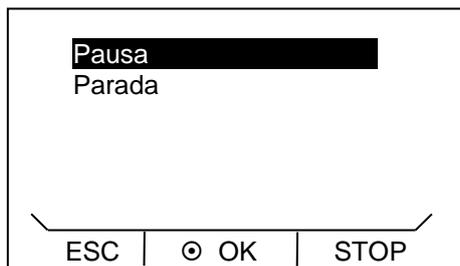
- Con (standby) también puede detener el programador. Una vez desactivado «Standby», el programador sigue funcionando.

No se muestran los comandos que no son ejecutables según sea la situación. Continuar aparece únicamente cuando se ha activado Pausa.



Si el programador está en funcionamiento, esta circunstancia se indica mediante la barra de softkeys activa en la parte inferior derecha de este.

## D.4 Interrupción, continuación o finalización del programa



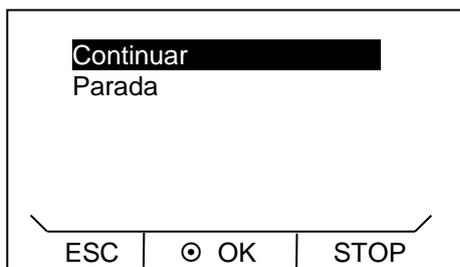
Tras iniciar el programa, se muestran las opciones de menú **Pausa** y **Parada**.

- Las opciones se pueden elegir con ▲ o ▼.

**Pausa** Interrumpir el programa

**Parada** Finalizar el programa.

- Confirme la elección con la tecla de introducción de datos ●.



Para proseguir con el programa, previamente detenido con **Pausa**

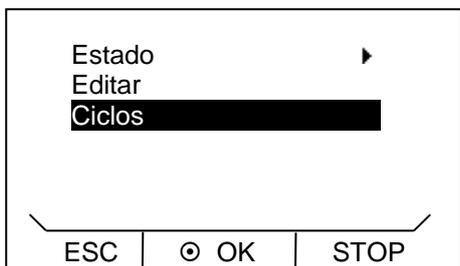
- Con ▲ o ▼, elegir la opción **Continuar**.

- Confirme la elección con la tecla de introducción de datos ●.

El programador también se detiene con ⏻ (standby). La bomba, la calefacción y el grupo de refrigeración se desconectan.

Tras accionar de nuevo ⏻ (standby), el programador retorna al modo de funcionamiento elegido anteriormente (pausa o funcionamiento activo).

## D.5 Determinación del número de ciclos del programa (ciclos)



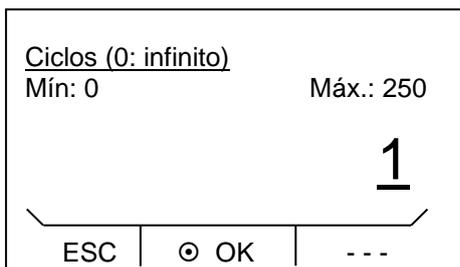
Los programas se pueden ejecutar varias veces.

- Tras seleccionar y confirmar → **Programador**, aparece el submenú → **Ciclos**.

- Seleccionar y confirmar **Ciclos** con ▲ o ▼ y ●.

- Introducir el número deseado con ▲ o ▼.

- Confirme la elección con la tecla de introducción de datos ●.



**Indicación:** Para introducir números de dos o tres dígitos, desplace el cursor hasta la posición correspondiente y modifique las cifras con ▲ o ▼.

Si se introduce el valor «0», el programa se repite continuamente.

- Basta con pulsar ⏻ (ESC) para retroceder al nivel de menú sin efectuar ningún cambio.

## E Parámetros de regulación

Los parámetros de regulación están optimizados de fábrica para el funcionamiento como termostato de baño (con agua como líquido caloportador) de regulación interna. Los parámetros estándar ya están preajustados para llevar a cabo la regulación de temperatura de las aplicaciones externas con regulación externa.

En función de la aplicación, puede ser necesario adaptar la configuración para cada caso concreto.

El comportamiento de regulación también se ve afectado por la capacidad térmica y la viscosidad del líquido caloportador.

**Tenga en cuenta:** No modifique los parámetros de regulación si no dispone de conocimientos suficientes sobre la técnica de regulación.

### E.1 Magnitud controlada interna (sensor de temperatura interno)

Si no ha conectado ningún sensor de temperatura externo, lea las indicaciones siguientes. Si la regulación externa está activada, lea (⇒ E.2).

La regulación compara la temperatura nominal con la temperatura actual del baño y calcula las magnitudes de ajuste para la calefacción o refrigeración.

Se pueden ajustar estos parámetros de regulación:

Denominación	Abreviatura	Unidad
Rango proporcional	$X_p$	K
Tiempo de reajuste	$T_n$	s
Tiempo de retención	$T_v$	s
Amortiguación	$T_d$	s

Si « $T_v$  man/auto» se encuentra en «a» (automático),  $T_v$  y  $T_d$  no se pueden modificar. En ese caso, se deducen a partir de  $T_n$  con unos factores fijos.

Tenga en cuenta la influencia de los valores límites de temperatura  $T_{ih}$  y  $T_{il}$  (⇒ 7.4.5) en la regulación.

- Presione una tecla cualquiera para activar la barra de softkeys.

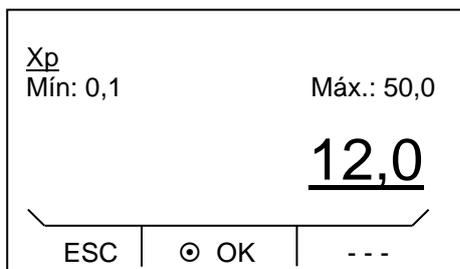
$X_p$	10.0
$T_n$	30
$T_v$ man/auto	auto
$T_v$	24 (auto)
$T_d$	4.0 (auto)
<div style="display: flex; justify-content: space-between; border-top: 1px solid black; padding-top: 5px;"> <span>ESC</span> <span> OK</span> <span>STOP</span> </div>	

- Al presionar la tecla de introducción accederá al nivel del menú principal.
- Selección y confirmación de → **Parámetros** → **Ajuste** → **Parámetros** → **Pt100 interno**.

Aparece la ventana de menú que se muestra al lado. Junto a los parámetros de regulación se muestran los valores ajustados actualmente.

- En la opción de menú « $T_v$  man/auto», puede usar para elegir entre entrada manual y automática.

La selección se muestra en la línea de menú con una auto (automática) o una m (manual). Si se ha elegido «automática», la entrada de valores para los parámetros  $T_v$  y  $T_d$  está bloqueada.



- Seleccionar y confirmar el parámetro con o y .
- Aparece la ventana de edición correspondiente con los datos mín. y máx. de los valores de los parámetros Xp, Tn, Tv y Td.

- El valor se puede modificar con o .
- Se pueden seleccionar cifras concretas presionando o .
- Confirme la elección con la tecla de introducción de datos .

- Basta con pulsar (ESC) para retroceder al nivel de menú sin efectuar ningún cambio.

## E.2 Magnitud controlada externa

Las opciones de ajuste representadas en esta sección solo se pueden llevar a cabo si hay conectado un sensor de temperatura externo o si se dispone de un módulo (activado como magnitud controlada conforme al capítulo C) para consultar la temperatura real.

El sistema de regulación para valores reales externos está ejecutado en forma de regulador de cascada de 2 etapas a fin de mejorar el comportamiento de guiado. Un «regulador piloto» determina a partir del valor nominal de la temperatura y de la temperatura externa, que por lo general es medida por el Pt100 externo, el «valor nominal interno» que se debe proporcionar al regulador secundario. Su magnitud de ajuste controla la calefacción y la refrigeración.

