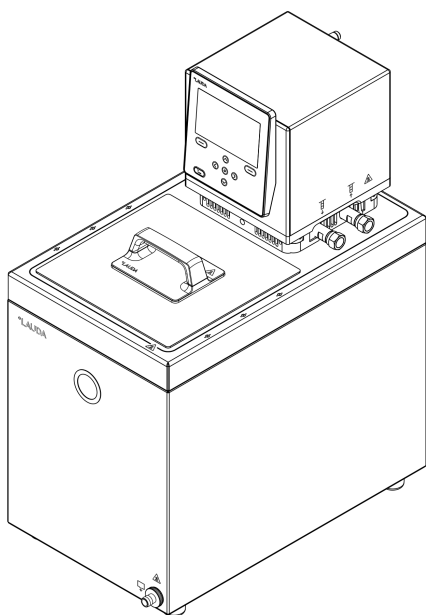


# Instrucciones de servicio

## LAUDA Universa MAX y Universa PRO

Termostatos de inmersión, termostatos de calefacción y termostatos de refrigeración

**MAX:** U 8 M, U 12 M, U 16 M, U 20 M, U 40 M, U 845 M, U 855 M, U 890 M, U 1245 M, U 1645 M, U 2040 M, U 4230 M. **PRO:** U 4 P, U 8 P, U 16 P, U 40 P, U 6 TP, U 15 TP, U 20 TP, U 420 P, U 630 P, U 635 P, U 845 P, U 855 P, U 890 P, U 1245 P, U 1635 P, U 1645 P



Fabricante:

LAUDA DR. R. WOBSE GMBH & CO. KG

Laudaplatz 1

97922 Lauda-Königshofen

Alemania

Téléphone: +49 (0)9343 503-0

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

Internet: <https://www.lauda.de>

Traducción de las instrucciones de servicio originales

Q4DT-E\_13-020, 3, es\_ES © LAUDA 2025

sustituye a la ediciones V3R17, V3R16, V3R15, V2R17, V1R132

06/07/2026

## Índice de contenido

|          |                                                                      |           |
|----------|----------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Seguridad.....</b>                                                | <b>7</b>  |
| 1.1      | Indicaciones generales.....                                          | 7         |
| 1.2      | Uso adecuado.....                                                    | 7         |
| 1.3      | Obligaciones de la entidad explotadora.....                          | 9         |
| 1.4      | Prohibición de modificaciones en el equipo.....                      | 9         |
| 1.5      | Cumplimiento de las instrucciones de funcionamiento adicionales..... | 9         |
| 1.6      | Requisitos de CEM.....                                               | 9         |
| 1.7      | Versiones del software.....                                          | 9         |
| 1.8      | Materiales.....                                                      | 10        |
| 1.9      | Refrigerante natural.....                                            | 10        |
| 1.10     | Requisitos que deben cumplir los líquidos caloportadores.....        | 10        |
| 1.11     | Requisitos respecto a las mangueras.....                             | 11        |
| 1.12     | Requisitos respecto al agua de refrigeración.....                    | 11        |
| 1.13     | Condiciones ambientales y de uso.....                                | 11        |
| 1.14     | Límites temporales.....                                              | 12        |
| 1.15     | Condiciones de garantía.....                                         | 12        |
| 1.16     | Copyright.....                                                       | 12        |
| 1.17     | Contacto LAUDA.....                                                  | 13        |
| 1.18     | Dispositivos de protección del equipo.....                           | 13        |
| 1.19     | Estructura de las indicaciones de advertencia.....                   | 13        |
| 1.20     | Capacitación del personal.....                                       | 14        |
| 1.21     | Aparato de protección personal.....                                  | 15        |
| 1.22     | Símbolos de advertencia.....                                         | 15        |
| <b>2</b> | <b>Desembalaje.....</b>                                              | <b>17</b> |
| <b>3</b> | <b>Descripción del equipo.....</b>                                   | <b>19</b> |
| 3.1      | Estructura.....                                                      | 19        |
| 3.1.1    | Estructura de la unidad de bombeo y regulación MAX.....              | 19        |
| 3.1.2    | Estructura del termostato de calefacción MAX.....                    | 22        |
| 3.1.3    | Estructura termostato de refrigeración MAX.....                      | 24        |
| 3.1.4    | Estructura de la unidad de bombeo y regulación PRO.....              | 26        |
| 3.1.5    | Estructura del termostato de calefacción PRO.....                    | 29        |
| 3.2      | Elementos de control.....                                            | 30        |
| 3.2.1    | Teclas del panel de manejo.....                                      | 30        |
| 3.2.2    | Conmutador de alimentación.....                                      | 30        |
| 3.2.3    | Conmutador para caudal impelido de la bomba.....                     | 31        |
| 3.3      | Elementos de funcionamiento.....                                     | 31        |
| 3.3.1    | Interfaces de serie y adicionales.....                               | 31        |

|          |                                                                          |           |
|----------|--------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 3.3.2    | Circuito hidráulico.....                                                 | 33        |
| 3.3.3    | Grupo de refrigeración.....                                              | 34        |
| 3.3.4    | Ventilación del borde del baño.....                                      | 35        |
| 3.4      | Placas de características y números de serie.....                        | 35        |
| 3.5      | Servicio de nube LAUDA.LIVE.....                                         | 38        |
| 3.6      | Servidor web LAUDA Command.....                                          | 40        |
| <b>4</b> | <b>Antes de la puesta en servicio.....</b>                               | <b>44</b> |
| 4.1      | Montaje del equipo y montaje de accesorios.....                          | 44        |
| 4.1.1    | Montaje de la unidad de bombeo y regulación/termostato de inmersión..... | 44        |
| 4.1.2    | Montaje del serpentín de refrigeración.....                              | 46        |
| 4.1.3    | Montaje del juego de conexión de bomba.....                              | 47        |
| 4.2      | Emplazamiento del equipo.....                                            | 49        |
| 4.3      | Montaje del módulo de interfaz.....                                      | 57        |
| 4.4      | Mangueras.....                                                           | 59        |
| 4.5      | Líquidos caloportadores LAUDA.....                                       | 60        |
| 4.6      | Requisitos respecto al agua de refrigeración.....                        | 62        |
| <b>5</b> | <b>Puesta en funcionamiento.....</b>                                     | <b>64</b> |
| 5.1      | Establecimiento del suministro de corriente.....                         | 64        |
| 5.2      | Visualizaciones en la pantalla y navegación básica.....                  | 66        |
| 5.2.1    | Ventana básica, navegación y teclas softkey.....                         | 66        |
| 5.2.2    | Ventana de gráficos.....                                                 | 67        |
| 5.3      | Primera puesta en marcha del equipo.....                                 | 68        |
| 5.4      | Ajustes básicos para la puesta en servicio.....                          | 70        |
| 5.4.1    | Orden y límite de las entradas.....                                      | 70        |
| 5.4.2    | Ajuste del líquido caloportador.....                                     | 70        |
| 5.4.3    | Ajuste del punto de desconexión por exceso de temperatura (Tmax).....    | 71        |
| 5.4.4    | Ajuste de los valores límite de temperatura.....                         | 72        |
| 5.4.5    | Ajuste de la temperatura nominal.....                                    | 74        |
| 5.5      | Llenado del equipo.....                                                  | 74        |
| 5.6      | Menú de ajuste básico.....                                               | 77        |
| 5.7      | Ajustes operativos.....                                                  | 81        |
| 5.7.1    | Ajustes para la función de seguridad Nivel excesivo.....                 | 81        |
| 5.7.2    | Ajuste para unidad de baño.....                                          | 82        |
| 5.7.3    | Ajuste para Nivel de alerta.....                                         | 82        |
| 5.7.4    | Limitación del consumo de corriente.....                                 | 82        |
| 5.7.5    | Arranque automático.....                                                 | 83        |
| 5.8      | Configuración de la interfaz de red.....                                 | 83        |
| 5.9      | Conexión con una red inalámbrica (WLAN).....                             | 89        |
| 5.10     | Restablecimiento de los ajustes de fábrica.....                          | 91        |

|          |                                                                                             |            |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>6</b> | <b>Funcionamiento.....</b>                                                                  | <b>95</b>  |
| 6.1      | Indicaciones de seguridad para el funcionamiento.....                                       | 95         |
| 6.2      | Estructura del menú.....                                                                    | 103        |
| 6.3      | Menú Atemperado.....                                                                        | 108        |
| 6.4      | Menú Ajuste.....                                                                            | 108        |
| 6.4.1    | Fundamentos de la regulación.....                                                           | 109        |
| 6.4.2    | Acceder al menú Parám. de control.....                                                      | 111        |
| 6.4.3    | Vista general de los parámetros de regulación internos.....                                 | 112        |
| 6.4.4    | Vista general a través de parámetros de regulación externos.....                            | 112        |
| 6.4.5    | Activación de la regulación externa y desactivación de la regulación interna.....           | 113        |
| 6.4.6    | Modificación de los parámetros de regulación.....                                           | 115        |
| 6.4.7    | Ajuste de la compensación del valor nominal.....                                            | 115        |
| 6.4.8    | Limitación dinámica de la potencia calorífica.....                                          | 116        |
| 6.4.9    | Limitación de calefacción y refrigeración (limitación de magnitud de ajuste).....           | 117        |
| 6.5      | Menú Bomba.....                                                                             | 118        |
| 6.6      | Modo de operativo.....                                                                      | 119        |
| 6.6.1    | Refrigeración.....                                                                          | 119        |
| 6.7      | Programador.....                                                                            | 119        |
| 6.7.1    | Nociones básicas.....                                                                       | 119        |
| 6.7.2    | Crear y editar programas.....                                                               | 124        |
| 6.8      | Calibración del sensor de temperatura.....                                                  | 126        |
| 6.9      | Menú Mantenimiento.....                                                                     | 128        |
| 6.10     | Visualización del estado del equipo.....                                                    | 128        |
| 6.11     | Manejo del equipo mediante interfaz.....                                                    | 129        |
| 6.12     | Sensor $T_{ext2}$ .....                                                                     | 131        |
| 6.13     | Comandos de lectura y comandos de escritura de la interfaz.....                             | 135        |
| 6.13.1   | Protocolo de la interfaz.....                                                               | 135        |
| 6.13.2   | Comandos de lectura.....                                                                    | 135        |
| 6.13.3   | Comandos de escritura.....                                                                  | 140        |
| 6.14     | Importación y exportación de datos.....                                                     | 142        |
| <b>7</b> | <b>Mantenimiento.....</b>                                                                   | <b>143</b> |
| 7.1      | Indicaciones de seguridad de mantenimiento.....                                             | 143        |
| 7.2      | Intervalos de mantenimiento.....                                                            | 144        |
| 7.3      | Limpieza de los condensadores refrigerados por aire.....                                    | 145        |
| 7.4      | Comprobación del líquido caloportador.....                                                  | 146        |
| 7.5      | Comprobación del dispositivo de protección por nivel bajo.....                              | 148        |
| 7.6      | Comprobación del dispositivo de protección contra exceso de temperatura.....                | 149        |
| <b>8</b> | <b>Fallos.....</b>                                                                          | <b>151</b> |
| 8.1      | Indicaciones de seguridad para búsqueda de fallos, subsanación de averías y reparación..... | 151        |

|           |                                                                   |            |
|-----------|-------------------------------------------------------------------|------------|
| 8.2       | Alarma, fallo y advertencias.....                                 | 151        |
| 8.3       | Alarmas.....                                                      | 152        |
| <b>9</b>  | <b>Puesta fuera de servicio.....</b>                              | <b>154</b> |
| 9.1       | Cambio/vaciado del líquido caloportador.....                      | 154        |
| <b>10</b> | <b>Eliminación de residuos.....</b>                               | <b>156</b> |
| 10.1      | Desechar el refrigerante.....                                     | 156        |
| 10.2      | Eliminación del aparato.....                                      | 156        |
| 10.3      | Desechar embalaje.....                                            | 156        |
| <b>11</b> | <b>Datos técnicos.....</b>                                        | <b>157</b> |
| 11.1      | Datos técnicos generales.....                                     | 157        |
| 11.2      | Termostatos de baño de calefacción.....                           | 159        |
| 11.3      | Termostatos de baño de refrigeración.....                         | 163        |
| 11.4      | Datos hidráulicos.....                                            | 165        |
| 11.5      | Consumo de corriente y potencia calorífica.....                   | 166        |
| 11.6      | Potencia de frío.....                                             | 169        |
| 11.7      | Refrigerante y volumen de llenado.....                            | 172        |
| 11.8      | Curvas de calentamiento.....                                      | 174        |
| 11.9      | Curvas de enfriamiento.....                                       | 175        |
| 11.10     | curva característica de la bomba.....                             | 176        |
| <b>12</b> | <b>Accesorios.....</b>                                            | <b>178</b> |
| <b>13</b> | <b>Declaración de conformidad.....</b>                            | <b>183</b> |
| <b>14</b> | <b>Devolución de mercancías y declaración de no objeción.....</b> | <b>187</b> |
| <b>15</b> | <b>Índice.....</b>                                                | <b>188</b> |

## 1 Seguridad

### 1.1 Indicaciones generales

#### Manual de instrucciones



#### IMPORTANTE LEER ATENTAMENTE ANTES DEL USO CONSERVAR PARA POSTERIORES CONSULTAS

- Lea este manual de instrucciones con detenimiento antes del uso.
- Las personas que manejan el equipo deben haber leído y entendido este manual de instrucciones.
- Siga todas las indicaciones de advertencia y seguridad que se encuentran en el equipo y en el manual de instrucciones.
- Guarde el manual de instrucciones siempre a mano cerca del equipo.
- El manual de instrucciones es parte del equipo. Nunca entregue el equipo a terceros sin el manual de instrucciones.
- El equipo solo puede utilizarse para su uso previsto conforme a las indicaciones especificadas en este manual de instrucciones. Cualquier otro tipo de funcionamiento es considerado uso no adecuado. El fabricante no asume ninguna responsabilidad o garantía por un uso no adecuado.

#### Estado seguro

Se entiende por "estado seguro" la siguiente definición:

- Se trata de un estado de funcionamiento de un sistema en el que el riesgo para personas, medioambiente o instalaciones está minimizado.

El equipo de termostatación pasa al "estado seguro":

- en caso de exceso de temperatura,
- en caso de nivel bajo
- o si se producen una o varias alarmas.

Tab. 1: El "estado seguro" está establecido con:

| Equipo       | Calefacción desconectada | Bomba desconectada | Señal óptica | Señal acústica |
|--------------|--------------------------|--------------------|--------------|----------------|
| Universa PRO | ✓                        | ✓                  | ✓            | ✓              |
| Universa MAX | ✓                        | ✓                  | ✓            | ✓              |

### 1.2 Uso adecuado

Los equipos solo pueden utilizarse para su uso apropiado y bajo las condiciones indicadas en este manual de instrucciones. Cualquier otro modo de funcionamiento se considera no adecuado. Es responsabilidad de la entidad explotadora garantizar el uso adecuado.

#### Uso adecuado

El presente equipo se debe utilizar exclusivamente para regular la temperatura de líquidos caloportadores inflamables y no inflamables.

Se emplea un termostato de calefacción y refrigeración para regular la temperatura de líquidos en un recipiente de baño y para transportar y regular la temperatura de líquidos en un circuito externo.

Se emplea un termostato de calefacción para calentar líquidos caloportadores en un recipiente de baño y para calentar y transportar líquidos caloportadores en un circuito externo. El termostato de calefacción puede funcionar con un serpentín de refrigeración. En este caso, el termostato de calefacción también puede usarse para enfriar líquidos caloportadores.