### Limitación de corrección

Si se define un salto en la temperatura nominal, puede ocurrir que la regulación óptima ajuste una temperatura de avance que se encuentre muy por encima de la temperatura deseada para el recipiente externo. Con la limitación de corrección, la máxima desviación admisible entre la temperatura en el consumidor externo y la temperatura de avance queda limitada. La limitación se puede ajustar a través de una opción de menú.

En el regulador piloto (regulador PIDT<sub>1</sub> o regulador externo) se pueden ajustar estos parámetros:

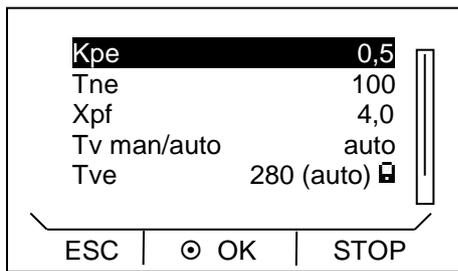
Denominación	Abreviatura	Unidad
Ganancia	<b>Kpe</b>	-
Rango proporcional	<b>Prop_E</b>	K
Tiempo de reajuste	<b>Tne</b>	s
Tiempo de acción derivativa	<b>Tve</b>	s
Tiempo de amortiguación	<b>Tde</b>	s

En el regulador secundario (regulador P) se pueden ajustar estos parámetros:

Denominación	Abreviatura	Unidad
Rango proporcional	<b>Xpf</b>	K

Si «Tv man/auto» se encuentra en automático, no es posible modificar Tve, Tde ni Prop\_E. En este caso, Tve y Tde se deducen a partir de Tne con factores fijos.

- Presione una tecla cualquiera para activar la barra de softkeys.



- Al presionar la tecla de introducción accederá al nivel del menú principal.
- Selección y confirmación de **Parámetros** **Ajuste** **Parámetros** **Pt100 externo**.

Aparece la ventana de menú que se muestra al lado. Junto a los parámetros de regulación se muestran los valores ajustados actualmente.

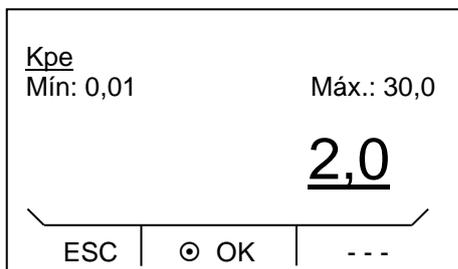
- En la opción de menú «Tv man/auto», puede usar para elegir entre entrada manual y automática.

La selección se muestra en la línea de menú con una «auto» (automática) o una «m» (manual). Si se ha elegido «automática», la entrada de valores para los parámetros Tv y Td está bloqueada.

- Seleccionar y confirmar el parámetro con o y .

Aparece la ventana de edición correspondiente con los datos mín. y máx. de los valores de los parámetros Kpe, Tne, Tve, Tde y Xpf.

- El valor se puede modificar con o .
- Se pueden seleccionar cifras concretas presionando o .
- Confirme la elección con la tecla de introducción de datos .



- Basta con pulsar (ESC) para retroceder al nivel de menú sin efectuar ningún cambio.

## E.2.1 Ajuste de la limitación de corrección

- Presione una tecla cualquiera para activar la barra de softkeys.



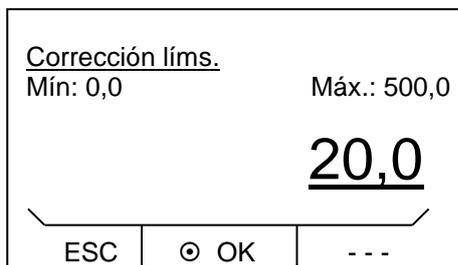
- Al presionar se accede al nivel del menú.
- Selección y confirmación de **Parámetros** **Ajuste**.

Aparece la ventana de menú que se muestra al lado.

- Seleccionar y confirmar **Corrección líms.** con o y .

Aparece la ventana de introducción de datos que se muestra al lado. Se muestran los valores posibles mínimo y máximo, así como el valor actual.

- El valor se puede modificar con o .
- Se pueden seleccionar cifras concretas presionando o .
- Confirme la elección con la tecla de introducción de datos .



- Basta con pulsar (ESC) para retroceder al nivel de menú sin efectuar ningún cambio.

## E.2.2 Procedimiento para el ajuste de los parámetros de regulación en caso de regulación externa

1. Activar la regulación externa (⇒ C.1).
2. Ajustar el regulador secundario:

### 2.1. Parámetros en **auto**; Xpf en función de:

- Comprobar y ajustar el tipo de equipo (⇒ 8.2.4).
- Seleccionar un líquido caloportador que sea lo menos viscoso y que tenga la mayor capacidad térmica posible. Orden preferente: Agua, agua/glicol, aceites, Fluorinert®.
- Ajustar la etapa de la bomba lo más alto posible.
- Asegúrese de que la circulación sea suficiente.
- Elegir una longitud de manguera lo más corta posible, p. ej., 2 x 1 m.
- Elegir la sección transversal de manguera lo más grande posible, p. ej., ½ pulgada.
- Ajustar un caudal lo más grande posible a través del consumidor externo.

### 2.2. Ajustar Xpf:

- Si aparece una tendencia a la oscilación y la duración del periodo de la oscilación es corta (p. ej., 30 s) → Xpf menor; de lo contrario, mayor.
- Si el acoplamiento térmico es deficiente y la masa cuya temperatura se debe regular es grande → grande (p. ej., entre 2 y 5, o mayor si es preciso).
- Si el acoplamiento térmico es bueno y la masa cuya temperatura se debe regular es pequeña → pequeño (p. ej., entre 0,2 y 0,7).
- Si se desea que los cambios de temperatura sean rápidos, en la medida de lo posible los baños externos se deben regular con regulación interna. De lo contrario, elegir Xpf muy pequeño (entre 0,05 y 0,1).

### 3. Ajustar el regulador piloto (regulador PID):

- Empezar inicialmente con Auto y después, si es preciso, seguir trabajando manualmente.

#### 3.1. Ajustar Kpe:

- Si aparece una tendencia a la oscilación (con una prolongada duración del periodo de oscilación, p. ej., 10 min) → Kpe mayor; de lo contrario, menor.

#### 3.2. Ajustar Tne/Tve/Tde:

- En general, valores muy altos (Tne = 70 s – 200 s; Tve = 50 s – 150 s).
- Con valores más pequeños → procesos transitorios más rápidos; de lo contrario, procesos transitorios más lentos y menor oscilación.
- Tve: Reducir sobreoscilaciones → aumentar Tve; si no, al revés.
- Tde (amortiguación de Tve): en general, aprox. 10 % de Tve.

### 4. Limitación de corrección (⇒ E.2.1) y valores límite de temperatura (Til/Tih) (⇒ 7.4.5):

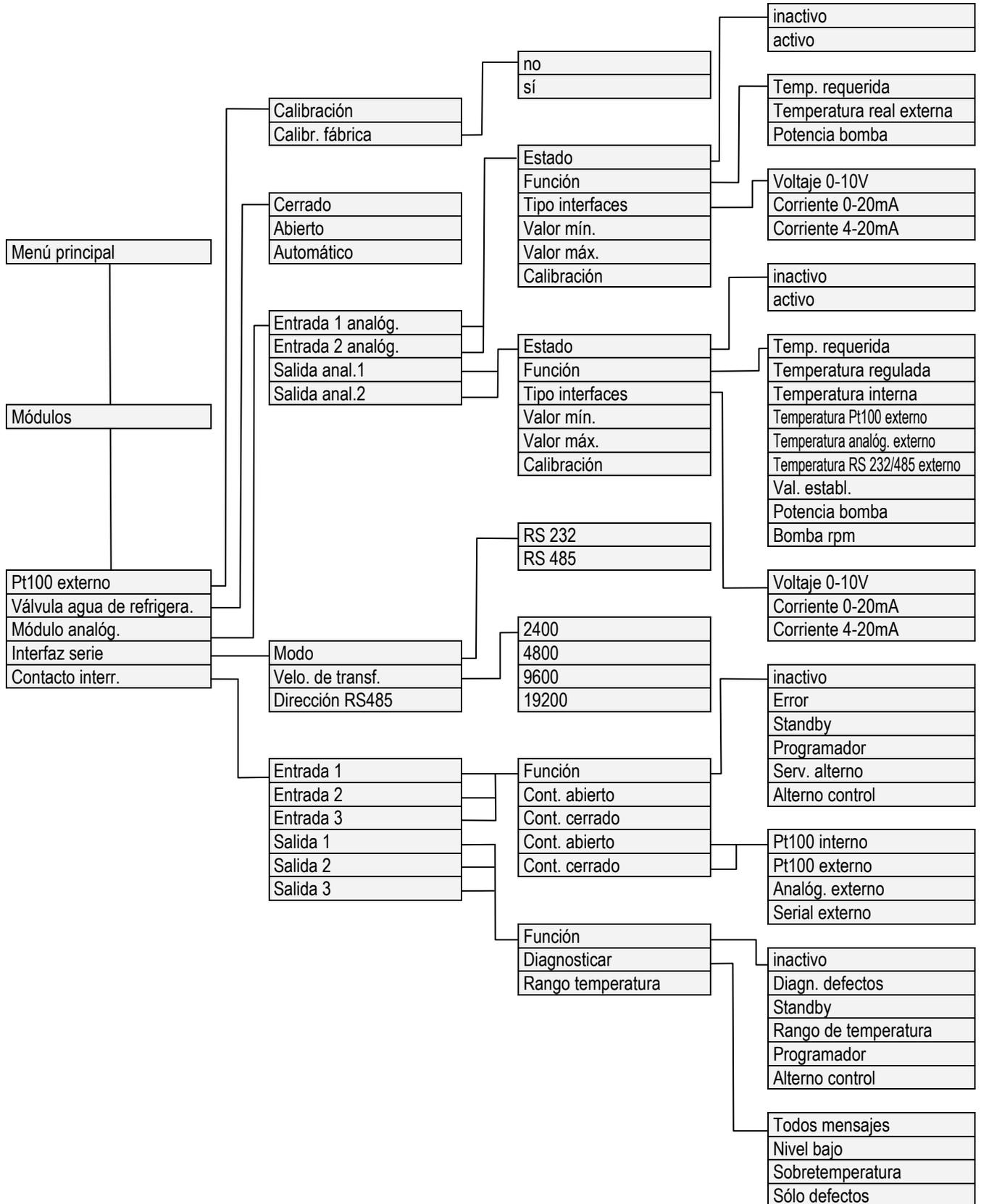
- Ajustar conforme a las condiciones de contorno físicas.

Ejemplo:

Líquido caloportador	Limitación de corrección	Til	Tih
Agua	En función del líquido caloportador y del recipiente	5 °C	95 °C

## F Módulos de interfaz

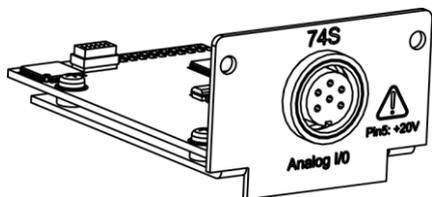
### F.1 Estructura de menú de los módulos



Se representan todas las opciones de menú existentes. No obstante, se ocultan los módulos y las opciones de menú que no son ejecutables.

## F.2 Módulo analógico

El módulo analógico (n.º de pedido LRZ 912) cuenta con 2 entradas y 2 salidas, implementadas en un casquillo DIN de 6 polos conforme a la recomendación Namur (NE 28).



Las entradas y las salidas se pueden ajustar de manera mutuamente independiente como interfaces de 0 a 20 mA, de 4 a- 20 mA o de 0 a 10 V. Para las entradas y salidas se pueden elegir funciones diferentes. En consecuencia, la señal se interpreta de manera diferente en la entrada o bien se envían informaciones diferentes por la salida.

Por otra parte, las interfaces son escalables a voluntad teniendo en cuenta la función ajustada.

Se dispone de 20 V CC para el convertidor de medición.

A través de las entradas se pueden definir los valores siguientes:

- **Temp. requerida** Temperatura nominal
- **EXT Temperatura real externa** Temperatura real externa
- **Potencia bomba** Potencia de la bomba

A través de las salidas se pueden enviar los valores siguientes:

- **Temp. requerida** Temperatura nominal
- **Temp. regulada.** La temperatura que se pretende alcanzar con la regulación
- **Temp. interna.** Temperatura real (temperatura del baño)
- **Temp.Pt100 externo** Temperatura real externa del Pt100
- **Temp. ext. anal.** Temperatura real externa de la entrada analógica
- **Temp.externa serie** Temperatura real externa de la interfaz serie
- **Val. establ.** Magnitud de ajuste
- **Potencia bomba** Potencia de la bomba
- **Bomba rpm** Número de revoluciones de la bomba

Por otra parte, las interfaces se pueden escalar a voluntad con **valor mín.** y **valor máx.** teniendo en cuenta la función ajustada.

Por ejemplo: 4 mA corresponde a 0 °C y 20 mA equivale a 100 °C.

La precisión de las entradas y salidas tras la calibración es mejor que el 0,1 % del valor final de la escala (full scale)

- Entradas de corriente Resistencia de entrada < 100 Ohm
- Entradas de tensión Resistencia de entrada > 50 kOhm
- Salidas de corriente Carga aparente < 400 Ohm
- Salidas de tensión Carga > 10 kOhm

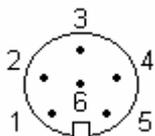
## Conexión de las entradas y salidas analógicas

Se necesita un conector enchufable redondo de 6 polos con cierre atornillado y disposición de los contactos según DIN EN 60130-9 o IEC 130-9.

El conector de acoplamiento apropiado se puede adquirir con el n.º de pedido EQS 057.

Vista del casquillo (frontal) y lado de soldadura del conector:

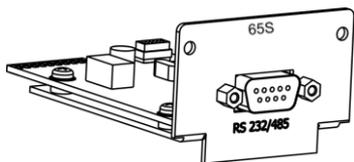
Casquillo 74S



Contacto 1	Salida 1
Contacto 2	Salida 2
Contacto 3	Potencial de referencia de 0 V
Contacto 4	Entrada 1
Contacto 5	+20 V (máx. 0,1 A)
Contacto 6	Entrada 2

**Tenga en cuenta:** Utilice exclusivamente cables de conexión apantallados; conecte el blindaje con la caja de conector.

## F.3 Módulo de interfaz RS 232/485



Módulo de interfaz RS 232/485 (n.º de pedido LRZ 913) con casquillo SUB-D de 9 polos. Con aislamiento galvánico mediante optoacoplador. Con el conjunto de comandos de LAUDA, ampliamente compatible con Ecoline, Proline e Integral Serie.

La interfaz RS 232 se puede conectar directamente al PC con un cable de contactos 1:1 (n.º de pedido EKS 037, 2 m de cable, y EKS 057, 5 m de cable).