#### Mal uso razonablemente previsible

|                                                                                     |                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <b>¡PELIGRO!</b><br>Fuente de ignición colocada en una atmósfera explosiva                                                                                   |
|                                                                                     | Explosión                                                                                                                                                    |
|                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>● No utilice el equipo en zonas con peligro de explosión.</li> </ul>                                                  |
|    | <b>¡PELIGRO!</b><br>Contacto con elementos bajo tensión                                                                                                      |
|                                                                                     | Descarga eléctrica                                                                                                                                           |
|                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>● No ponga en funcionamiento el equipo en exteriores.</li> </ul>                                                      |
|  | <b>¡ADVERTENCIA!</b><br>Las normas pertinentes no se cumplen                                                                                                 |
|                                                                                     | Daños personales                                                                                                                                             |
|                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>● No utilice el equipo con fines médicos.</li> <li>● No utilice el equipo en el sector de la alimentación.</li> </ul> |

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

- Funcionamiento del equipo sin líquido caloportador
- Funcionamiento del equipo con un líquido caloportador inadecuado
- Funcionamiento de la unidad de bombeo y regulación sin baño de calefacción o refrigeración o dispositivo de inmersión
- Punto de desconexión por exceso de temperatura  $T_{max}$  mal ajustado
- Ajuste de una etapa de la bomba demasiado elevada
- Utilización con fines médicos
- Uso en áreas expuestas a peligro de explosión
- Para regular la temperatura de alimentos
- Con un reactor de vidrio sin protección contra sobrepresión
- Instalación en exteriores
- Funcionamiento con consumidor externo descubierto (en el caso de la variante de equipo PRO)
- Funcionamiento con consumidor externo descubierto en caso de utilizar una bomba exclusivamente de presión (en caso de la variante de equipo MAX)
- Funcionamiento con cables de conexión de red defectuosos, inadecuados o que no cumplen las normas

- Funcionamiento con mangueras defectuosas o inadecuadas
- Funcionamiento con la unidad de bombeo y regulación colocada al revés en el baño

Los riesgos residuales se describen mediante las indicaciones de advertencia y de seguridad en el manual de instrucciones.

### 1.3 Obligaciones de la entidad explotadora

Respete la normativa nacional para el funcionamiento de la instalación en el país en el que esté instalada.

En particular, debe respetarse la aplicación de las disposiciones legales sobre seguridad de funcionamiento.

### 1.4 Prohibición de modificaciones en el equipo

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

### 1.5 Cumplimiento de las instrucciones de funcionamiento adicionales

#### Accesorios

El equipo puede equiparse con accesorios adicionales como, por ejemplo, módulos de interfaz, válvulas magnéticas, carriles normalizados, etc. Si se montan y utilizan accesorios, es preciso leer y observar el manual de instrucciones correspondiente del accesorio.

### 1.6 Requisitos de CEM

Tab. 2: Clasificación conforme a los requisitos de CEM

| Equipo                                                                                     | Requisitos respecto a la resistencia a interferencias | Categoría de emisiones                       | Fuente de alimentación del cliente |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------|
| Termostato de calefacción<br>Universa MAX<br>Termostato de calefacción<br>Universa PRO     | Tabla 2 (industria) conforme a EN 61326-1             | Categoría de emisiones B conforme a 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<br>Universa MAX<br>Termostato de refrigeración<br>Universa PRO | Tabla 2 (industria) conforme a EN 61326-1             | Categoría de emisiones B conforme a CISPR 11 | en todo el mundo sin restricciones |

### 1.7 Versiones del software

Este manual de instrucciones es válido para equipos a partir de las versiones de software siguientes.

| Software                       | Válido a partir de la versión |
|--------------------------------|-------------------------------|
| Sistema de regulación (U_R)    | 1.00                          |
| Sistema de protección (U_S)    | 1.00                          |
| Sistema de refrigeración (U_T) | 2.00                          |
| Módulo Pt100 externo (E_E)     | 1.48                          |
| Módulo de E/S analógicas (P_A) | 3.54                          |

## 1.8 Materiales

Todas las piezas del equipo que pueden entrar en contacto con el líquido caloportador están fabricadas en materiales de alta calidad adaptados a la temperatura de funcionamiento. Se utilizan aceros inoxidables de alta calidad y plásticos de alta calidad resistentes a la temperatura.

## 1.9 Refrigerante natural



Los equipos están llenos de refrigerante natural.

En el caso de equipos con refrigerante natural, se trata de sistemas cerrados permanentemente con menos de 0,15 kg de refrigerante del grupo de seguridad A3. Estos refrigerantes presentan una elevada inflamabilidad. Debido al poco volumen de llenado y a su ejecución cerrada permanentemente, la instalación no debe cumplir ninguna condición especial.

La clasificación del área de aplicación, en función del lugar de instalación y los requisitos para el uso de los espacios, solo se lleva a cabo a partir de un peso de llenado de más de 0,15 kg.

La denominación y el volumen de llenado del refrigerante se indican en la placa de características y en el  Capítulo 11.7 «Refrigerante y volumen de llenado» en la página 172.

## 1.10 Requisitos que deben cumplir los líquidos caloportadores

El equipo está diseñado para líquidos caloportadores inflamables y no inflamables de la clasificación FL según la norma DIN 12876.

- Los líquidos caloportadores se utilizan para la regulación de la temperatura.
- Se recomiendan líquidos caloportadores de LAUDA. Los líquidos caloportadores de LAUDA son líquidos caloportadores probados y autorizados por la empresa LAUDA DR. R. WOBSE GMBH & CO. KG.
- En la hoja de datos de seguridad del líquido caloportador, se encuentran especificados los posibles peligros y sus respectivas medidas para la manipulación del líquido. La hoja de datos de seguridad del líquido caloportador debe utilizarse, por tanto, para el uso conforme a lo prescrito del equipo.
- Los líquidos caloportadores cubren, en cada caso, un rango determinado de temperatura. Elija un líquido caloportador cuyo margen de temperatura sea adecuado para el margen de temperatura de su aplicación.

- Si desea usar sus propios líquidos caloportadores, debe comprobar que los líquidos sean adecuados para los materiales empleados. El líquido caloportador debe contar con una protección contra la corrosión. Debe comprobar la idoneidad del líquido caloportador mediante una prueba de funcionamiento en el rango de temperatura deseado. Durante la prueba de funcionamiento, debe comprobar también la protección por nivel bajo.
- No use ningún líquido caloportador por encima del punto de inflamación.
- No use ningún líquido caloportador a más de 25 K por debajo del punto de fuego.
- No use ningún líquido caloportador a más de 100 K por debajo de la temperatura de encendido.
- No use ningún líquido caloportador que sea radioactivo, tóxico o perjudicial para el medioambiente.
- No utilice etanol ni metanol, puesto que su punto de inflamación está por debajo de la temperatura ambiente normal.
- No utilice agua desionizada como líquido caloportador.
- Utilice líquidos caloportadores que durante el funcionamiento presenten una viscosidad cinemática por debajo de 100 mm<sup>2</sup>/s.
- Utilice un líquido caloportador con una densidad dentro del rango de 0,75 a 1,8 g/cm<sup>3</sup>.
- Utilice solo líquidos caloportadores que estén autorizados para los equipos de transmisión de calor.

#### 1.11 Requisitos respecto a las mangueras

Utilice mangueras con

- resistencia a la temperatura,
- resistencia a la presión y
- resistencia a sustancias que se correspondan con su aplicación.

Encontrará las mangueras recomendadas en  Capítulo 4.4 «Mangueras» en la página 59.

#### 1.12 Requisitos respecto al agua de refrigeración

Existen determinados requisitos respecto a la pureza del agua de refrigeración.

En función de las impurezas del agua de refrigeración, se debe aplicar un procedimiento adecuado para el tratamiento y los cuidados del agua.

#### 1.13 Condiciones ambientales y de uso

El equipo solo debe utilizarse en los siguientes sectores:

- En el ámbito de producción, control de calidad, investigación y desarrollo en el entorno industrial
- Uso solo en interiores
- Uso a una altura de hasta 2000 m sobre el nivel del mar
- Temperatura ambiente de 5 °C a 40 °C

- Humedad relativa máxima del aire del 80 % con temperaturas de hasta 31 °C, decreciente linealmente hasta una humedad relativa del aire máxima del 50 % con 40 °C
- Fluctuaciones de la tensión de alimentación, véase para los termostatos de calefacción ➔ Capítulo 11.1 «Datos técnicos generales» en la página 157 o para los termostatos de refrigeración ➔ Más información en la página 158
- Sobretensiones transitorias hasta los valores de la categoría de sobretensión II
- Sobretensiones temporales que aparecen en la corriente de alimentación
- Nivel de suciedad 2

#### 1.14 Límites temporales

|                            |                                                                      |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Vida útil                  | - Todos los equipos están diseñados para un funcionamiento continuo. |
| Vida útil                  | - El equipo está concebido para alcanzar 20 000 horas de servicio.   |
| Intervalos de conservación | - ➔ Capítulo 7.2 «Intervalos de mantenimiento» en la página 144      |

#### 1.15 Condiciones de garantía

LAUDA otorga de manera estándar un año de garantía.

#### 1.16 Copyright

Este manual de instrucciones se ha elaborado, revisado y autorizado en alemán. En caso de divergencias en el contenido de las ediciones en otros idiomas, prevalecerá la información de la edición alemana. En caso de discrepancias, póngase en contacto con el servicio técnico de LAUDA, véase ➔ Capítulo 1.17 «Contacto LAUDA» en la página 13.

Los nombres de empresas y productos mencionados en el manual de instrucciones son, por lo general, marcas registradas de las correspondientes empresas y están sujetos a la protección de marcas y patentes. Algunas de las imágenes utilizadas pueden mostrar también accesorios que no forman parte del volumen de suministro.

Quedan reservados todos los derechos, incluidos los de modificación técnica y traducción. Bajo ningún concepto pueden modificarse, traducirse ni utilizarse este manual de instrucciones ni partes del mismo sin la autorización por escrito de LAUDA. La infracción de esta prohibición obligará a una indemnización por daños y perjuicios. Quedan reservados otros derechos.

## 1.17 Contacto LAUDA

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

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

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

### Datos de contacto

Servicio LAUDA

Teléfono: +49 (0)9343 503-350

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

## 1.18 Dispositivos de protección del equipo

### Protección por nivel bajo

La protección por nivel bajo es un dispositivo de protección que impide que el elemento térmico pueda provocar daños en el equipo o inflamar un líquido caloportador inflamable.

#### ■ PRO

Si el nivel de llenado desciende por debajo del mínimo, se activa una alarma. Al mismo tiempo, se desconectan todos los componentes del equipo que son relevantes para la seguridad.

#### ■ MAX:

Si el nivel de llenado desciende por debajo del mínimo, se emite primero una advertencia. Si el nivel de llenado sigue descendiendo, se activa una alarma. Al mismo tiempo, se desconectan todos los componentes del equipo que son relevantes para la seguridad.

### Protección contra exceso de temperatura

La protección contra exceso de temperatura es un dispositivo de protección que impide que unos valores de temperatura demasiado altos puedan inflamar un líquido caloportador inflamable. En caso de superar la temperatura máxima ajustada (T<sub>max</sub>), se desconectan todos los componentes relevantes para la seguridad del equipo para evitar el peligro de incendio. Además, una señal de alarma avisa de que se ha activado una protección contra temperatura excesiva. La temperatura a la que se activa el dispositivo de protección (T<sub>max</sub>) se debe ajustar en función del líquido caloportador utilizado.

## 1.19 Estructura de las indicaciones de advertencia

| Señal de advertencia                                                                | Clase de peligro                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
|  | Riesgo eléctrico.                          |
|  | Zona con riesgos de atmósferas explosivas. |
|  | Materias explosivas.                       |

| Señal de advertencia                                                              | Clase de peligro      |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
|  | Materias inflamables. |
|  | Superficie caliente.  |
|  | Riesgo de resbalones. |
|  | Peligro en general.   |

| Palabra de advertencia | Significado                                                                                                                                                        |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ¡PELIGRO!              | Esta combinación de símbolo y palabra de advertencia indica una situación de peligro inminente que, si no se evita, provoca la muerte o lesiones graves.           |
| ¡ADVERTENCIA!          | Esta combinación de símbolo y palabra de advertencia indica una situación de peligro potencial que, si no se evita, puede provocar la muerte o lesiones graves.    |
| ¡ATENCIÓN!             | Esta combinación de símbolo y palabra de advertencia indica una situación de peligro potencial que, si no se evita, puede provocar lesiones leves o moderadas.     |
| ¡AVISO!                | Esta combinación de símbolo y palabra de advertencia indica una situación de peligro potencial que, si no se evita, puede provocar daños materiales y ambientales. |

|  <b>¡AVISO!</b><br><b>Origen del peligro</b> |                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                 | Posibles consecuencias del peligro                                                |
|                                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Medida 1</li> <li>● Medida...</li> </ul> |

## 1.20 Capacitación del personal

### Persona cualificada

Determinadas operaciones en el equipo deben ser llevadas a cabo solo por personal especializado. El personal especializado son personas que pueden evaluar el funcionamiento y los riesgos del equipo y del uso, basándose en su formación, sus conocimientos y su experiencia.

## Personal especializado certificado

Personal especializado que esté autorizado y certificado para determinados trabajos.

## Personal operario

El personal operario son aquellas personas que han recibido instrucción por parte de personal especializado referente al uso previsto del equipo según las instrucciones de funcionamiento.

### 1.21 Aparato de protección personal



#### Calzado de seguridad

Para algunas actividades, se requiere utilizar calzado de seguridad. El calzado de seguridad sirve para proteger contra la caída de piezas pesadas y contra deslizamiento sobre suelos resbaladizos.



#### Gafas protectoras

Para algunas actividades, se requiere utilizar gafas protectoras. Las gafas protectoras deben cumplir la norma DIN EN 166. Las gafas deben quedar ajustadas herméticamente y estar equipadas con protecciones laterales.



#### Guantes protectores

Para algunas actividades, se requiere utilizar guantes protectores. Los guantes protectores deben cumplir con la norma DIN EN ISO 374-1. Los guantes protectores deben ser resistentes a los productos químicos.



#### Ropa protectora

Para algunas actividades, se requiere el uso de ropa de protección. Dicha ropa de protección debe cumplir los requisitos legales sobre equipamiento de protección personal. La ropa de protección debe ser de manga larga. Además, hay que usar calzado de seguridad.

### 1.22 Símbolos de advertencia

Adhesivo en equipos frigorífico con certificación NRTL, colocado en el lado derecho del equipo.

This equipment is intended for use in industrial occupancies as defined in the Safety Standard for Refrigeration Systems, ANSI/ASHRAE 15.

**DANGER** RISK Of Fire Or Explosion. FLAMMABLE REFRIGERANT Used. To Be Repaired Only By Trained Service Personnel. Do Not Use Mechanical Devices To Defrost REFRIGERATING EQUIPMENT. Do Not Puncture REFRIGERANT Tubing.

**CAUTION** RISK Of Fire Or Explosion. FLAMMABLE REFRIGERANT Used. Consult Repair Manual / Owner's Guide Before Attempting To Install Or Service This Equipment. All Safety Precautions Must be Followed. Dispose Of Properly In Accordance With Federal Or Local Regulations.

Cet équipement est destiné à être utilisé dans des établissements industriels tels que définis dans la norme de sécurité pour les systèmes de réfrigération, ANSI/ASHRAE 15.

**DANGER** RISQUE D'Incendie Ou D'Explosion. RÉFRIGÉRANT INFLAMMABLE Utilisé. À Réparer Uniquement Par Un Personnel De Service Formé. Ne Pas Utiliser D'Appareils Mécaniques Pour Dégivrer L'Équipement De Réfrigération. Ne Pas Percer La Tuyau De Réfrigérant.

**ATTENTION** RISQUE D'Incendie Ou D'Explosion. RÉFRIGÉRANT INFLAMMABLE Utilisé. Consulter Le Manuel De Réparation / Guide Du Propriétaire Avant De Tenter De Réparer Ce Produit. Toutes Les Précautions De Sécurité Doivent Être Suivies. Éliminer Correctement Conformément Aux Réglementations Fédérales Ou Locales.



Fig. 1

## 2 Desembalaje

Personal: ☐ Personal operativo



**¡ADVERTENCIA!**  
Fuga en el circuito de refrigeración por daños durante el transporte

|  |                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Incendio                                                                                                                                                                                                                                             |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Si detecta que el embalaje de transporte está dañado, almacene el equipo en un lugar con buena ventilación sin fuentes de ignición o bien al aire libre. Póngase en contacto con el LAUDA Service.</li> </ul> |

- Al desembalar, utilice guantes protectores.

La instrucción indicada a continuación es relevante para los termostatos de calefacción:

- Para la elevación y el transporte, sujete el equipo por la parte inferior.

La instrucción indicada a continuación es relevante para los termostatos de refrigeración:

- Para levantar y transportar, sujete por los tiradores embutidos delantero y trasero.

- Desembale el equipo.
- Inmediatamente después de la entrega, compruebe si el equipo está completo o si ha podido sufrir daños por el transporte.