### F.3.1 Cable de conexión y prueba de la interfaz RS 232

Señal	Ordenador				Termostato		Señal
	Casquillo D-sub de 9 polos		Casquillo D-sub de 25 polos		Casquillo D-sub de 9 polos		
	①	②	①	②	①	②	
R x D	2	2	3	3	2	2	T x D
T x D	3	3	2	2	3	3	R x D
DTR	4		20		4		DSR
Señal a tierra	5	5	7	7	5	5	Señal a tierra
DSR	6		6		6		DTR
RTS	7		4		7		CTS
CTS	8		5		8		RTS

① Con protocolo de enlace de hardware: Para la conexión de un termostato al PC, utilizar un cable 1:1, **no** un cable de módem nulo.

② Sin protocolo de enlace de hardware: En el ordenador/PC debe estar ajustado el modo de funcionamiento «Sin protocolo de enlace de hardware».

- Utilizar los cables de conexión blindados. Unir el blindaje con la caja del conector.
- Los cables deben estar aislados galvánicamente del resto del módulo electrónico.
- Los pines no ocupados no se deben conectar.

La interfaz RS 232 puede comprobarse de forma sencilla en un PC conectado que tenga el sistema operativo Microsoft Windows. En Windows® 95/98/NT/XP, con el programa «HyperTerminal».

En los sistemas operativos Windows Vista, Windows 7, Windows 8 y Windows 10, 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 el programa terminal en internet como software gratuito. Este programa le pide funciones similares como "HyperTerminal" (por ejemplo, PuTTY). Petición de búsqueda "Puerto de serie del programa terminal".

### F.3.2 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 se puede hacer funcionar con o sin protocolo de enlace de hardware (RTS/CTS).
- El comando del ordenador debe cerrarse con un CR, CRLF o LFCR.
- 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:** Transmisión de un valor nominal de 30,5 °C a los termostatos

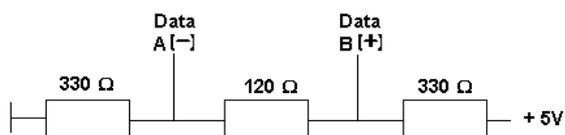
Ordenador	Termostato
„OUT_SP_00_30.5“CRLF	⇒
⇐	„OK“ CRLF

### F.3.3 Cable de conexión RS 485

Termostato	
Casquillo D-sub de 9 polos	
Contacto	Datos
1	Datos A (-)
5	SG (señal a tierra) opcional
6	Datos B (+)

- Utilizar los cables de conexión blindados. Unir el blindaje con la caja del conector.
- Los cables deben estar aislados galvánicamente del resto del módulo electrónico.
- Los pines no ocupados no se deben conectar.

El **bus RS 485** necesita forzosamente una terminación de bus en forma de red de terminación que asegure un estado de reposo definido en las fases de alta impedancia del funcionamiento del bus. La terminación del bus tiene un aspecto similar a este:



Por lo general, esta red de terminación está integrada en la tarjeta insertable del PC (RS 485).

## F.3.4 Protocolo RS 485

- 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.
- Los comandos de RS 485 siempre van precedidos de la dirección del equipo. Hay hasta 127 direcciones posibles. La dirección debe constar siempre de tres cifras (A000... hasta A127...).
- El comando procedente del ordenador debe terminar con un CR.
- La respuesta de los termostatos termina siempre con un CR.

*CR = Retorno de carro (hexadecimal: 0D)*

**Ejemplo:** Transmisión de un valor nominal de 30,5 °C a los termostatos que tienen la dirección 15.

Ordenador	Termostato
„A015_OUT_SP_00_30.5“CR	⇒
⇐	„A015_OK“ CR

## F.4 Módulo LiBus

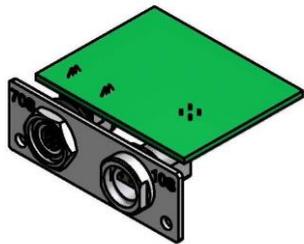


El módulo LiBus (n.º de pedido LRZ 920) cuenta con un casquillo (70S) para la conexión de componentes a través del bus de equipos de LAUDA LiBus (unidad de mando a distancia Command, unidad de cierre/bloqueo de retroceso, válvula de líquido refrigerante).

LiBus = Bus interno de LAUDA (basado en el CAN)

Cable de extensión para LiBus, véanse los accesorios (⇒ 9 más atrás)

## F.5 Módulo Pt100/LiBus



El módulo Pt100/LiBus (n.º de pedido LRZ 918) dispone de dos cajas de conexión.

Un casquillo Lemo (10S) para la conexión de un sensor de temperatura Pt100 externo y un casquillo (70S) para la conexión de componentes a través del bus de equipos de Lauda LiBus (unidad de mando a distancia Command, unidad de cierre/bloqueo de retroceso, válvula de líquido refrigerante).

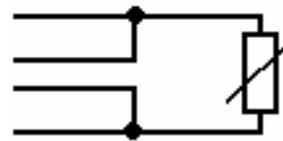
Conector: Lemoso de 4 polos para la conexión del Pt100, número de pedido EQS 022.

### Pt100 externo (10S)

Contacto del casquillo Lemo 10S

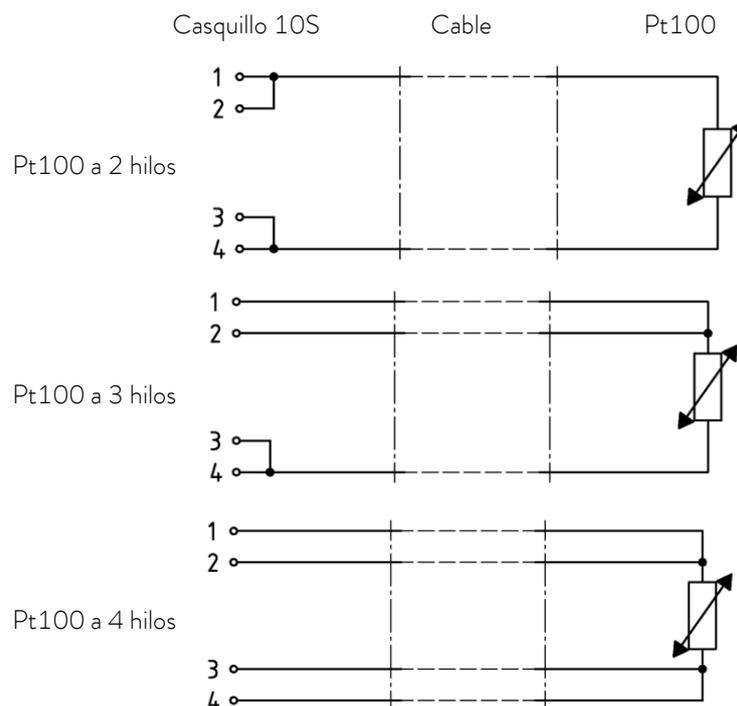
1	+	I
2	+	U
3	-	U
4	-	I

Circuito de corriente  
Circuito de tensión  
Circuito de tensión  
Circuito de corriente



Pt100  
DIN EN 60751

### Ocupación de contactos de la conexión



Tenga en cuenta:

- Utilizar los cables de conexión blindados. Unir el blindaje con la caja del conector.

## F.6 Interfaz USB

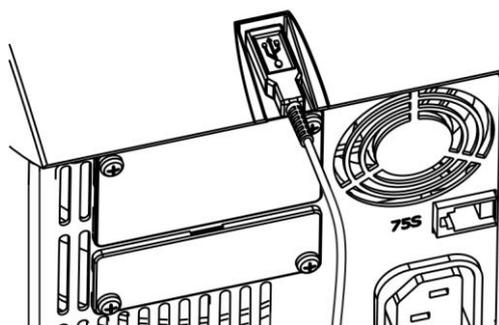
**Importante:** Primero instalar el controlador y después conectar el termostato al PC.

### F.6.1 Descripción

Los termostatos de calefacción y de refrigeración ECO están equipados con una interfaz USB en la parte posterior de la cabeza de control. Esta permite la conexión a un PC y el funcionamiento con el software de control de termostatos Wintherm Plus. A través de la interfaz USB también se pueden efectuar actualizaciones del software.

El cable de conexión no está incluido en el volumen de suministro.

Asegúrese de que la conexión se lleve a cabo con el conector correcto.



Interfaz USB

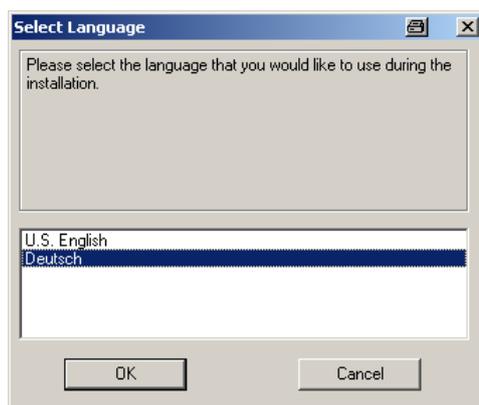
LAUDA pone a su disposición en <http://www.lauda.de> la descarga gratuita del controlador concebido específicamente para la interfaz USB.

### F.6.2 Instalación del controlador USB

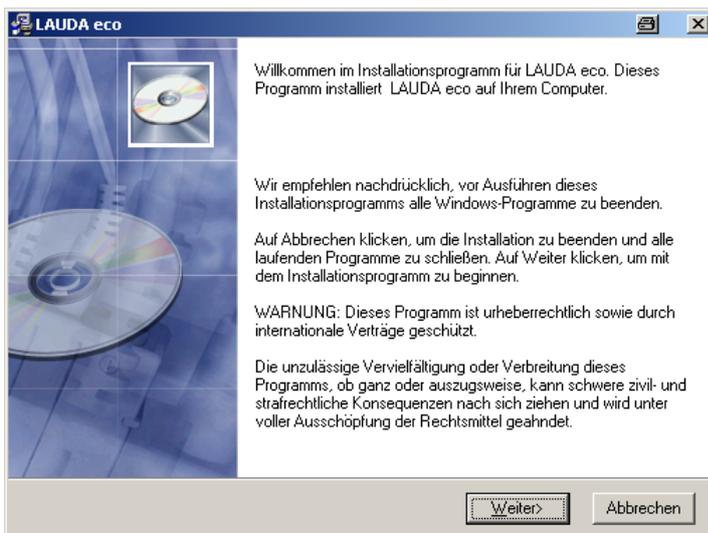
El controlador se instala una vez en cada PC.

Sistemas operativos compatibles: Windows ME, Windows XP SP3, Windows 2000, Windows VISTA, Windows 7 y Windows 8 (todos ellos de 32/64 bits).

Ejecutar el archivo «LAUDA\_ECO\_USB\_Driver.exe». Se abre la ventana que figura a continuación.



1. Elegir idioma y confirmar con



2. Tecla **Continuar**



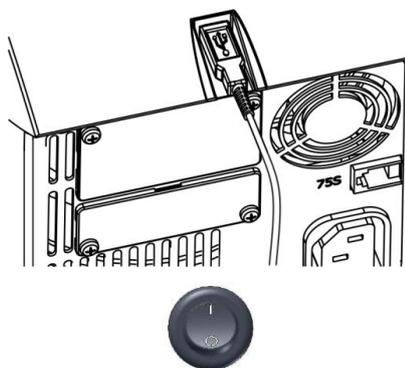
3. Tecla **Terminar**

La instalación del controlador ha terminado

### F.6.3 Conexión del termostato al PC

Si se conecta un termostato ECO por medio de la interfaz USB, se le asigna automáticamente una conexión COM disponible. El PC identifica el termostato de manera unívoca a través de un número de serie interno y siempre le asigna a dicho termostato la misma conexión COM.

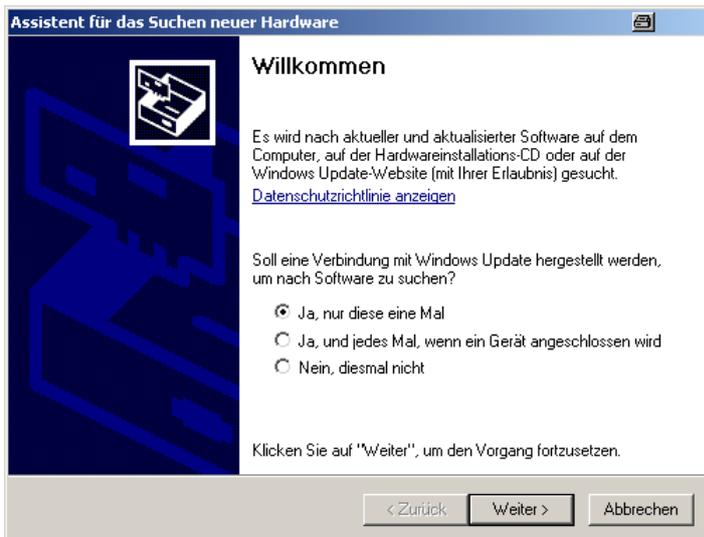
Si se conectan otros termostatos ECO a través de la interfaz USB, se les asignan a estos termostatos otras conexiones COM libres.



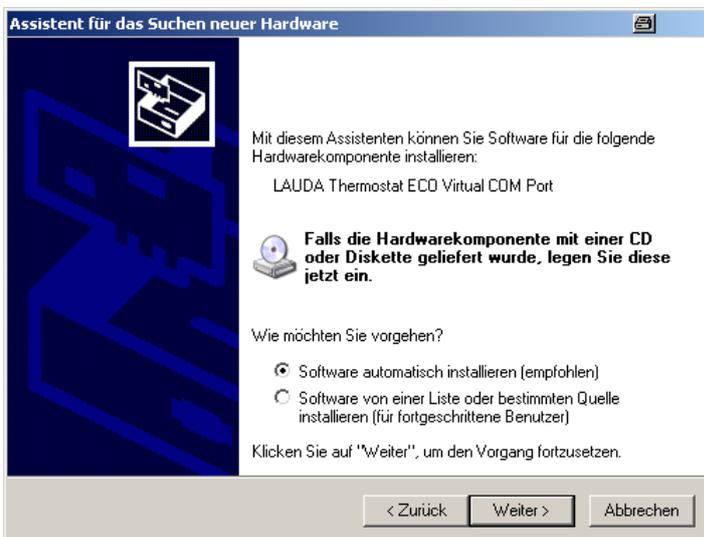
1. Enchufar el cable USB en la cabeza de control.

2. Conectar el termostato a través del conmutador de alimentación.

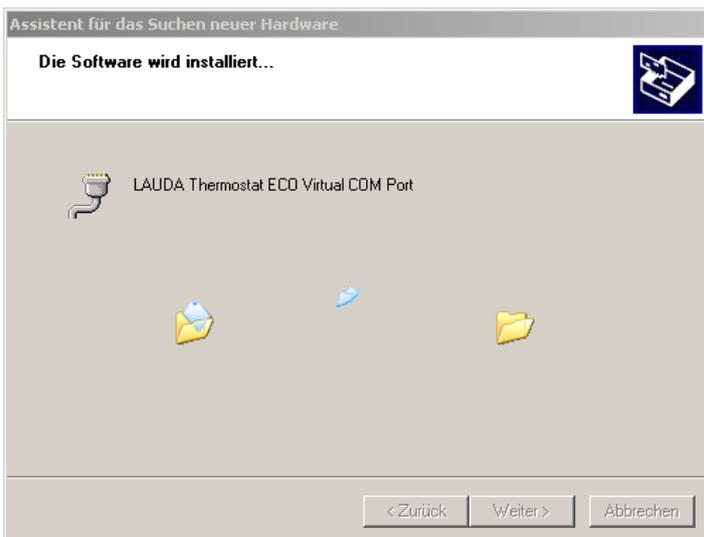
La primera vez después de la instalación en el PC se abre un asistente para la búsqueda de nuevo hardware. Seguir las indicaciones del asistente.