### Accesorios de serie de Universa MAX

Tab. 3: Termostato de calefacción Universa MAX

| Denominación                                                                             | Tipo de equipo                        | Cantidad |
|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----------|
| Boquilla de bomba M16 x 1; con tapón (HKN 065) y tuerca de racor (HKM 032)               | U 8 M, U 12 M, U 16 M, U 20 M, U 40 M | 1        |
| Serpentín de refrigeración compl. M16 x 1; con tapa roscada (EZV 146)                    | U 8 M, U 12 M, U 16 M, U 20 M, U 40 M | 1        |
| Tapa para baño                                                                           | U 8 M, U 12 M, U 16 M, U 20 M         | 1        |
| Tapa para baño, dividida en dos                                                          | U 40 M                                | 2        |
| Juego de conexiones de oliva para M16 x 1 (A001781); diámetro exterior del racor 13,5 mm | Todos los equipos                     | 1        |
| Adhesivo de advertencia "Sustancias inflamables"                                         | Todos los equipos                     | 1        |
| Manual de instrucciones                                                                  | Todos los equipos                     | 1        |

Tab. 4: Termostato de refrigeración Universa MAX

| Denominación                                                                             | Tipo de equipo    | Cantidad |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|----------|
| Boquilla de bomba M16 x 1; con tapón (HKN 065) y tuerca de racor (HKM 032)               | Todos los equipos | 1        |
| Tapa para baño                                                                           | Todos los equipos | 1        |
| Juego de conexiones de oliva para M16 x 1 (A001781); diámetro exterior del racor 13,5 mm | Todos los equipos | 1        |
| Adhesivo de advertencia "Sustancias inflamables"                                         | Todos los equipos | 1        |
| Manual de instrucciones                                                                  | Todos los equipos | 1        |

#### Accesorios de serie de Universa PRO

Tab. 5: Termostato de calefacción Universa PRO

| Denominación                                                                             | Tipo de equipo                                           | Cantidad |
|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------|
| Serpentín de refrigeración compl. M16 x 1; con tapa roscada (EZV 146)                    | U 4 P, U 8 P, U 16 P, U 40 P<br>U 6 TP, U 15 TP, U 20 TP | 1        |
| Juego de conexiones de oliva para M16 x 1 (A001781); diámetro exterior del racor 13,5 mm | Todos los equipos                                        | 1        |
| Adhesivo de advertencia "Sustancias inflamables"                                         | Todos los equipos                                        | 1        |
| Manual de instrucciones                                                                  | Todos los equipos                                        | 1        |

Tab. 6: Termostato de refrigeración Universa PRO

| Denominación                                                                             | Tipo de equipo    | Cantidad |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|----------|
| Boquilla de bomba M16 x 1; con tapón (HKN 065) y tuerca de racor (HKM 032)               | Todos los equipos | 1        |
| Tapa para baño                                                                           | Todos los equipos | 1        |
| Juego de conexiones de oliva para M16 x 1 (A001781); diámetro exterior del racor 13,5 mm | Todos los equipos | 1        |
| Adhesivo de advertencia "Sustancias inflamables"                                         | Todos los equipos | 1        |
| Manual de instrucciones                                                                  | Todos los equipos | 1        |

## 3 Descripción del equipo

### 3.1 Estructura

#### 3.1.1 Estructura de la unidad de bombeo y regulación MAX

Parte delantera

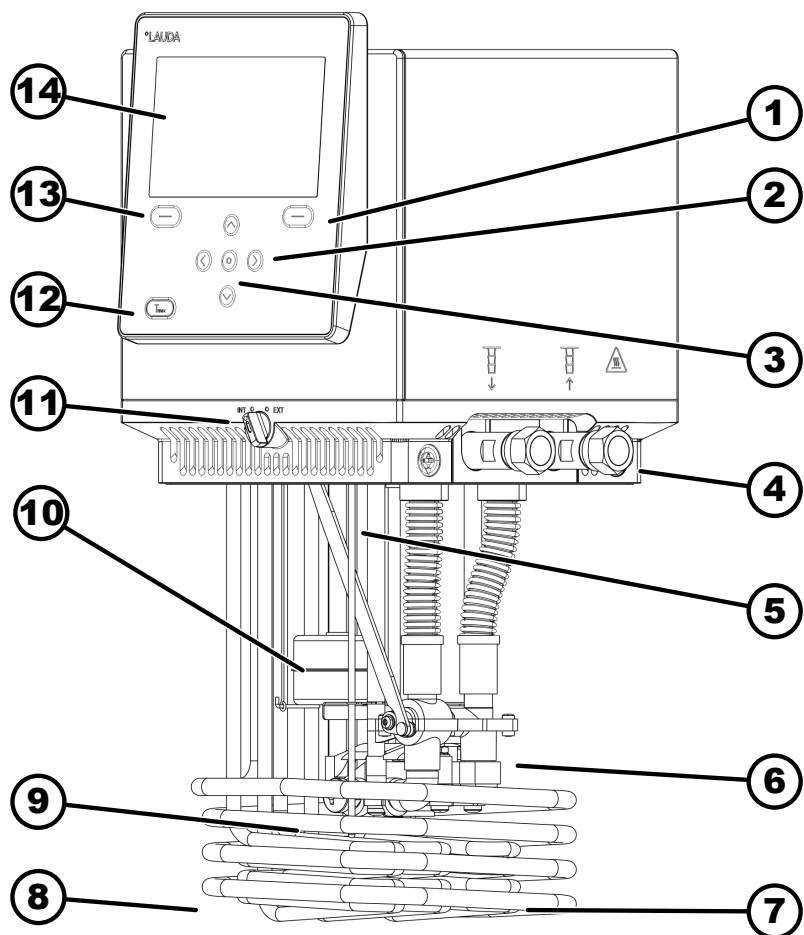


Fig. 2: Unidad de bombeo y regulación Universa MAX

- 1 Tecla softkey derecha
- 2 Tecla de flecha (derecha, izquierda, arriba y abajo)
- 3 Tecla de introducción de datos
- 4 Boquilla de bomba (avance a izquierda y retroceso a derecha), conexión para aplicación
- 5 Sensor de temperatura (Pt1000)
- 6 Cámara de la bomba con rodete
- 7 Elemento térmico
- 8 Serpentín de refrigeración para termostatos de calefacción
- 9 Salida de bomba para circulación interna del baño
- 10 Flotador para la detección de nivel
- 11 Conmutador para la salida interna y externa de la bomba (INT / EXT)
- 12 Tecla Tmax
- 13 Tecla softkey izquierda
- 14 Pantalla

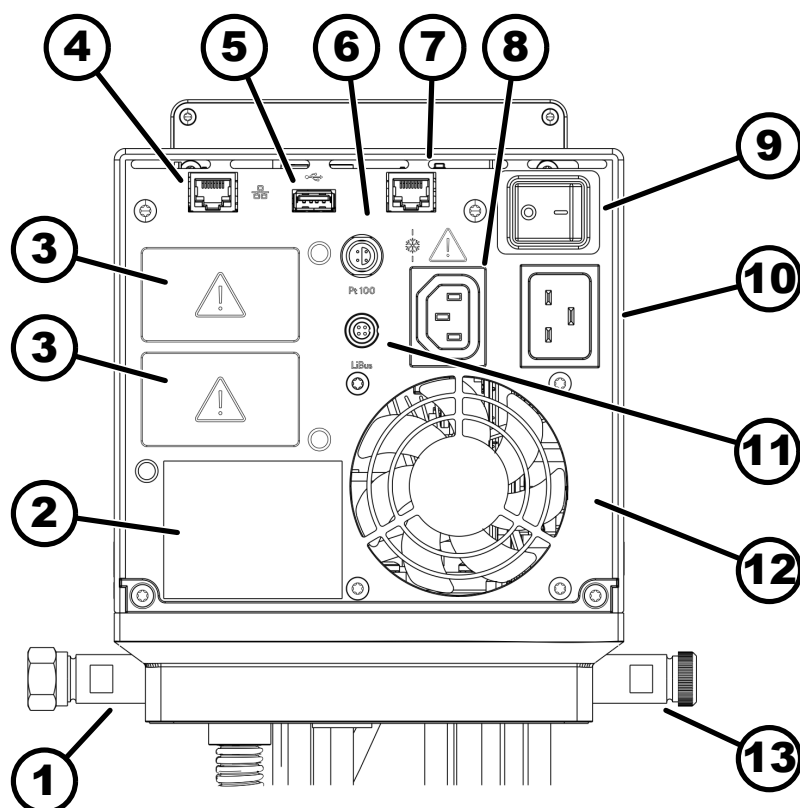


Fig. 3: Unidad de bombeo y regulación Universa MAX, vista posterior

- 1 Boquilla de bomba
- 2 Placa de características de la unidad de bombeo y regulación
- 3 Compartimento modular (aprox. 51 mm x 27 mm) para módulo de interfaz para ampliación
- 4 Interfaz Ethernet (casquillo RJ45)
- 5 Interfaz USB para actualización de software
- 6 Casquillo Lemo en tamaño 1S para sensor de temperatura Pt100 externo
- 7 Caja de conexión (casquillo RJ45) para cable de control de baño de refrigeración
- 8 Toma del equipo de refrigeración para la fuente de alimentación de la unidad de bombeo y regulación para baño de refrigeración  
**⚠️ ¡Aquí solo deben conectarse baños de refrigeración Universa de LAUDA! Se admite una intensidad de corriente de 10 amperios como máximo.**
- 9 Conmutador de alimentación (con disyuntor)
- 10 Fuente de alimentación mediante toma del equipo de refrigeración
- 11 Interfaz LiBus
- 12 Ventilador
- 13 Racor del serpentín de refrigeración (en termostatos de calefacción)

Parte posterior MAX, 100 – 125 voltios

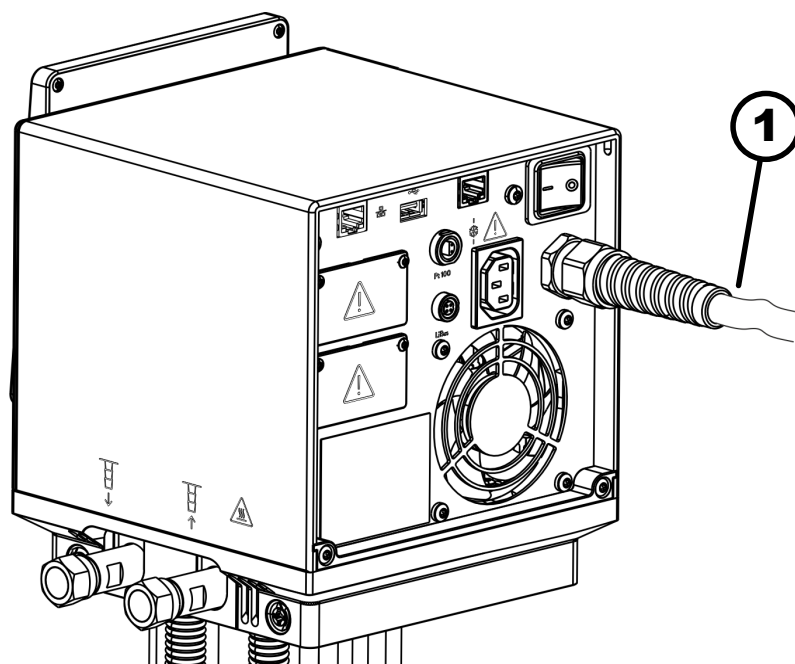


Fig. 4: Unidad de bombeo y regulación Universa MAX, vista posterior

1 Cable de alimentación, de montaje fijo

### 3.1.2 Estructura del termostato de calefacción MAX

#### Parte delantera

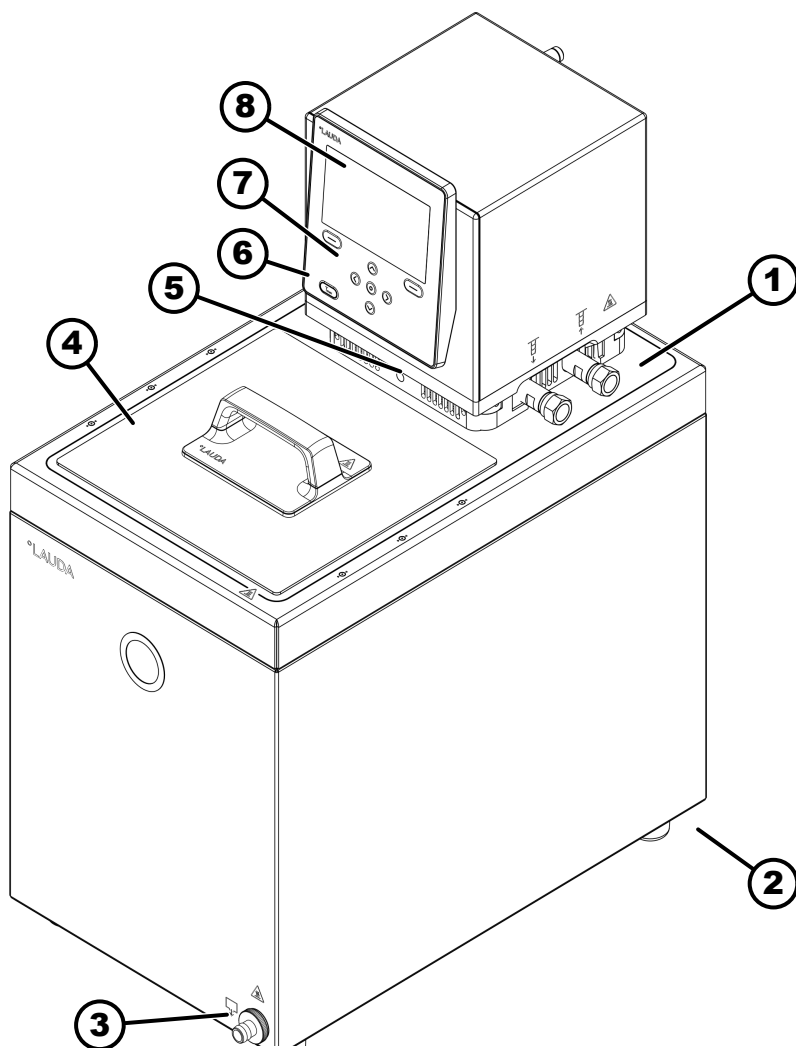


Fig. 5: Termostato de calefacción MAX, vista frontal

- 1 Boquilla de bomba para aplicación externa (avance a izquierda y retroceso a derecha), de serie para termostatos de calefacción MAX
- 2 Cuatro patas
- 3 Racor de vaciado con grifo de vaciado
- 4 Tapa para baño, de serie para termostatos de calefacción MAX
- 5 Conmutador para división del caudal impelido interno y externo de la bomba
- 6 Racor del serpentín de refrigeración (oculto), para termostatos de calefacción de serie
- 7 Panel de manejo
- 8 Pantalla

## Parte trasera

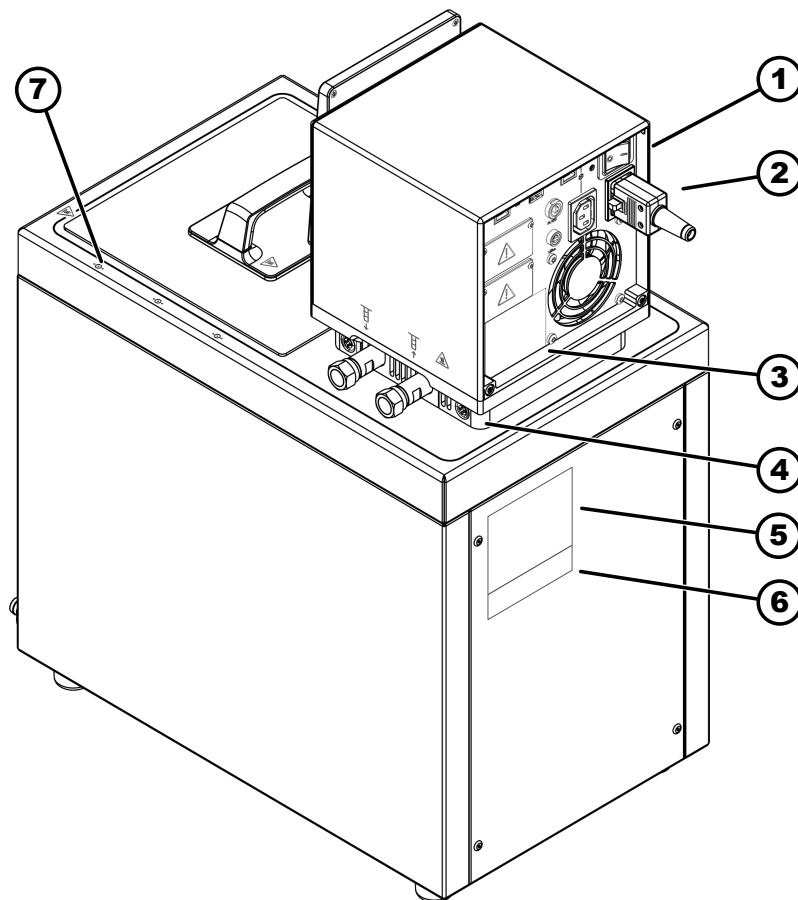


Fig. 6: Termostato de calefacción MAX, vista posterior

- 1 Conmutador de alimentación (disyuntor)
- 2 Cable de la fuente de alimentación
- 3 Placa de características de la unidad de bombeo y regulación
- 4 Bloqueo de la unidad de bombeo y regulación en el puente de baño
- 5 Placa de características del baño de calefacción
- 6 Placa de características del sistema completo
- 7 Marca para orificio en el borde del baño

### 3.1.3 Estructura termostato de refrigeración MAX

Parte delantera

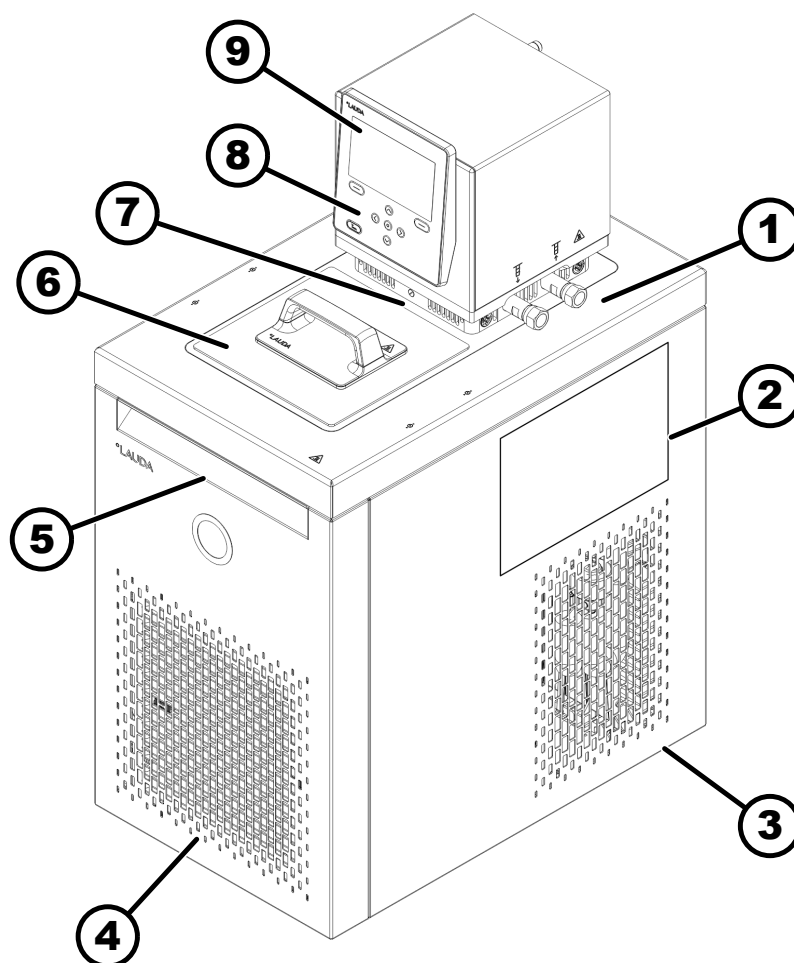


Fig. 7: Termostato de refrigeración MAX, vista frontal

- 1 Conexión para aplicación (avance a izquierda y retroceso a derecha)
- 2 Adhesivo en equipos con certificación NRTL
- 3 Ruedas detrás, patas delante; para U 2040 M y U 4230 M cuatro ruedas
- 4 Panel frontal (extraíble), debajo, racor de vaciado con grifo de vaciado
- 5 Tirador embutido delante
- 6 Tapa para baño
- 7 Conmutador para división del caudal impelido interno y externo de la bomba
- 8 Panel de manejo
- 9 Pantalla

## Parte trasera

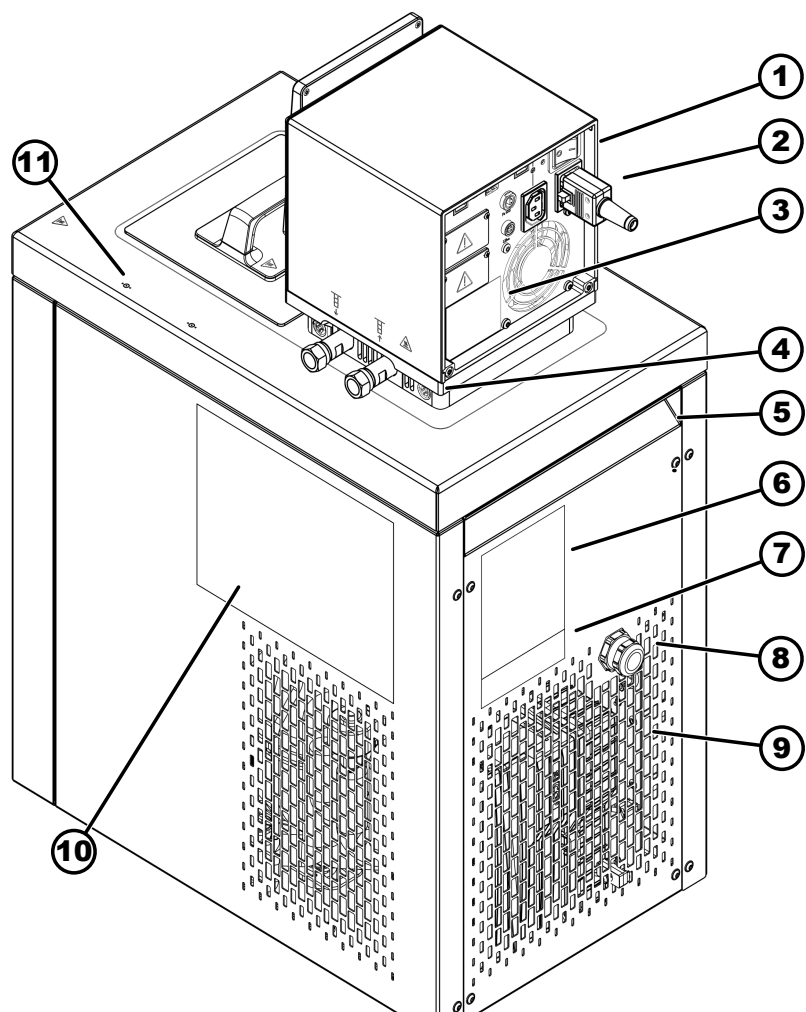


Fig. 8: Termostato de refrigeración MAX, vista posterior

- 1 Conmutador de alimentación (con disyuntor)
- 2 Cable de la fuente de alimentación
- 3 Placa de características de la unidad de bombeo y regulación
- 4 Bloqueo de la unidad de bombeo y regulación en el puente de baño
- 5 Tirador embutido detrás
- 6 Placa de características del baño de refrigeración
- 7 Placa de características del sistema completo
- 8 Cable para control y fuente de alimentación del baño de refrigeración
- 9 Rejilla de ventilación
- 10 Adhesivo en equipos con certificación NRTL
- 11 Marca para orificio en el borde del baño

### 3.1.4 Estructura de la unidad de bombeo y regulación PRO

#### Parte delantera

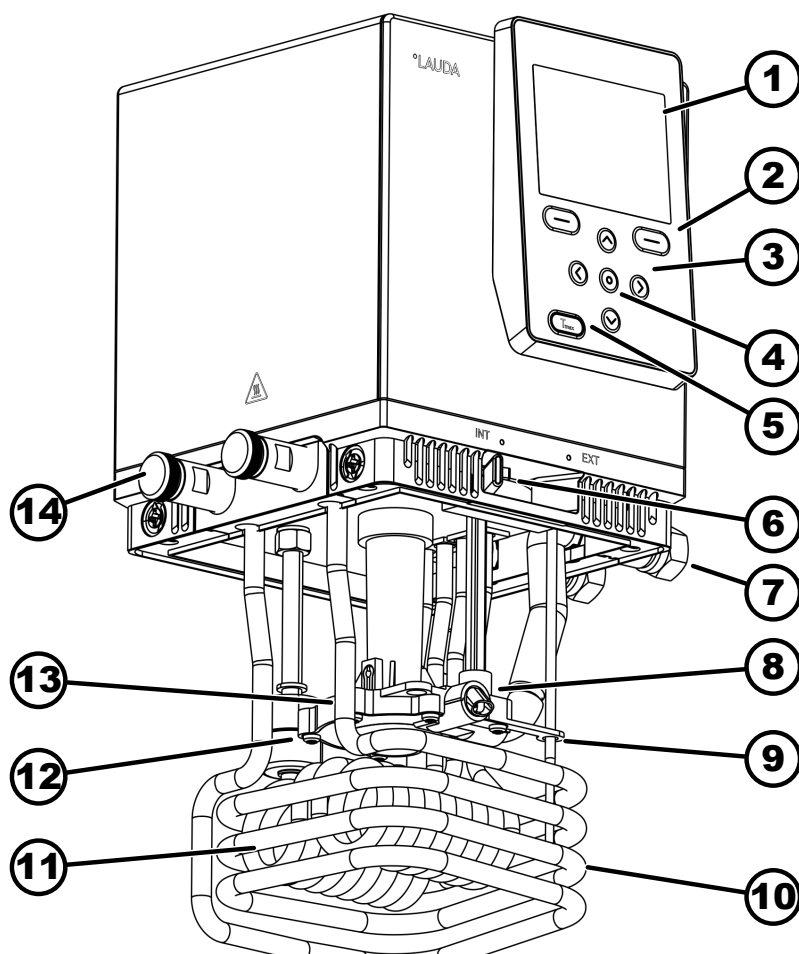


Fig. 9: Unidad de bombeo y regulación Universa PRO, vista frontal

- 1 Pantalla
- 2 Tecla softkey derecha e izquierda
- 3 Tecla de flecha (derecha, izquierda, arriba y abajo)
- 4 Tecla de introducción de datos
- 5 Tecla Tmax
- 6 Conmutador para la salida interna y externa de la bomba (INT / EXT)
- 7 Conexión para aplicación (boquilla de bomba); accesorios para termostatos de inmersión y termostatos de calefacción PRO
- 8 Salida de bomba para circulación interna del baño
- 9 Sensor de temperatura (Pt1000)
- 10 Serpentín de refrigeración para termostatos de calefacción; accesorios para termostatos de inmersión
- 11 Elemento térmico
- 12 Flotador para la detección de nivel
- 13 Cámara de la bomba con rodete
- 14 Racorde serpentín de refrigeración para termostatos de calefacción; accesorios para termostatos de inmersión

## Parte posterior PRO, 200 – 240 voltios

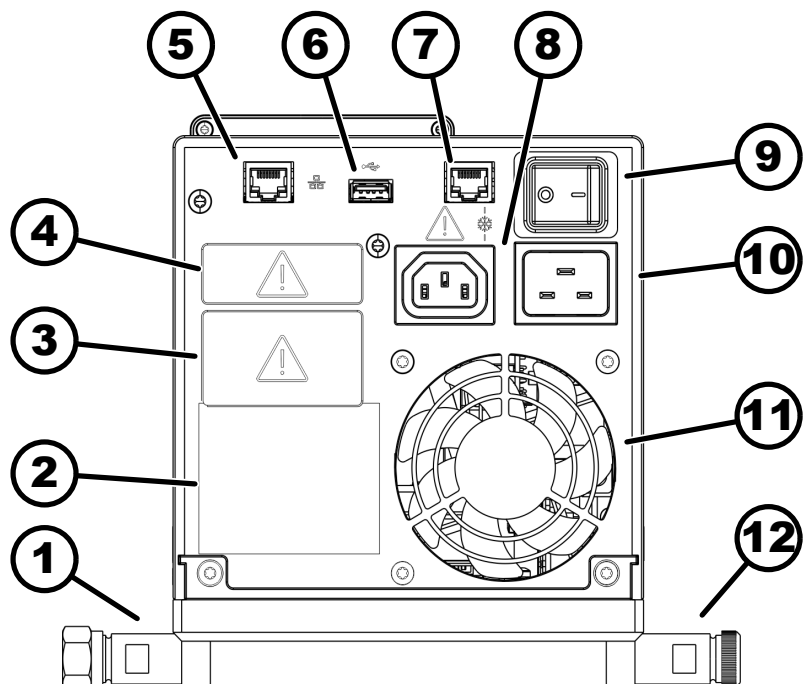


Fig. 10: Unidad de bombeo y regulación Universa PRO, vista posterior

- 1 Boquilla de bomba; accesorios para termostatos de inmersión y termostatos de calefacción PRO
- 2 Placa de características de la unidad de bombeo y regulación
- 3 Compartimento modular (aprox. 51 mm x 27 mm) mostrado con módulo de interfaz opcional
- 4 Compartimento modular (aprox. 51 mm x 17 mm) mostrado con módulo de interfaz opcional
- 5 Interfaz Ethernet (casquillo RJ45)
- 6 Interfaz USB para actualización de software
- 7 Caja de conexión (casquillo RJ45) para cable de control de baño de refrigeración
- 8 Toma del equipo de refrigeración para la fuente de alimentación de la unidad de bombeo y regulación para el baño de refrigeración  
**⚠;Aquí solo deben conectarse baños de refrigeración Universa de LAUDA! Se admite una intensidad de corriente de 10 amperios como máximo.**
- 9 Conmutador de alimentación (disyuntor)
- 10 Fuente de alimentación
- 11 Ventilador
- 12 Racor de serpentín de refrigeración para termostatos de calefacción; accesorios para termostatos de inmersión.