3. Tecla Continuar



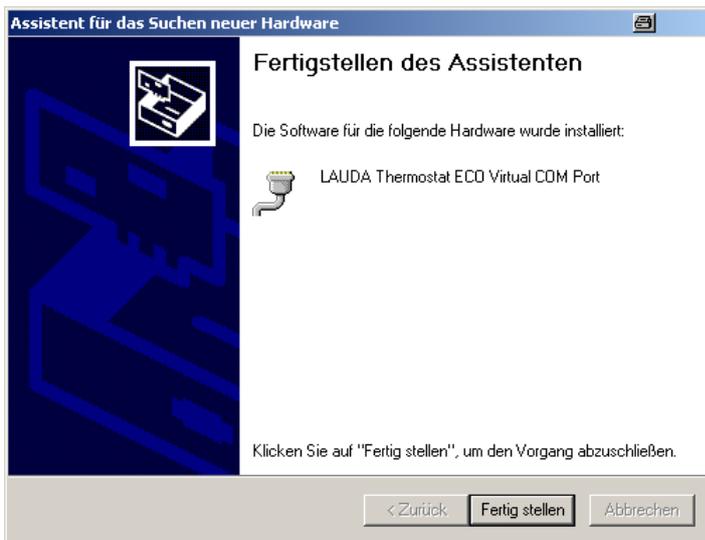
4. Tecla Continuar



Esta ventana queda cubierta por la ventana «Instalación de hardware» siguiente (véase abajo)



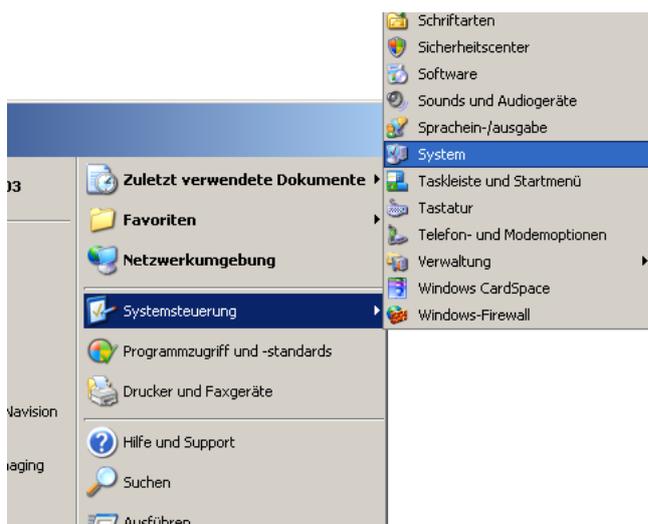
5. Hacer clic en Proseguir la instalación.

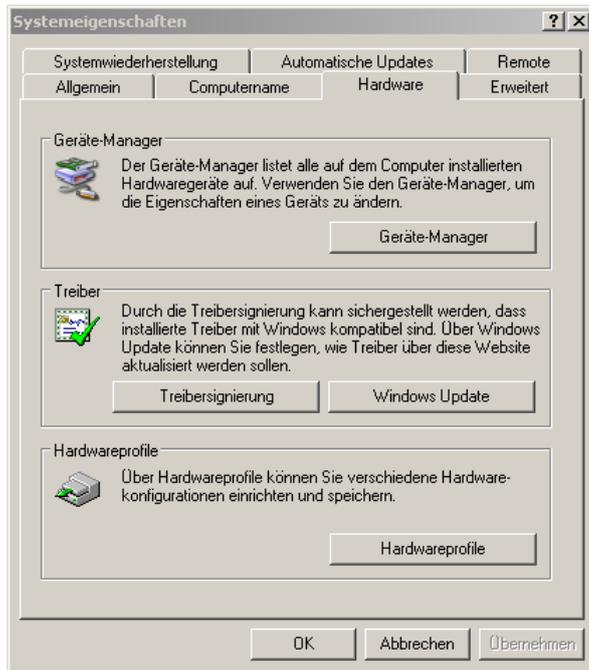


6. Hacer clic en la tecla Terminar

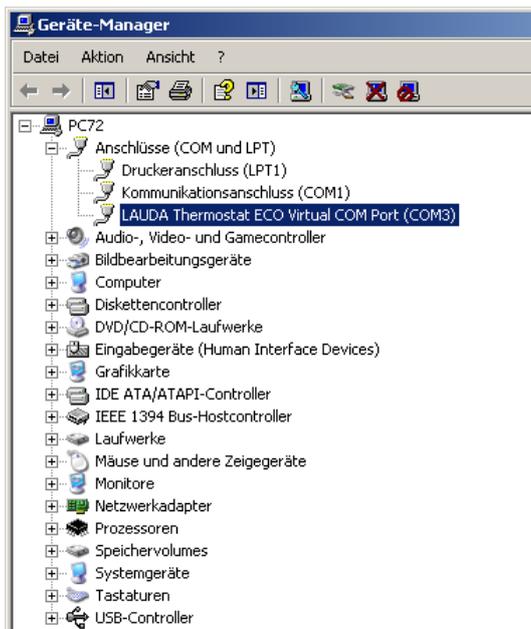
#### F.6.4 ¿Dónde está el puerto COM ECO virtual?

El termostato puede controlarse a través de los programas de comunicación convencionales (p. ej., Hyperterminal) como puerto COM. No son necesarios ajustes adicionales, como, p. ej., la velocidad de transferencia.





Hacer clic con el ratón en la pestaña Hardware y, a continuación, hacer clic en Administrador de dispositivos