Parte posterior PRO, 100 – 125 voltios

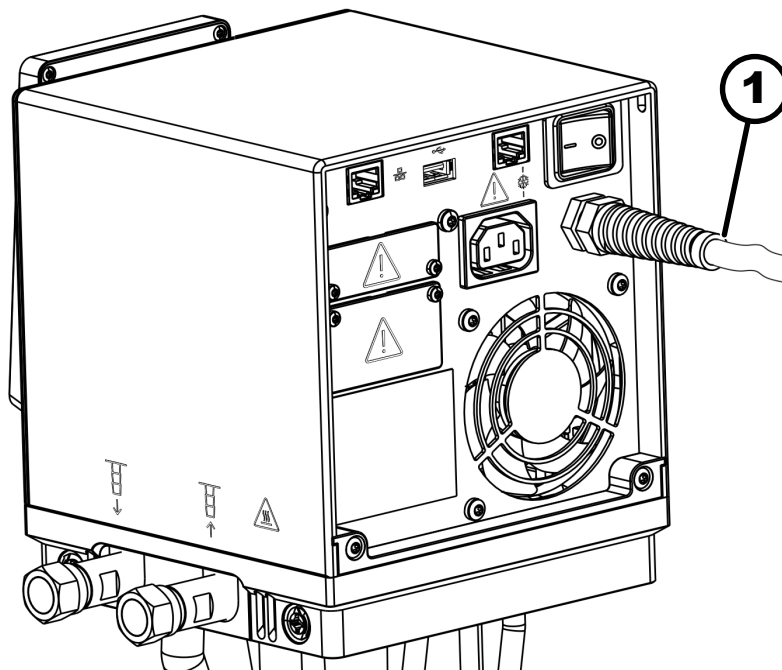


Fig. 11: Unidad de bombeo y regulación Universa PRO, vista posterior

1 Cable de alimentación, de montaje fijo

## 3.1.5 Estructura del termostato de calefacción PRO

Parte delantera

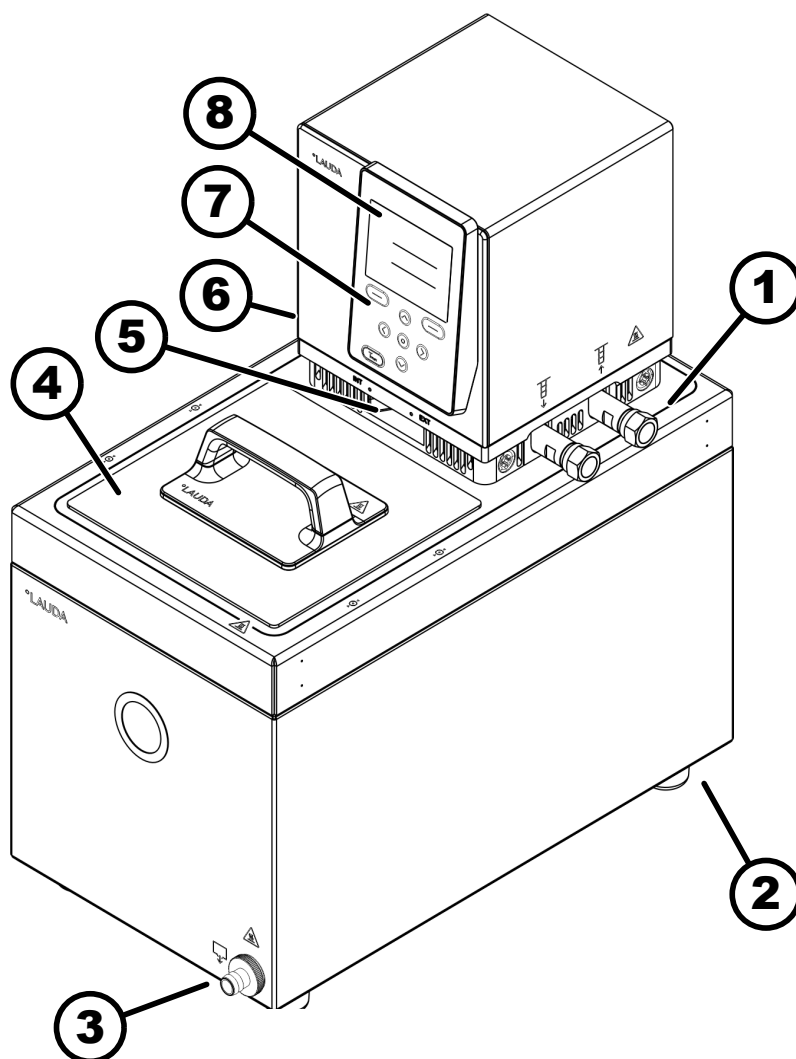
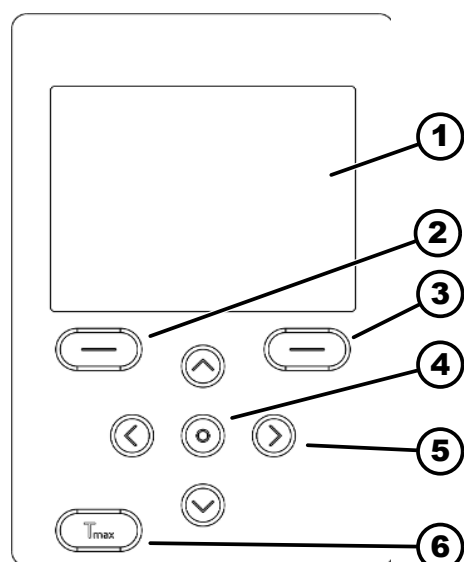


Fig. 12: Termostato de calefacción PRO, vista frontal

- 1 Conexión para aplicación (avance a izquierda y retroceso a derecha); accesorios para termostatos de calefacción
- 2 Cuatro patas
- 3 Racor de vaciado con grifo de vaciado
- 4 Tapa para baño, accesorios para termostatos de calefacción
- 5 Conmutador para división del caudal impulsado interno y externo de la bomba
- 6 Racor del serpentín de refrigeración (oculto), para termostatos de calefacción
- 7 Panel de manejo
- 8 Pantalla

## 3.2 Elementos de control

### 3.2.1 Teclas del panel de manejo



- 1 Pantalla
- 2 Tecla softkey izquierda
- 3 Tecla softkey derecha
- 4 Tecla de introducción de datos
- 5 Tecla de flecha
- 6 Tecla Tmax

Con las teclas del panel de manejo se pueden controlar las funciones en la pantalla del equipo.

- Mediante las teclas softkey se pueden seleccionar las funciones visualizadas en la pantalla para estas teclas.
- Con la tecla de introducción de datos puede confirmarse una selección en la pantalla.
- Con las teclas de flecha arriba, abajo, derecha e izquierda se puede navegar por la pantalla.
- Con la tecla Tmax puede mostrarse y editarse el punto de desconexión por exceso de temperatura.

Fig. 13: Teclas del panel de manejo (en el ejemplo, PRO)

#### Bloqueo de teclas

##### Activar

Las teclas del panel de manejo pueden bloquearse para evitar un manejo incorrecto accidental.

La pantalla muestra la ventana básica.

1. Presione la [tecla de introducción de datos] y manténgala presionada.
2. Presione la tecla de flecha [abajo] y manténgala presionada.
  - El bloqueo de teclas se activará al cabo de 5 segundos.Solo conservará su función la tecla softkey izquierda [Pantalla].

##### Desactivar

1. Presione la [tecla de introducción de datos] y manténgala presionada.
2. Presione la tecla de flecha [arriba] y manténgala presionada.
  - El bloqueo de teclas se desactivará al cabo de 5 segundos.

### 3.2.2 Conmutador de alimentación

El equipo cuenta con un conmutador de alimentación. Con la posición [0] el equipo está apagado, con la posición [1] está encendido.



*El conmutador de tecla basculante está ejecutado también como interruptor de seguridad. En caso de una intensidad de corriente demasiado elevada, el conmutador de tecla basculante se activa y desconecta el equipo de la alimentación de red. El equipo se puede volver a usar poniendo el conmutador de tecla basculante en la posición [1]. Si el conmutador de tecla basculante vuelve a activarse, póngase en contacto con el servicio de asistencia técnica de LAUDA ➔ Capítulo 1.17 «Contacto LAUDA» en la página 13.*

### 3.2.3 Conmutador para caudal impelido de la bomba

El conmutador para el caudal impelido de la bomba puede ponerse en las siguientes posiciones moviéndolo hacia la derecha y la izquierda:

- La posición [EXT] determina el caudal impelido máximo en el circuito externo. Esta posición se necesita para el funcionamiento como termos-tato de circulación.
- En el caso de la posición [INT] se reduce el caudal impelido externo a un mínimo y se abre por completo la salida para la circulación interna del baño.

En caso de posiciones entre [INT] y [EXT], el caudal impelido se divide entre circulación interna y externa.

## 3.3 Elementos de funcionamiento

### 3.3.1 Interfaces de serie y adicionales

En las secciones siguientes se ofrece una visión general de las interfaces del equipo incluidas de serie, así como de los módulos de interfaz opcionales adicionales.



*Los equipos conectados a las entradas y salidas de baja tensión deben presentar una separación segura de acuerdo a la norma DIN EN 61140 en lo que respecta a las tensiones peligrosas al contacto, p. ej., mediante un aislamiento doble o reforzado según las normas DIN EN 60730-1 o DIN 60950-1.*



*El manual de instrucciones de los módulos de interfaces (suministrado aparte) contiene más información sobre el montaje y el uso de estos. Para un uso apropiado debe consultarse el manual de instrucciones correspondiente.*

#### Interfaces de serie



*La interfaz USB no está concebida para la conexión de un equipo (portátil, smartphone), es solo para memorias USB.*

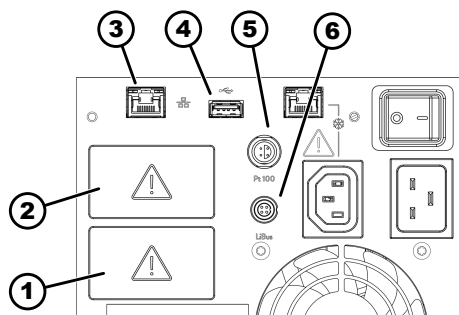


Fig. 14: Interfaces en la unidad de bombeo y regulación MAX

- 1 Compartimento modular (aprox. 51 mm x 27 mm)
- 2 Compartimento modular (aprox. 51 mm x 27 mm)
- 3 Interfaz Ethernet
- 4 Interfaz USB para actualización de software
- 5 Interfaz Pt100 (casquillo Lemo de tamaño 1S)
- 6 Interfaz LiBus

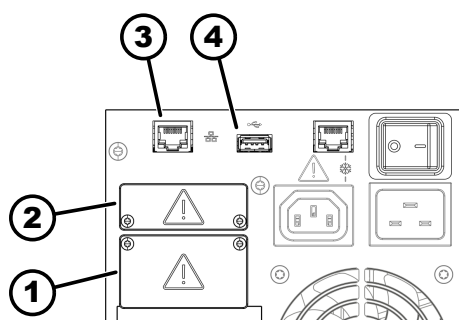


Fig. 15: Interfaces en la unidad de bombeo y regulación PRO

- 1 Compartimento modular (aprox. 51 mm x 27 mm)
- 2 Compartimento modular (aprox. 51 mm x 17 mm)
- 3 Interfaz Ethernet
- 4 Interfaz USB para actualización de software

- La **interfaz Ethernet** permite la conexión a un puesto de mando o PC. La interfaz ofrece al usuario la posibilidad de supervisar y controlar los procesos de regulación de temperatura mediante un conjunto de comandos de interfaz LAUDA (interfaz de proceso). Además, la interfaz Ethernet puede usarse para la conexión con la nube, así como para acceder al servidor web del equipo.
- El **host de la interfaz USB** (tipo A) permite la conexión a una memoria USB. Esta interfaz es útil para importar datos, exportar datos y actualizar el software (no es una interfaz de proceso).
- En la **interfaz Pt100** (solo MAX) puede conectarse un sensor de temperatura Pt100 externo (casquillo Lemo en tamaño 1S).
- La **interfaz LiBus** (solo MAX) permite conectar accesorios LAUDA. Pueden conectarse diferentes válvulas magnéticas (válvula de líquido de refrigeración, sistema automático de relleno, unidad de cierre) o la caja de módulos LiBus. La abreviatura "LiBus" significa "BUS interno de LAUDA" y se refiere al sistema de bus de campo basado en CAN que se utiliza en los equipos de LAUDA.



#### **Limitaciones a formato FAT32 en caso de memorias USB**

Al usar una memoria USB en el host de un puerto USB (tipo A) del equipo de termostatación (como para una actualización de software), esta debe tener el formato FAT32. Las memorias USB (> 32 GB) suelen estar formateadas de fábrica en exFAT y, por tanto, no funcionan en el equipo de termostatación. Utilice una memoria USB con una capacidad máxima de 32 GB para que sea posible el formateo.

## **Interfaces adicionales**

El equipo puede equiparse con módulos de interfaz adicionales. La disponibilidad de las interfaces depende de la versión de software; en caso necesario, debe actualizar el equipo.

- El **módulo analógico** (n.º de pedido LRZ 912) dispone de una toma redonda de 6 polos con 2 entradas y 2 salidas. Las entradas y las salidas se pueden ajustar de manera mutuamente independiente como interfaces de 0 – 20 mA, 4 – 20 mA o 0 – 10 V. Para la alimentación de un sensor externo con electrónica de evaluación se dispone de una tensión de 20 V en la toma.
- El **módulo Pt100/LiBus** (n.º de pedido LRZ 925)

- El **módulo RS 232/485 Advanced** (n.º de pedido LRZ 926) está ejecutado en forma de casquillo D-Sub de 9 polos. Con aislamiento galvánico mediante optoacoplador. La interfaz RS 232 se puede conectar directamente al PC con un cable de contactos 1:1.
- El **módulo de contacto NAMUR Advanced** (n.º de pedido LRZ 927) está diseñado como conexión de enchufe según NAMUR NE28. Este módulo de contacto está ejecutado de manera idéntica al LRZ 928, aunque solo con 1 salida y 1 entrada en 2 casquillos. El enchufe de acoplamiento (n.º de pedido EQD 047) y el conector de acoplamiento (n.º de pedido EQS 048) son de 3 polos.
- El **módulo de contacto Advanced** (n.º de pedido LRZ 928) está diseñado como casquillo D-Sub de 15 polos. Cuenta con 3 salidas por contacto de relé (tipo contacto inversor, máx. 30 V/0,2 A) y 3 entradas binarias de control a través de contactos externos libres de potencial.
- El **módulo Profibus Advanced** (n.º de pedido LRZ 929) está ejecutado en forma de casquillo D-Sub de 9 polos. Profibus es un sistema de bus con una elevada velocidad de transmisión de señales para conectar hasta 256 equipos.
- **Módulo EtherCAT** (n.º de pedido LRZ 922) con casquillos M8. EtherCAT es un bus de campo basado en Ethernet con funcionalidad maestro/esclavo.
- **Módulo EtherCAT** (n.º de pedido LRZ 923) con casquillos RJ45. EtherCAT es un bus de campo basado en Ethernet con funcionalidad maestro/esclavo.
- **Módulo Profinet Advanced** (n.º de pedido LRZ 932) con casquillo RJ45. Profinet es un protocolo de comunicación industrial basado en Ethernet que permite una transmisión rápida y fiable de datos entre componentes de automatización en redes industriales.
- **Módulo CAN Advanced** (n.º de pedido LRZ 933) con casquillo D-Sub de 9 polos. CAN es un robusto sistema de bus en serie para la conexión en red de equipos de control en aplicaciones industriales que ofrece una elevada seguridad de transmisión y gran resistencia a las interrupciones.
- **Módulo OPC UA Advanced** (n.º de pedido LRZ 934) con casquillo RJ45 de 8 polos. El servidor OPC UA permite una comunicación segura y estandarizada, así como una integración sencilla del equipo de termorregulación de LAUDA en sistemas de nivel superior como MES o SCADA.
- **Módulo Modbus TCP/IP Advanced** (n.º de pedido LRZ 935) con casquillo RJ45 de 8 polos. Modbus permite una comunicación de red establecida y eficiente, así como una conexión sencilla del equipo de termorregulación de LAUDA en sistemas de automatización existentes.
- **Caja de módulos LiBus** externa (n.º de pedido LCZ 9727) con 2 compartimentos de módulos adicionales. El número de interfaces LiBus se puede ampliar mediante la caja de módulos LiBus (LCZ 9727). Así se pueden conectar más módulos. Se puede conectar, p. ej., una válvula magnética para la regulación del agua de refrigeración o un bloqueo de retroceso.

Se ofrece información más detallada para la conexión y el uso de estas interfaces en el manual de instrucciones correspondiente del módulo de interfaz LAUDA.

### 3.3.2 Circuito hidráulico

#### Circuito hidráulico

El circuito hidráulico es el circuito en el que se encuentra el líquido calportador.

El circuito se compone esencialmente de los siguientes componentes:

- **Caldera de baño** con líquido caloportador, con refrigeración integrada (en caso de termostatos de refrigeración)
- **Bomba**
  - La bomba se encarga de hacer circular el líquido caloportador en la caldera de baño. De esta manera, la temperatura se distribuye de manera homogénea.
  - La bomba puede ajustarse en 8 etapas en el modelo Universa MAX o en 6 etapas en el modelo Universa PRO para poder optimizar la circulación del baño, el caudal, la presión de elevación, la generación de ruido y la aportación de calor de origen mecánico.
  - En caso de ajuste externo, la bomba transporta el líquido caloportador a través de la conexión de bomba a la aplicación externa.
- **Calefacción** para calentar el líquido caloportador
- **Serpentín de refrigeración** para refrigerar el líquido caloportador (solo en caso de termostatos de calefacción; accesorios opcionales para termostatos de inmersión).
- **Mangueras** para **aplicación** externa y retorno (accesorios opcionales).

### Serpentín de refrigeración del baño

- En las conexiones del serpentín de refrigeración se conecta una fuente de refrigeración, p. ej., un sistema de alimentación de agua tratada.
- La temperatura del baño del termostato se puede reducir (sin aplicación externa) hasta aprox. 5 °C por encima de la temperatura del agua de refrigeración.
- Con la válvula de líquido de refrigeración A001657 (con activación por LiBus), que se puede adquirir como accesorio, la alimentación de agua de refrigeración solo se abre según sea necesario. De esta manera se ahorran agua de refrigeración y energía calefactora y mejora la estabilidad de la temperatura.

### 3.3.3 Grupo de refrigeración



*El grupo de refrigeración contiene refrigerante natural que es inflamable.*

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

- **Compresor**

El compresor es de velocidad variable y se activa según las necesidades. Durante el funcionamiento, la conexión del compresor tiene lugar de manera automática, pero también se puede conectar manualmente a través del menú de manejo (véase ↗ Capítulo 6.6.1 «Refrigeración» en la página 119).

Siempre que se produce una avería relevante para la seguridad, el compresor se desconecta automáticamente.
- **Evaporador**

Un evaporador de serpentines de acero inoxidable absorbe calor del baño interno.

#### ■ Sistema SmartCool

Una forma especial de refrigeración proporcional. Esta refrigeración tiene lugar mediante un compresor frigorífico de velocidad variable en combinación con válvulas de expansión controladas por motores paso a paso o un compresor frigorífico de velocidad variable en combinación con inyección capilar. La máquina frigorífica se conecta adicionalmente en función de la velocidad y solo en caso necesario.

De esta manera, se logra un gran ahorro de energía en comparación con la refrigeración convencional con calentamiento de compensación.

#### ■ Asistente SelfCheck

Antes y durante el funcionamiento, se comprueba el sistema, en particular, las vías de desconexión de la calefacción y también los sensores y actuadores. En la pantalla no solo se muestran mensajes de alarma y error. También se señalan las tareas de mantenimiento, como la limpieza del condensador.

### 3.3.4 Ventilación del borde del baño

El aire que fluye de la unidad de bombeo y regulación se conduce por el borde del baño y reduce el enfriamiento o calentamiento excesivos del borde del baño en caso de que el baño esté frío o caliente. Según el estado de funcionamiento, esto reduce la formación de hielo y la condensación en el borde del baño.

El ventilador de la unidad de bombeo y regulación funciona de manera permanente. La velocidad mínima básica es tan baja que el ruido del ventilador es prácticamente imperceptible. Los siguientes criterios influyen en la velocidad del ventilador en función del estado de funcionamiento. El criterio que requiere la máxima velocidad del ventilador especifica la velocidad real del ventilador.

#### ■ Potencia calorífica:

- Aumento de la velocidad del ventilador a partir del 50 % de potencia calorífica

#### ■ Temperatura del baño:

- Aumento lineal de la velocidad del ventilador en caso de una temperatura del baño por debajo de 10 °C
- Velocidad total del ventilador en caso de una temperatura del baño por debajo de -10 °C

#### ■ Potencia de la bomba, en función de:

- Etapa ajustada de la bomba
- Viscosidad del líquido caloportador

### 3.4 Placas de características y números de serie

Los termostatos de baño de la línea de equipos Universa de LAUDA están concebidos para una estructura modular. Los termostatos de calefacción y refrigeración constan de una unidad de bombeo y regulación y de una unidad de baño que pueden combinarse de manera flexible.

Tanto la unidad de bombeo y regulación como también las unidades de baño tienen placas de características propias. Las placas de características incluyen datos característicos importantes y otra información.

Placa de características de la unidad de bombeo y regulación

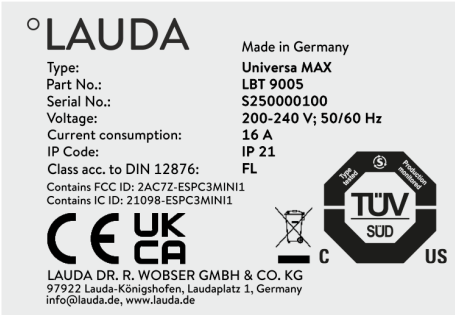


Fig. 16: Placa de características de una unidad de bombeo y regulación

La unidad de bombeo y regulación es un grupo constructivo independiente que puede colocarse sobre una unidad de baño. Cada unidad de bombeo y regulación cuenta con su propia placa de características en la que se indica la siguiente información. Determinados datos dependen del equipamiento montado.

Tab. 7: En caso de una unidad de bombeo y regulación:

| Dato                                | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Type:                               | Denominación del tipo de unidad de bombeo y regulación                                                                                                                                                                                                           |
| Part No.:                           | Referencia de la unidad de bombeo y regulación                                                                                                                                                                                                                   |
| Serial No.:                         | <ul style="list-style-type: none"><li>El número de serie de la unidad de bombeo y regulación consta de:<ul style="list-style-type: none"><li>letra S,</li><li>año de fabricación (se indica con dos cifras),</li><li>un número de 7 dígitos.</li></ul></li></ul> |
| Voltage:                            | Tensión y frecuencia de alimentación permitidas de la unidad de bombeo y regulación                                                                                                                                                                              |
| Current consumption:                | Consumo de corriente de la unidad de bombeo y regulación (valor máximo incluidos los baños de refrigeración conectados)                                                                                                                                          |
| IP Code:                            | Grado de protección de la carcasa conforme a EN 60529                                                                                                                                                                                                            |
| Class acc. to DIN 12876             | Clasificación según DIN 12876                                                                                                                                                                                                                                    |
| En equipos con módulo WLAN montado: |                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Contains FCC ID:                    | Identificación para la autorización de equipos con módulo WLAN para la venta en EE. UU.                                                                                                                                                                          |
| Contains IC ID:                     | Identificación para la autorización de equipos con módulo WLAN para la venta en Canadá.                                                                                                                                                                          |

Placa de características de la unidad de baño

La unidad de baño del termostato de calefacción o refrigeración es un grupo constructivo independiente y tiene su propia placa de características en la que se indica la siguiente información. Determinados datos dependen del equipamiento montado.



Fig. 17: Placa de características del baño de calefacción

Tab. 8: En caso de un termostato de calefacción:

| Dato        | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Type:       | Denominación del tipo del baño de calefacción                                                                                                                                                                                                                |
| Part No.:   | Referencia del baño de calefacción                                                                                                                                                                                                                           |
| Serial No.: | <ul style="list-style-type: none"> <li>El número de serie del baño de calefacción consta de: <ul style="list-style-type: none"> <li>letra S,</li> <li>año de fabricación (se indica con dos cifras),</li> <li>un número de 7 dígitos.</li> </ul> </li> </ul> |

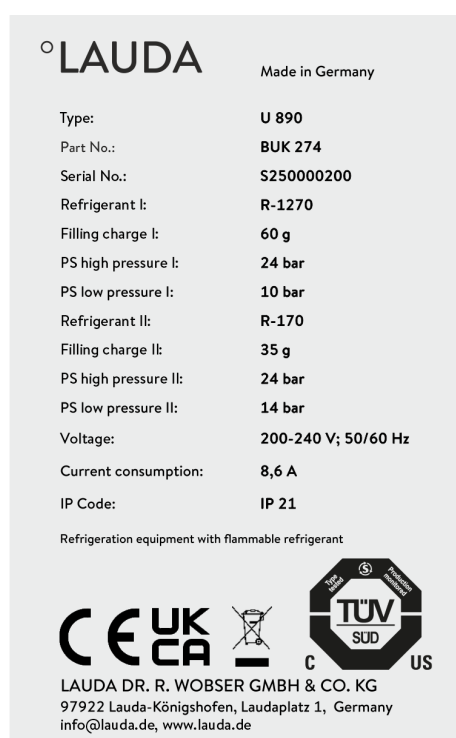


Fig. 18: Placa de características del baño de refrigeración

Tab. 9: En caso de un termostato de refrigeración:

| Dato                 | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Type:                | Denominación del tipo del baño de refrigeración                                                                                                                                                                                                                |
| Part No.:            | Referencia del baño de refrigeración                                                                                                                                                                                                                           |
| Serial No.:          | <ul style="list-style-type: none"> <li>El número de serie del baño de refrigeración consta de: <ul style="list-style-type: none"> <li>letra S,</li> <li>año de fabricación (se indica con dos cifras),</li> <li>un número de 7 dígitos.</li> </ul> </li> </ul> |
| Refrigerant I:       | Refrigerante que se utiliza en el circuito de refrigeración 1 del equipo.                                                                                                                                                                                      |
| Filling charge I:    | Peso de llenado del refrigerante en el circuito de refrigeración 1.                                                                                                                                                                                            |
| PS high pressure I:  | Máxima presión de servicio permitida del lado de alta presión del circuito de refrigeración 1 (compresión, condensación).                                                                                                                                      |
| PS low pressure I:   | Máxima presión de servicio permitida del lado de baja presión del circuito de refrigeración 1 (expansión, evaporación).                                                                                                                                        |
| Refrigerant II:      | Refrigerante que se utiliza en el circuito de refrigeración 2 del equipo.                                                                                                                                                                                      |
| Filling charge II:   | Peso de llenado del refrigerante en el circuito de refrigeración 2.                                                                                                                                                                                            |
| PS high pressure II: | Máxima presión de servicio permitida del lado de alta presión del circuito de refrigeración 2 (compresión, condensación).                                                                                                                                      |
| PS low pressure II:  | Máxima presión de servicio permitida del lado de baja presión del circuito de refrigeración 2 (expansión, evaporación).                                                                                                                                        |
| Voltage:             | Tensión y frecuencia de alimentación permitidos del baño de refrigeración                                                                                                                                                                                      |

| Dato                                               | Descripción                                                |
|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| Current consumption:                               | Consumo de corriente del baño de refrigeración             |
| IP Code:                                           | Grado de protección de la carcasa conforme a EN 60529      |
| Refrigeration equipment with flammable refrigerant | Indicación: Equipo frigorífico con refrigerante inflamable |



#### **Fuente de alimentación para termostatos de refrigeración**

*Antes de conectar un equipo a la red eléctrica, debe comparar la tensión y frecuencia de alimentación en la placa de características de la unidad de bombeo y regulación y la placa de características del baño de refrigeración.*

*En caso de que los datos de los rangos permitidos de tensión de alimentación de la unidad de bombeo y regulación y del baño de refrigeración no coincidan, es válido el rango que se solapa. La tensión y frecuencia de alimentación deben encontrarse dentro de dicho rango.*

### Número de serie del sistema completo

Un termostato de calefacción o de refrigeración LAUDA Universa es un sistema completo que consta de una unidad de bombeo y regulación y también de una unidad de baño. Este sistema completo tiene de fábrica un número de serie propio que se indica en una etiqueta adicional situada en la unidad de baño. Este número de serie permite identificar el sistema completo.

Tab. 10: En caso de un sistema completo

| Dato        | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Type:       | Denominación del tipo de termostato de calefacción o refrigeración                                                                                                                                                                                                                 |
| Order No.:  | Número de pedido del termostato de calefacción o refrigeración                                                                                                                                                                                                                     |
| Serial No.: | <ul style="list-style-type: none"> <li>El número de serie del termostato de calefacción o refrigeración consta de: <ul style="list-style-type: none"> <li>letra S,</li> <li>año de fabricación (se indica con dos cifras),</li> <li>un número de 7 dígitos.</li> </ul> </li> </ul> |



*Los números de serie también pueden consultarse en el menú Estado del equipo → Info. del dispositivo → Número serie.*

|                        |                   |
|------------------------|-------------------|
| <b>Complete system</b> |                   |
| Type:                  | <b>U 890 M</b>    |
| Part No.:              | <b>L003755</b>    |
| Serial No.:            | <b>S250000300</b> |

Fig. 19: Placa de características de un termostato de refrigeración

### 3.5 Servicio de nube LAUDA.LIVE

Para obtener información detallada sobre LAUDA.LIVE y sus servicios, póngase en contacto con LAUDA o visítenos en Internet.

Para la realización del servicio LAUDA.LIVE, se intercambian datos del equipo a través de una conexión cifrada con la nube LAUDA.LIVE, lo que permite al servicio técnico de LAUDA llevar a cabo el mantenimiento remoto de los equipos de termorregulación.

## Requisito

- Los usuarios que por motivos técnicos no puedan dar acceso a Internet/ LAUDA.LIVE al equipo de termorregulación a través de su red local o cuyas directivas de TI lo prohíban, pueden utilizar de manera alternativa una puerta de enlace para telefonía móvil de LAUDA (para obtener más información, póngase en contacto con LAUDA).



*Por defecto, el acceso a LAUDA.LIVE y la transmisión de datos están desactivados.*

## Permitir acceso a la nube LAUDA.LIVE



Fig. 20: Servicios

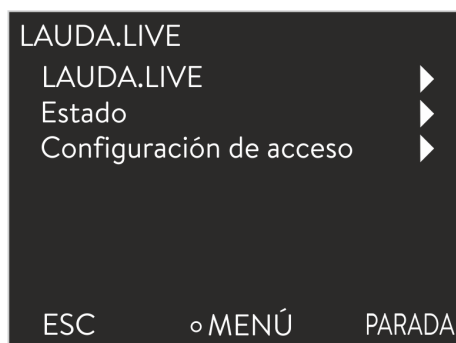


Fig. 21: Menú LAUDA.LIVE.

1. Presione la tecla de introducción de datos para acceder al menú.
2. Seleccione los puntos del menú → *Ajustes* → *Config. básica* → *Ethernet* → *Servicios* → *LAUDA live* → *LAUDA live [inactivo/activo]*.
  - En la pantalla se muestran las opciones [Desc] y [Con].
3. Elija la opción [Con] y confirme con la tecla de introducción de datos.
  - La opción introducida se ha aplicado.

Después de llevar a cabo la conexión, el equipo de termorregulación se registra y autentifica en LAUDA.LIVE a través de una conexión TLS cifrada y usando un certificado X.509 específico del equipo. Por motivos de seguridad, la conexión únicamente puede iniciarse por parte del equipo de termorregulación. Si la conexión con LAUDA.LIVE se ha establecido correctamente, se indica en el mismo punto de menú en [Estado]:

conectado - Hay conexión con LAUDA.LIVE

conectar - Se establece conexión con LAUDA.LIVE

Inactivo - Desactivar LAUDA.LIVE

Puesto que LAUDA permite al usuario un control total sobre los datos que van a transmitirse, los datos del equipo no se transmiten hasta que no se haya configurado el acceso a LAUDA.LIVE.

### Configurar el acceso a LAUDA.LIVE

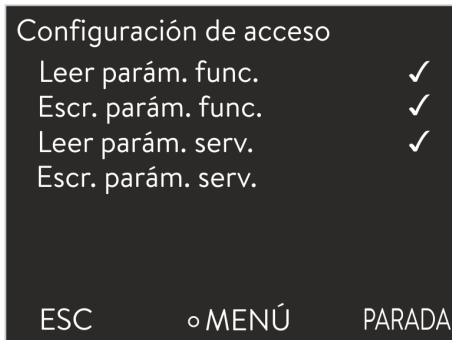


Fig. 22: Configuración de acceso

1. Presione la tecla de introducción de datos para acceder al menú.
2. Seleccione los puntos del menú *Ajustes* → *Config. básica* → *Ethernet* → *Servicios* → *LAUDA live* → *Configuración de acceso*.
  - En la pantalla se muestran las siguientes opciones:
3. Elija la opción deseada y confirme con la tecla de introducción de datos.
  - Se pondrá una marca de verificación. El ajuste introducido se ha aplicado y la opción correspondiente se ha activado.



Con el menú de configuración de acceso, el usuario puede definir por sí mismo los datos que deben transferirse: [Leer parámetros de funcionamiento] y/o [Leer parámetros de servicio].

En la configuración de acceso se diferencia entre parámetros de funcionamiento (como, por ejemplo, temperaturas nominales/reales ajustadas, idioma, parámetros de regulación) y los parámetros de servicio. Los parámetros de funcionamiento son parámetros que se muestran al usuario a través de la pantalla del equipo y que el usuario puede modificar. Por el contrario, los parámetros de servicio están disponibles exclusivamente para el servicio técnico de LAUDA.



El usuario permite la modificación de parámetros en el equipo de termorregulación desde la nube mediante los comandos [Escribir parámetros de funcionamiento] y/o [Escribir parámetros de servicio].

Además de medidas como, por ejemplo, una autenticación de dos factores dentro de LAUDA.LIVE para la autorización del acceso y la modificación de datos del equipo, la configuración de acceso por parte del equipo sirve para que el usuario lleve a cabo limitaciones/controles fundamentales de los servicios LAUDA.LIVE.

## 3.6 Servidor web LAUDA Command

### El servidor web integrado

El equipo LAUDA está equipado con un servidor web integrado. El servidor web sirve para visualizar datos internos del equipo relevantes para el proceso, como p. ej., la temperatura, la presión o el caudal. El alcance de la información mostrada depende del equipo, el tipo de equipo y los accesorios instalados.

Puede utilizar el siguiente software para acceder al servidor web:

- **Aplicación LAUDA Command:**  
 Disponible en las tiendas de aplicaciones para dispositivos móviles con sistemas operativos iOS y Android, así como en la Tienda Windows para sistemas de PC basados en Windows.  
 Para los sistemas de PC basados en Windows, la aplicación LAUDA Command también puede descargarse desde la página web de LAUDA. Abra la página web de LAUDA, pulse → *Servicios* → *Centro de descargas*. Dentro del centro de descargas, ajuste el filtro seleccionando la entrada [Software] dentro de la lista desplegable [Tipo de documento].
- **Navegador web:**  
 Conexión con el equipo LAUDA con ayuda de un navegador.