## F.7 Comandos y mensajes de error válidos para los módulos de interfaz RS 232/485 y para la interfaz Ethernet

### F.7.1 Comandos de escritura de interfaz (especificación de datos para los termostatos)

Comando	Significado
OUT_PV_05_XXX.XX	Determinar la temperatura externa a través de la interfaz
OUT_SP_00_XXX.XX	Transmisión de un valor nominal de máx. 3 cifras antes de la coma decimal y máx. 2 cifras después de esta.
OUT_SP_01_XXX	Nivel de potencia de la bomba 1 a 6.
OUT_SP_02_XXX	Modo de funcionamiento de refrigeración (0 = INACTIVO / 1 = ACTIVO / 2 = AUTOMÁTICO).
OUT_SP_04_XXX	TiH Valor superior de la limitación de la temperatura de avance.
OUT_SP_05_XXX	TiL Valor inferior de la limitación de la temperatura de avance.
OUT_PAR_00_XXX.X	Ajuste del parámetro de regulación Xp.
OUT_PAR_01_XXX	Ajuste del parámetro de regulación Tn (5 - 180 s; 181 = Off)
OUT_PAR_02_XXX	Ajuste del parámetro de regulación Tv.
OUT_PAR_03_XX.X	Ajuste del parámetro de regulación Td.
OUT_PAR_04_XX.XX	Ajuste del parámetro de regulación KpE.
OUT_PAR_05_XXXX	Ajuste del parámetro de regulación TnE (0 - 9000 s; 9001 = Off)
OUT_PAR_06_XXXX	Ajuste del parámetro de regulación TvE (5 = OFF)
OUT_PAR_07_XXXX.X	Ajuste del parámetro de regulación TdE.
OUT_PAR_09_XXXX.X	Ajuste de la máx. limitación de corrección.
OUT_PAR_10_XX.X	Ajuste del parámetro de regulación XpF.
OUT_PAR_14_XXXX.X	Ajuste de la desviación del valor requerido.
OUT_PAR_15_XXX	Ajuste del parámetro de regulación PropE.
OUT_MODE_00_X	Teclado: 0 = libre / 1 = bloqueado (corresponde a: „KEY“).
OUT_MODE_01_X	Regulación: 0 = int. / 1 = ext. Pt100 / 2 = ext. Analógico / 3 = ext. Serie.
OUT_MODE_03_X	Teclado unidad de mando a distancia Command: 0 = libre / 1 = bloqueado.
OUT_MODE_04_X	Fuente desvia. valor req.: 0 = normal / 1 = ext. Pt / 2 = ext. Analógico / 3 = ext. Serie.
INICIO	Poner en marcha el aparato (también en modo de parada)
PARADA	Pone el equipo en standby (bomba, calefacción y grupo de refrigeración inactivos).
RMP_SELECT_X	Elección del programa (1 a 5) al que deben hacer referencia los demás comandos. Tras la conexión del equipo está elegido el programa 5.
RMP_START	Iniciar el programador.
RMP_PAUSE	Detener el programador.
RMP_CONT	Iniciar de nuevo el programador tras una pausa.
RMP_STOP	Finalizar el programa.
RMP_RESET	Borrar el programa (todos los segmentos).
RMP_OUT_00_XXX.XX_XXXXX_XXX.XX_X	Define el segmento del programador (temperatura, tiempo, tolerancia y etapa de la bomba). Se añade un segmento y se ocupa con los datos correspondientes.
RMP_OUT_02_XXX	Número de repeticiones del programa: 0 = infinitas/de 1 a 250.



- En lugar de «\_» también se admite « » (espacios).
- Respuesta del termostato «OK» o en caso de fallo «ERR\_X» (interfaz RS 485, p. ej., «A015\_OK» o en caso de error «A015\_ERR\_X»).
- El comando del ordenador debe terminar con un CR, CRLF o LFCR.
- 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)*

#### Formatos de datos admisibles:

-XXXX.XX	-XXXX.X	-XXXX.	-XXXX	XXXX.XX	XXXX.X	XXXX.	XXXX
-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				

#### F.7.2 Comandos de lectura de interfaz

Comando	Significado
IN_PV_00	Consulta de la temperatura del baño (temperatura de avance).
IN_PV_01	Consulta de la temperatura regulada (int./ext., Pt/ext., analógico/ext. serie).
IN_PV_03	Consulta de la temperatura externa TE (Pt100).
IN_PV_04	Consulta de la temperatura externa TE (entrada analógica).
IN_PV_10	Consulta de la temperatura del baño (temperatura de avance) <b>en 0,001 °C.</b>
IN_PV_13	Consulta de la temperatura externa TE (Pt100) <b>en 0,001 °C.</b>
IN_SP_00	Consulta del valor nominal de la temperatura.
IN_SP_01	Consulta del nivel de potencia de la bomba.
IN_SP_02	Consulta del modo de funcionamiento de refrigeración (0 = INACTIVO / 1 = ACTIVO / 2 = AUTOMÁTICO).
IN_SP_03	Consulta del punto de desconexión por exceso de temperatura.
IN_SP_04	Consulta de la limitación de la temperatura de avance TiH.
IN_SP_05	Consulta de la limitación de la temperatura de avance TiL.
IN_PAR_00	Consulta del parámetro de regulación Xp.
IN_PAR_01	Consulta del parámetro de regulación Tn (181 = OFF).
IN_PAR_02	Consulta del parámetro de regulación Tv.
IN_PAR_03	Consulta del parámetro de regulación Td.
IN_PAR_04	Consulta del parámetro de regulación KpE.
IN_PAR_05	Consulta del parámetro de regulación TnE (respuesta: XXXX; 9001 = OFF).
IN_PAR_06	Consulta del parámetro de regulación TvE (respuesta: XXXX; 5 = OFF).
IN_PAR_07	Consulta del parámetro de regulación TdE (respuesta: XXXX.X).
IN_PAR_09	Consulta de la máx. limitación de corrección.
IN_PAR_10	Consulta del parámetro de regulación XpF.
IN_PAR_14	Consulta de la desviación del valor requerido.
IN_PAR_15	Consulta del parámetro de regulación PropE
IN_DI_01	Estado de la entrada del contacto 1: 0 = abierto / 1 = cerrado.
IN_DI_02	Estado de la entrada del contacto 2: 0 = abierto / 1 = cerrado.

Comando	Significado
IN_DI_03	Estado de la entrada del contacto 3: 0 = abierto / 1 = cerrado.
IN_DO_01	Estado de la salida del contacto 1: 0 = Contacto de trabajo abierto / 1 = Contacto de trabajo cerrado.
IN_DO_02	Estado de la salida del contacto 2: 0 = Contacto de trabajo abierto / 1 = Contacto de trabajo cerrado.
IN_DO_03	Estado de la salida del contacto 3: 0 = Contacto de trabajo abierto / 1 = Contacto de trabajo cerrado.
IN_MODE_00	Teclado: 0 = libre / 1 = bloqueado.
IN_MODE_01	Regulación: 0 = int. / 1 = ext. Pt100 / 2 = ext. Analógico / 3 = ext. Serie.
IN_MODE_02	Standby: 0 = equipo ACTIVO / 1 = equipo INACTIVO.
IN_MODE_03	Teclado unidad de mando a distancia Command: 0 = libre / 1 = bloqueado.
IN_MODE_04	Fuente desvia. valor req.: 0 = normal / 1 = ext. Pt / 2 = ext. Analógico / 3 = ext. Serie.
TIPO	Consulta del tipo de equipo (respuesta = «ECO»).
VERSION_R	Consulta del número de versión de software del sistema de regulación.
VERSION_S	Consulta del número de versión de software del sistema de protección.
VERSION_B	Consulta del número de versión de software de la unidad de mando a distancia Command
VERSION_T	Consulta del número de versión de software del sistema de refrigeración.
VERSION_A	Consulta del número de versión de software del módulo analógico.
VERSION_V	Consulta del número de versión de software del módulo RS 232/485.
VERSION_D	Consulta del número de versión de software del módulo digital.
VERSION_M_0	Consulta del número de versión de software de la válvula magnética (agua de refrigeración)
VERSION_M_3	Consulta del número de versión de software de la válvula magnética (válvula de cierre 1)
VERSION_M_4	Consulta del número de versión de software de la válvula magnética (válvula de cierre 2)
VERSION_M_5	Consulta del número de versión de software del refrigerador de alta temperatura
VERSION_E	Consulta del número de versión de software del módulo Pt100 externo
STATUS	Consulta del estado del equipo 0 = OK, -1 = fallo.
STAT	Consulta del diagnóstico de la avería Respuesta: XXXXXXX → X = 0 Sin fallo, X = 1 Fallo Carácter 1 = Error Carácter 2 = Alarma Carácter 3 = Advertencia Carácter 4 = Exceso de temperatura Carácter 5 = Nivel bajo Carácter 6 = 0 Carácter 7 = Falta valor de regulación externo
RMP_IN_00_XXX	Consulta de un segmento de programa XXX (respuesta: p. ej., 030.00_00010.00_005.00_001.00 => temperatura nominal = 30,00 °C, tiempo = 10 min, tolerancia = 5,00 °C, etapa de la bomba = 1).
RMP_IN_01	Consulta del número de segmento actual.
RMP_IN_02	Consulta de las repeticiones del programa ajustadas.
RMP_IN_03	Consulta de la repetición actual del programa.
RMP_IN_04	Consulta del programa al que hacen referencia los demás comandos.
RMP_IN_05	Consulta del programa que se está ejecutando (0 = ninguno).

Tenga en cuenta:

- En lugar de «\_» también se admite « » (espacios).
- Si no se indica algo diferente en el comando, la respuesta del termostato siempre tiene lugar con el formato de coma fija «XXX.XX» o «-XXX.XX» para valores negativos, o bien «ERR\_X». (Interfaz RS 485, p. ej., «A015\_XXX.XX» o «A015\_-XXX.XX» o «A015\_ERR\_X»).
- El comando del ordenador debe terminar con un CR, CRLF o LFCR.
- 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: OD); LF = Alimentación de línea (hexadecimal: OA)*

### F.7.3 Mensajes de error de la interfaz

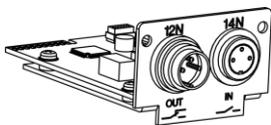
Error	Significado
ERR_2	Entrada errónea (p. ej., desbordamiento del búfer)
ERR_3	Comando erróneo.
ERR_5	Error de sintaxis en el valor.
ERR_6	Valor no admisible.
ERR_8	Módulo o valor no disponible.
ERR_30	Programador, todos los segmentos ocupados.
ERR_31	No se puede especificar ningún valor nominal
ERR_33	Falta el sensor externo.
ERR_34	Valor analógico no disponible.

### F.7.4 Software controlador para LABVIEW®

La herramienta de desarrollo de programas LABVIEW® de National Instruments (<http://sine.ni.com/apps/we/nioc.vp?cid=1381&lang=US>) permite crear un software cómodo y personalizado para controlar y automatizar el funcionamiento de los equipos ECO. Con objeto de que el programa se pueda comunicar correctamente con la interfaz RS 232/485 empleada para tal fin, LAUDA ofrece en <http://www.lauda.de> la descarga gratuita de un controlador concebido de manera específica para LABVIEW®.

## F.8 Módulos de contacto

### F.8.1 Módulo de contacto LRZ 914 con una salida y una entrada



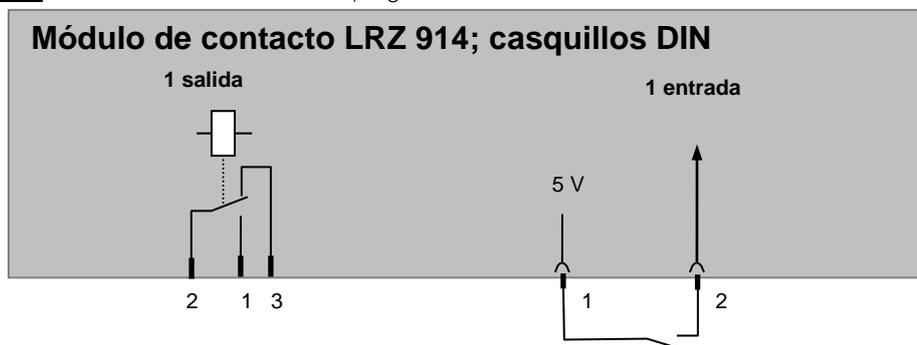
Módulo de contacto (n.º de pedido LRZ 914) con conexión de enchufe según NAMUR NE28, con 1 salida y 1 entrada cada uno, en 2 casquillos DIN.

Las entradas ponen a disposición las funciones siguientes:

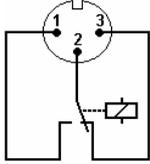
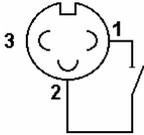
- **Error** Definir fallo
- **Standby** Definir standby
- **Programador** Controlar programador (la entrada 1 activa el programador; con el primer «cerrado», el programador se inicia con «abierto» puesto en «Pausa»; el siguiente «cerrado» activa «Continuar») con función.
- **Serv. alterno** Controlar el funcionamiento alterno (a los estados de conmutación del contacto «abierto» y «cerrado» se les asignan 2 temperaturas nominales distintas).
- **Alternó control** Controlar clase de regulación (a los estados de conmutación «abierto» y «cerrado» se les pueden asignar 2 fuentes de temperatura de regulación distintas. P. ej., regulación interna ↔ externa).

Las salidas ponen a disposición las funciones siguientes:

- **Diagn. defectos** Señala estados de error diversos
- **Standby** Señalar standby
- **Rango de temperatura** Indicar el estado de la temperatura real dentro de un rango definido (dentro ↔ fuera)
- **Programador** Indicar el estado del programador

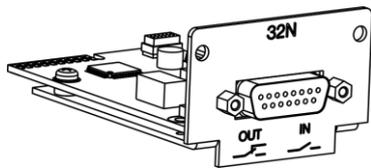


## Contacto, entradas y salidas

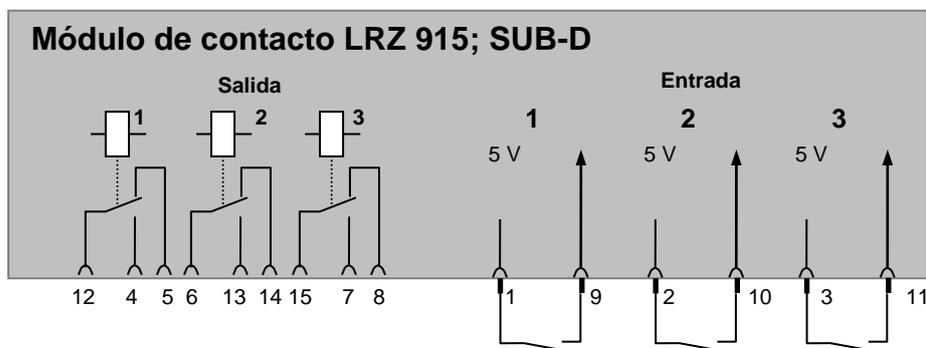
Salida	Entrada
<ul style="list-style-type: none"> <li>Vista del conector con brida (frontal) o de la caja de acoplamiento por el lado de soldadura</li> <li>Máx. 30 V; 0,2 A</li> </ul> <p>N.º de pedido de la caja de acoplamiento EQD 047</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vista del casquillo (frontal) y lado de soldadura del conector</li> <li>Señal aprox. 5 V, 10 mA, contacto 3 no ocupado.</li> </ul> <p>N.º de pedido del conector de acoplamiento EQS 048</p>
 <p>1 = Contacto de trabajo</p> <p>2 = Centro</p> <p>3 = Contacto de reposo</p> 	

**Tenga en cuenta:** Utilice exclusivamente cables de conexión apantallados; conecte el blindaje con la caja de conector. Cubrir las conexiones de enchufe que no se utilicen con una tapa de protección.

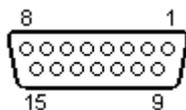
## F.8.2 Módulo de contacto LRZ 915 con tres entradas y tres salidas



Módulo de contacto (n.º de pedido LRZ 915) con casquillo SUB-D de 15 polos. Misma funcionalidad que LRZ 914, no obstante, cuenta con 3 salidas por contacto de relé (tipo contacto inversor, máx. 30 V/0,2 A) y 3 entradas binarias para el control a través de contactos externos libres de potencial:



## Contacto, entradas y salidas



Vista del casquillo desde el lado de conexión o del conector desde el lado de soldadura.

Se puede adquirir un conector Sub-D apropiado de 15 polos con una carcasa adecuada con el n.º de pedido EQM 030 (n.º de pedido de la caja de conector EQG 017).

Página en blanco

Página en blanco



## 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. WOBSEER 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

Versión 02 - ES





LAUDA DR. R. WOBSE GMBH & CO. KG ◦ **Laudaplatz** 1 ◦ 97922 Lauda-Königshofen  
Tel.: +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>