#### Requisito

- El equipo de LAUDA y el PC/puesto de mando deben poder comunicarse entre sí a través de una conexión de red adecuada. En este caso, la configuración de red puede realizarse en el equipo bien de forma automática ( *DHCP activado* ), o manual ( *DHCP desactivado* ).



#### **Conexión con el equipo a través de la aplicación de LAUDA Command**

*LAUDA recomienda utilizar la aplicación de LAUDA Command. Al utilizar esta aplicación, se utilizan automáticamente mecanismos de seguridad con la tecnología más moderna, que ofrecen un nivel muy alto de seguridad contra las amenazas digitales. Además, la aplicación dispone de un servicio de búsqueda integrado para dispositivos LAUDA en la red local, para que no sea necesario introducir manualmente un nombre de host ni la dirección IP.*

Imagen de los protocolos empleados en el modelo ISO/OSI

| Capas                 | Protocolos               |
|-----------------------|--------------------------|
| 7 Aplicación          | HTTPs, DNS, DHCP-Server, |
| 6 Presentación        | IP automática, TLS, mDNS |
| 5 Sesión              |                          |
| 4 Transporte          | TCP, UDP                 |
| 3 Comunicación        | IP                       |
| 2 Aseguramiento       | Red física               |
| 1 Transmisión de bits |                          |

#### Manejo del equipo con la aplicación

Usted utiliza la aplicación de LAUDA Command, que busca automáticamente los equipos disponibles en la red. Los equipos encontrados se muestran en una lista. Seleccione el equipo deseado. Se establece la conexión con el equipo. Si antes de cerrar la aplicación se estableció una conexión con un equipo, al volver a iniciarla, se restablecerá la conexión con ese equipo.

## Seguridad con el navegador web

Los usuarios que no pueden utilizar la aplicación de LAUDA Command por motivos técnicos o porque las directrices de TI lo prohíben, pueden acceder al equipo de LAUDA con un navegador web.

Para lograr un alto nivel de seguridad cuando utiliza un navegador web, debe instalar los certificados CA de LAUDA (Root CA, Device CA).

Antes de utilizar un navegador web, debe llevar a cabo las siguientes actividades:

1. Antes de establecer la primera conexión, descargue los certificados CA de la página web de LAUDA.  
Abra la página web de LAUDA, pulse → *Servicios* → *Centro de descargas*.
2. Dentro del centro de descargas, ajuste el filtro seleccionando la entrada [Certificado] dentro de la lista desplegable [Tipo de documento].
  - Se muestra una lista de certificados.
3. Pulse sobre el certificado correspondiente.
  - Se inicia la descarga de un archivo zip.
4. Instale los certificados en todos los dispositivos desde los que se accederá al equipo LAUDA.
5. Responda a la pregunta de si los certificados de LAUDA son de confianza con [Sí].
6. Al establecer la primera conexión, compare el nombre común del certificado del equipo con el ID del controlador de su equipo LAUDA.  
Puede consultar los números en el menú del equipo, en → *Estado del equipo* → *ID del controlador*.
  - Se muestra el número de identificación de 24 dígitos. Puede consistir en números del 0 al 9 y letras de la A a la F. En la pantalla se muestra en tres bloques de dígitos (dígitos 1-8, 9-16 y 17-24).
7. Confirme la conexión.



Fig. 23: ID del controlador

## Manejo del equipo mediante el servidor web

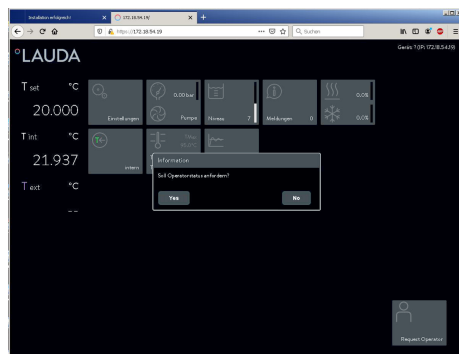


Fig. 24: Servidor web en la ventana del navegador

El manejo de los equipos LAUDA mediante el servidor web es completamente análogo al manejo mediante la unidad de mando del equipo. En caso necesario, consulte las descripciones de manejo correspondientes en este manual de instrucciones.

El manejo de la unidad mediante la aplicación LAUDA Command es muy similar al de la unidad de mando a distancia Command Touch, cuyo manual de instrucciones puede descargar en nuestro sitio web. Abra la página web de LAUDA, pulse → *Servicios* → *Centro de descargas*. Dentro del centro de descargas, ajuste el filtro seleccionando la entrada [PRO] dentro de la lista desplegable [Línea de equipos].

Si utiliza el servidor web, necesitará la dirección IP o el número de serie del equipo de termorregulación. Introduzca la dirección IP o el número de serie en la línea de dirección del navegador. Se establece la conexión con el equipo.

### Ver la dirección IP

Seleccione las opciones de menú → *Interfaces* → *LAN* → *Configuración LAN* → *Dirección IP local*.

### Ver el número de serie

Seleccione los puntos de menú → *Estado del equipo*  
→ *Información del equipo* → *Número serie*.

### Cookies

Si se utiliza un navegador web, deben estar activadas las cookies. El equipo crea una cookie con un token específico para la conexión, que se genera durante la autenticación mutua inicial. Esta información se pierde si la cookie es rechazada o eliminada. En ese caso, la autenticación debe volver a realizarse la próxima vez que se establece la conexión.

Para obtener más ayuda en la implementación de accesos seguros, póngase en contacto con el administrador de la red.

### Autenticación de dos factores (2FA) para una mayor seguridad

La autenticación de dos factores es una autenticación que utiliza una combinación de dos vías diferentes e independientes. El usuario es controlado por la estación remota y la estación remota, por el usuario.

En LAUDA, durante la 2FA, se crea un usuario en el equipo de termorregulación con datos de acceso generados automáticamente. Los datos de acceso se almacenan en forma de token en la aplicación y en el navegador web como una cookie. El token tiene una validez de 6 meses. Además, todos los usuarios registrados (tokens) pueden eliminarse a través del maestro del equipo de termorregulación. En este caso, los usuarios deberán repetir la 2FA.

La 2FA debe efectuarse:

- En la primera conexión.
- Cuando el token ya no es válido.
- Cuando la cookie ya no es válida.
- Si la cookie del navegador se ha borrado o no se ha guardado.

Si es necesaria una 2FA, la aplicación o el navegador web avisan al usuario de forma automática. Cuando se realiza la 2FA, en la pantalla del equipo aparece una contraseña de 6 dígitos de un solo uso. Es válida durante 5 minutos.

Introduzca el código mostrado en el cliente web y confírmelo. Si la autenticación es correcta, se establece la conexión. Si se produce un error, compruebe que haya introducido el código correctamente.

## 4 Antes de la puesta en servicio

### 4.1 Montaje del equipo y montaje de accesorios

#### 4.1.1 Montaje de la unidad de bombeo y regulación/termostato de inmersión

A continuación, se describe cómo se monta la unidad de bombeo y regulación en una unidad de baño. Los equipos se suelen entregar desmontados. La unidad de bombeo y regulación se bloquea con cierres giratorios en el perno de bloqueo en el puente de baño.

Los termostatos de inmersión se suministran con un módulo de baño por separado que debe montarse antes de usar el equipo.

Los termostatos de inmersión se montan del mismo modo que se describe a continuación. Las siguientes denominaciones se aplican en el sentido correspondiente:

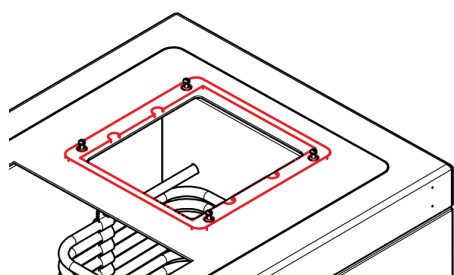
| Denominación utilizada en estas instrucciones | Aplicable también para  |
|-----------------------------------------------|-------------------------|
| Unidad de bombeo y regulación                 | Termostato de inmersión |
| Unidad de baño                                | Módulo de baño          |



- Antes de colocar la unidad de bombeo y regulación en la unidad de baño, preste atención a que todos los cierres giratorios estén abiertos (la flecha en el cierre giratorio señala hacia abajo).
- Al colocar la unidad de bombeo y regulación en la unidad de baño, preste atención a que los componentes en la zona inferior de la unidad y los accesorios que pueda haber montados no queden colgando en la abertura del puente de baño.

- Personal: ■ Persona cualificada
- Equipo de protección: ■ Ropa protectora  
■ Guantes protectores  
■ Calzado de seguridad
- Herramienta: ■ Llave macho de hexágono interior de 4 mm o destornillador de cruz PZ2

1. Solo en el caso del termostato de inmersión:  
Monte el módulo de baño sobre el recipiente de baño previsto. Tenga en cuenta la indicación de seguridad «El termostato de inmersión cae al baño», ➔ Más información en la página 95.
2. En la zona de los pernos de bloqueo coloque una junta plana (n.º de pedido de LAUDA: EDF 480) en la unidad de baño.



Las escotaduras de la parte interior de la junta plana no están colocadas en el centro. Asegúrese de que el lado con la distancia más corta entre las escotaduras y el borde exterior de la junta plana señale hacia delante hacia la abertura del baño.

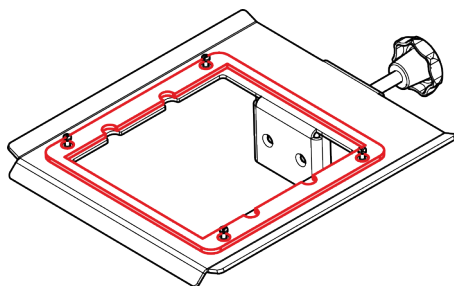
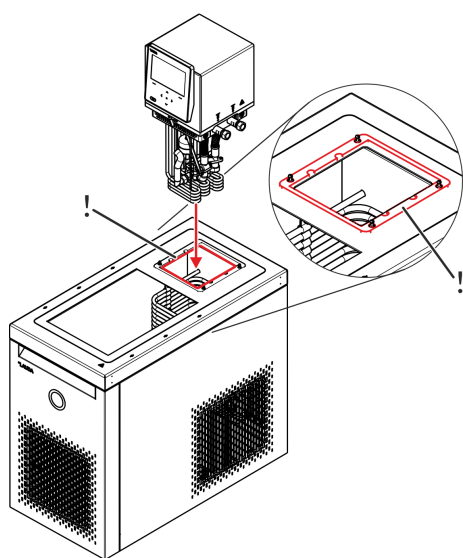


Fig. 25: Junta plana para unidad de baño/  
módulo de baño



3. Lleve con cuidado el elemento térmico y la bomba a la zona inferior de la unidad de bombeo y regulación a través de la abertura y coloque la unidad en la unidad de baño.



*Al colocar la unidad de bombeo y regulación, preste atención a que la empaquetadura quede bien asentada entre la unidad de baño y la unidad de bombeo y regulación. La empaquetadura debe colocarse correctamente en la escotadura de la parte inferior de la unidad de bombeo y regulación y no debe quedar aplastada en la ranura entre la unidad y la unidad de baño.*

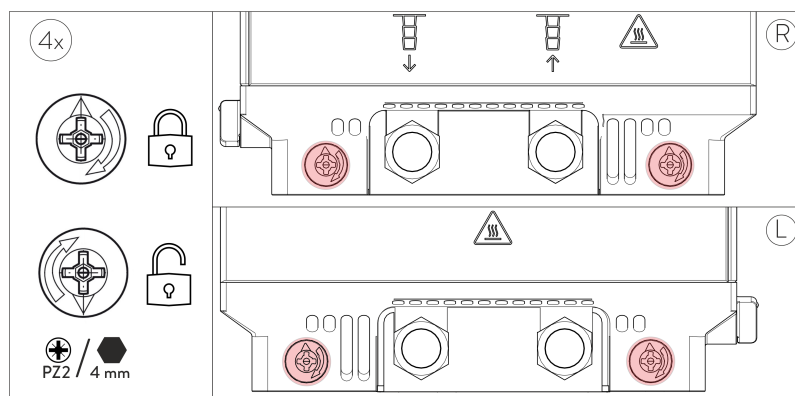
4. Accione los dos cierres giratorios en el lado derecho y en el lado izquierdo de la unidad de bombeo y regulación con una llave Allen de 4 mm o un destornillador de cruz PZ2:

Para cerrar el bloqueo - Gire el cierre giratorio en el sentido de las agujas del reloj hasta que la unidad de bombeo y regulación quede bien fijada, como máximo hasta que la flecha del cierre señale hacia arriba.

Para abrir el bloqueo - Gire el cierre giratorio en el sentido contrario al de las agujas del reloj hasta que la flecha del cierre señale hacia abajo.



*La flecha que indica el sentido de giro situada sobre los cierres giratorios indica el sentido de giro para cerrar.*



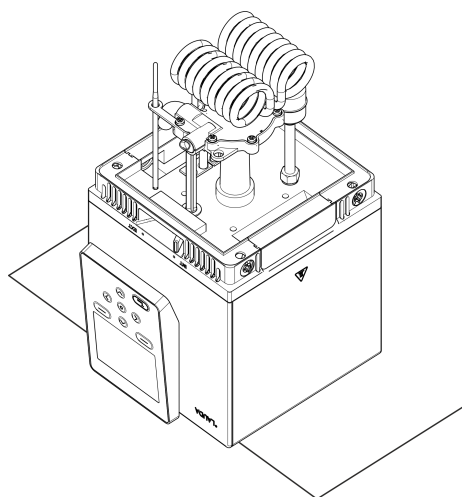
#### 4.1.2 Montaje del serpentín de refrigeración

A continuación, se describe el montaje de un serpentín de refrigeración tomando como ejemplo la unidad de bombeo y regulación Universa PRO. Para ello, debe retirarse una brida ciega de la placa intermedia y, en su lugar, se coloca el serpentín de refrigeración con una brida cobertora. Para el montaje no se necesita ninguna herramienta.



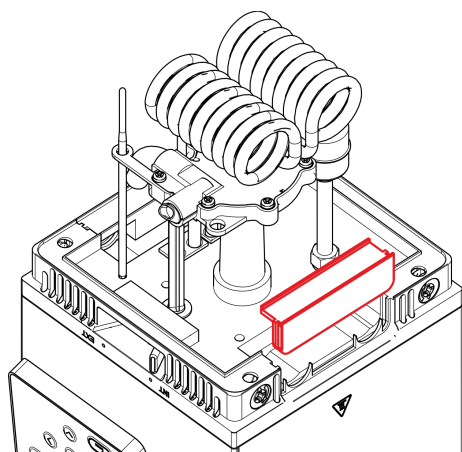
##### **Posición de montaje**

*El serpentín de refrigeración se coloca simétricamente y, por tanto, puede montarse en principio en el lado izquierdo o derecho de la unidad de bombeo y regulación. Sin embargo, según el tipo de baño, el montaje solo puede ser posible en un lado.*

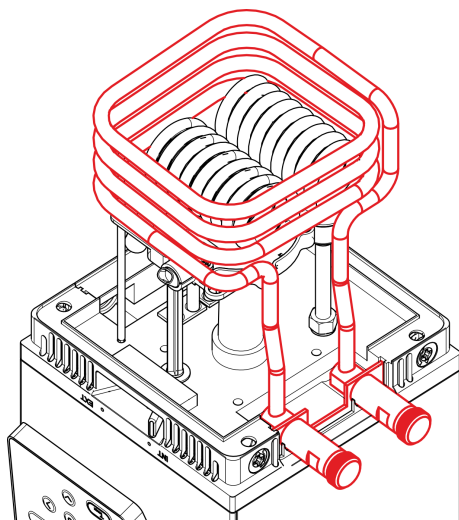


1. Elimine los restos de líquido caloportador de la unidad y asegúrese de que está seca y limpia. Coloque la unidad de bombeo y regulación boca abajo sobre una base estable y antideslizante.

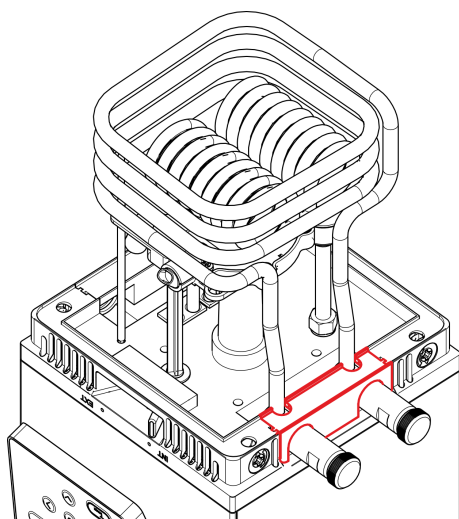
Asegúrese de que el elemento de mando sobresale de la base y que la unidad queda a ras.



2. Extraiga la brida ciega de la placa intermedia.



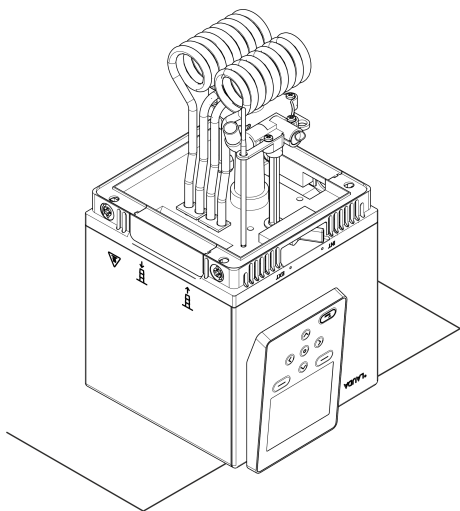
3. Coloque el serpentín de refrigeración en la placa intermedia.



4. Deslice la brida cobertora con las escotaduras sobre la placa intermedia.
5. Monte la unidad de bombeo y regulación en el baño o, en caso de un termostato de inmersión, en la chapa protectora, véase el capítulo 4.1.1 «Montaje de la unidad de bombeo y regulación/termostato de inmersión» en la página 44.

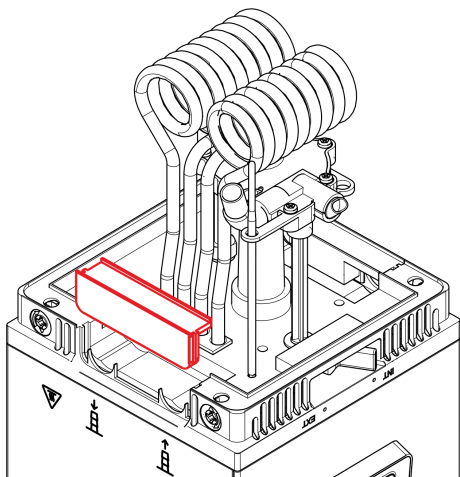
#### 4.1.3 Montaje del juego de conexión de bomba

A continuación, se describe el montaje de un juego de conexión de bomba tomando como ejemplo la unidad de bombeo y regulación Universa PRO. Para ello, en el lado derecho de la unidad de bombeo y regulación debe retirarse de la placa intermedia una brida ciega y en su lugar se coloca el juego de conexión de bomba con una brida cobertora. Para el montaje no se necesitan herramientas.

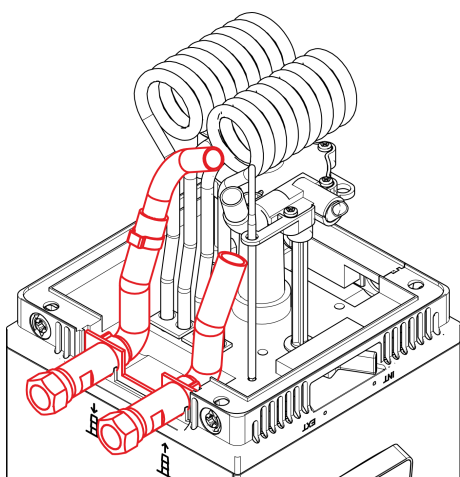


1. Retire los restos de líquido caloportador de la unidad y asegúrese de que esta está seca y limpia. Ponga la unidad de bombeo y regulación boca abajo sobre una base estable y antideslizante.

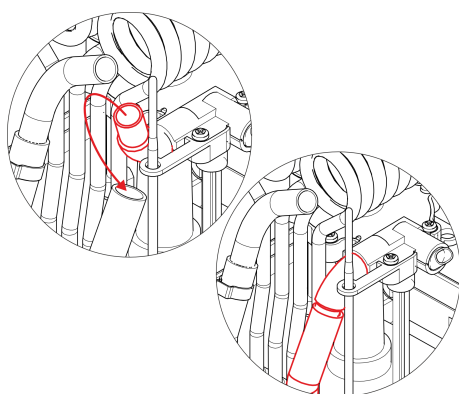
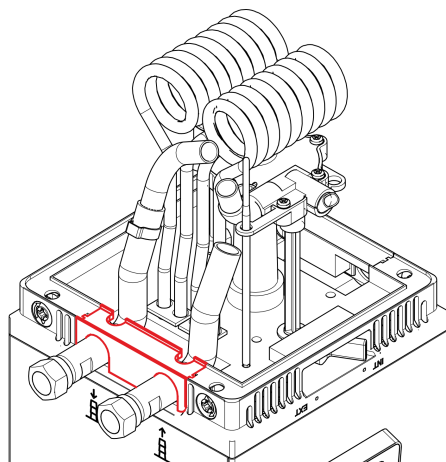
Asegúrese de que el elemento de mando sobresale de la base y la unidad queda a ras.



2. Retire la brida ciega de la placa intermedia.



3. Introduzca el juego de conexión de bomba en la placa intermedia.



4. Coloque la brida cobertora con las ranuras en la placa intermedia.

- 5.

Gire el codo en la salida de la cámara de la bomba en sentido de avance del juego de conexión de bomba.

Deslice el trozo de manguera en el avance sobre el codo. En este punto no debe usarse ninguna abrazadera para manguera o material similar de montaje.

6. Monte la unidad de bombeo y regulación en el baño o, en caso de un termostato de inmersión, en la chapa protectora, véase Capítulo 4.1.1 «Montaje de la unidad de bombeo y regulación/termostato de inmersión» en la página 44.

## 4.2 Emplazamiento del equipo



Cada circuito de refrigeración de los termostatos de refrigeración Universa contiene menos de 150 g de refrigerante inflamable.

- Conforme a la norma EN 378-1, los equipos de refrigeración cerrados permanentemente con una cantidad de llenado por debajo de este límite no están sometidos a requisitos especiales para el lugar de instalación, volumen espacial y área de acceso.



**¡PELIGRO!**

Contacto con los conductores de tensión por cable de la fuente de alimentación defectuoso

### Descarga eléctrica

- Utilice únicamente cables de fuente de alimentación conformes a la norma como el cable de fuente de alimentación suministrado.
- Antes de usar el cable de la fuente de alimentación suministrado, compruebe si presenta daños.



**¡PELIGRO!**

El acoplamiento del equipo de refrigeración se separa del conector de montaje

Descarga eléctrica

- Introducir el enchufe del equipo hasta que el bloqueo se enclave.



**¡PELIGRO!**

Contacto con componentes sometidos a tensión

Descarga eléctrica

- Desconecte el aparato de la red antes de montar los módulos.



**¡ADVERTENCIA!**

La caja de distribución/caja de enchufes múltiples es inadecuada

Incendio

- El equipo debe conectarse solo directamente a la toma de corriente de la instalación.
- No deben utilizarse cajas de distribución/cajas de enchufes múltiples.



**¡ADVERTENCIA!**

Desplazar o tumbar el aparato

Golpe, contusión

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



**¡ADVERTENCIA!**

Peligro de sobrepresión por temperatura ambiente demasiado alta

Lesiones, derrame de refrigerante, fuego

- Tenga en cuenta la temperatura ambiente y de almacenamiento permitidas.

La indicación de advertencia siguiente es relevante para Universa PRO:



## ¡ADVERTENCIA!

La unidad de bombeo y regulación está montada inclinada en el baño transparente

Fuego

- Preste atención a que la unidad de bombeo y regulación esté fijada de manera correcta horizontalmente en el baño transparente.



## ¡ADVERTENCIA!

Salida de líquido caloportador

Escaldadura, congelación

- No coloque líquidos ni objetos por encima del equipo.



## ¡ADVERTENCIA!

Salida de líquido caloportador

Escaldadura, congelación

- Utilice mangueras cuya resistencia a la temperatura y a las distintas sustancias se corresponda con la aplicación.
- Utilice mangueras cuya resistencia a la presión sea superior al valor máximo que puede alcanzar la presión de la bomba. Para líquidos con una densidad superior a  $1 \text{ kg/dm}^3$  la presión de la bomba debe recalcularse conforme a la densidad.
- En el circuito hidráulico utilice válvulas de seguridad o aplicaciones externas resistentes a la presión.
- El tendido de las mangueras de la aplicación se debe efectuar de tal forma que no puedan quedar acodadas ni aplastadas.
- Las mangueras deben asegurarse siempre con fijaciones para mangueras adecuadas.



## ¡ADVERTENCIA!

Contacto con mangueras calientes o frías

Quemadura, congelación

- Utilice mangueras aisladas si las temperaturas son inferiores a  $0^\circ\text{C}$  o superiores a  $70^\circ\text{C}$ .



**¡ADVERTENCIA!**  
Líquido caloportador caliente en el baño

Fuego

- No están permitidas las aplicaciones con áreas sin circulación.
- Existe la posibilidad de que durante el funcionamiento se formen bolsas de gas que pueden hacer que el líquido caloportador caliente vuelva a la caldera de baño.
- Puede comprobarlo reduciendo en una o dos etapas la potencia de la bomba. Al hacerlo, el nivel del recipiente de baño no debería aumentar.
- Ventile el lugar de instalación. Pueden originarse vapores nocivos para la salud.

La indicación de advertencia siguiente no es relevante para Universa MAX:



**¡ADVERTENCIA!**  
Salida del líquido caloportador durante el funcionamiento con consumidor descubierto

Escaldadura, congelación

- Utilice exclusivamente consumidores cerrados hidráulicamente.

La indicación de advertencia siguiente es relevante para Universa MAX:



**¡ADVERTENCIA!**  
Desbordamiento de líquido caloportador durante el funcionamiento con la aplicación abierta

Escaldadura, congelación

- Utilice una aplicación con sistema hidráulico abierto solo en combinación con una bomba de presión-aspiración y el estabilizador de nivel, disponible como accesorio, en el baño.



# ¡ADVERTENCIA!

Explosión de la aplicación externa por una presión demasiado elevada

## Escaldadura, congelación

- Si la aplicación externa es sensible a la presión y está situada a una altura inferior, tenga también en cuenta la presión adicional resultante de la diferencia de altura entre la aplicación y el equipo.
- En caso de una aplicación sensible a la presión (por ejemplo, aparatos de vidrio) con una presión de servicio máxima permitida por debajo de la presión máxima de la bomba (véase el capítulo Datos técnicos), las mangueras de la aplicación deben tenderse de modo que no se puedan doblar ni aplastar.
- Para evitar fallos de manejo debe instalarse una válvula de seguridad independiente en sentido de avance.
- Ajuste la presión de la bomba modificando la etapa de la bomba.



### ¡ADVERTENCIA!

#### Utilización de un líquido caloportador inapropiado

Incendio, mutación, intoxicación, peligro para el medio ambiente, daños en el equipo

- Se recomienda líquidos caloportadores de LAUDA.
- Si desea utilizar sus propios líquidos caloportadores, debe comprobar que los líquidos son adecuados para los materiales utilizados. El líquido caloportador debe incluir protección contra la corrosión. Debe comprobar la idoneidad con una prueba de funcionamiento en el rango de temperatura deseado. Durante la prueba de funcionamiento, debe comprobar también la protección de nivel inferior.
- Elija un líquido caloportador cuyo rango de temperatura sea adecuado para el rango de temperatura de su aplicación.
- No utilice ningún líquido caloportador por encima del punto de inflamación.
- No utilice ningún líquido caloportador por encima de 25 K debajo del punto de fuego.
- No utilice ningún líquido caloportador por encima de 100 K debajo de la temperatura de encendido.
- No utilice ningún líquido caloportador que sea radioactivo, tóxico o nocivo para el medio ambiente.
- No utilice etanol o metanol debido a su punto de inflamación por debajo de la temperatura ambiente normal.
- No utilice agua desionizada como líquido caloportador.
- Utilice únicamente líquidos caloportadores que estén autorizados para los equipos de transmisión del calor.
- Utilice líquidos caloportadores que durante el funcionamiento presenten una viscosidad cinemática inferior a  $100 \text{ mm}^2/\text{s}$ .
- Utilice líquidos caloportadores con una densidad en el rango de  $0,75$  a  $1,8 \text{ g/cm}^3$ .

La indicación de advertencia siguiente es relevante para Universa MAX:

|                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <b>¡ATENCIÓN!</b><br><b>Salida de líquido caloportador en reposo en caso de conexión de una aplicación abierta</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                                                                                                                                                                      | Resbalones o caídas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                                                                                                                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Si el nivel de líquido en la aplicación y en el termostato no son igual de altos, utilice además la unidad de cierre A001753, disponible como accesorio. La unidad de cierre evita que, después de desconectar el termostato, el líquido en el recipiente que esté más alto fluya al que esté más bajo.</li> </ul> |

La indicación de advertencia siguiente es relevante para Universa MAX en la versión con bomba con rodamiento de bolas:

|                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <b>¡AVISO!</b><br><b>Utilización de líquidos caloportadores no adecuados en bomba con rodamiento de bolas</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                                                                                                                                                                                 | Daños en el equipo                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                                                                                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Utilice únicamente líquidos caloportadores con base de aceite mineral o aceite de silicona.</li> <li>No utilice líquidos caloportadores con base de agua: agua, mezcla de agua y monoetilenglicol, Aqua 90, Kryo 30.</li> </ul> |

- Personal: ■ Persona cualificada
- Equipo de protección: ■ Ropa protectora  
 ■ Gafas protectoras  
 ■ Guantes protectores

## Conexión a aplicación externa

1. Tenga en cuenta lo siguiente:
  - Al conectar las mangueras:
    - Al apretar la tuerca de racor en la boquilla de bomba, sujete con una segunda llave de boca la boquilla de bomba.
    - Fije las mangueras con abrazaderas para manguera en las boquillas para manguera.
  - Ajuste el conmutador para el caudal suministrado de la bomba en *Externo*.
  - En la medida de lo posible, use mangueras cortas con el máximo diámetro posible.  
 Si el diámetro de la manguera es demasiado pequeño o su longitud es demasiado larga, se produce una caída de temperatura entre el equipo de termorregulación y la aplicación externa debido al bajo caudal suministrado. En tal caso, aumente en consecuencia la etapa de la bomba.
  - Si el equipo de termorregulación se regula externamente, debe haber un sensor de temperatura en la aplicación externa.
  - Si la aplicación está colocada más elevada que el equipo de termorregulación, puede pasar lo siguiente:
    - Con la bomba parada, el aire puede entrar en el circuito externo de líquido.
    - Aunque el circuito sea cerrado, esto puede llevar a que el líquido salga de la aplicación al equipo de termorregulación.
    - Por tanto, existe peligro de que el líquido se desborde del equipo de termorregulación.

## Desmontaje de la aplicación externa

2. Si el equipo de termorregulación se separa de la aplicación externa, en el equipo de termorregulación
  - se debe cerrar la conexión de la bomba con tapones o
  - se deben conectar el avance y el retroceso de la conexión de bomba al equipo de termorregulación mediante una manguera de cortocircuito y
  - se debe ajustar el conmutador del caudal suministrado de la bomba en *Interno*.

## 4.3 Montaje del módulo de interfaz

El módulo de interfaz se conecta a un cable plano LiBus interno y se inserta en un compartimento modular libre. El número y la disposición de los compartimentos modulares varían según el equipo. Los compartimentos modulares se protegen con una tapa que se atornilla a la carcasa o se encaja en la abertura del compartimento.



**¡PELIGRO!**

**Contacto con piezas bajo tensión durante el montaje**

### Descarga eléctrica

- Desconecte el equipo de la red antes de montar los módulos.
- Los módulos de interfaz solo deben montarlos/cambiarlos el personal técnico.



*La descripción de la instalación del módulo se aplica, en principio, a todos los equipos de termorregulación de LAUDA, los gráficos de ejemplo muestran aquí el montaje de un módulo LiBus en un equipo de termorregulación de la línea de equipos Variocool.*

*Tenga en cuenta que un módulo de interfaz con un panel de gran tamaño solo puede montarse en un compartimento modular alto. Después del montaje, el panel debe cubrir completamente la abertura del compartimento modular.*

*Para fijar el módulo de interfaz, utilice los tornillos que se incluyen como accesorio con los módulos de interfaz (ISO14583-A2/70-TX10-M3X6), así como el destornillador correspondiente.*

Tenga en cuenta el siguiente orden de montaje:

1. Apague el equipo de termorregulación y desenchufe el conector de red.
2. En caso necesario, suelte los tornillos de la tapa del compartimento modular requerido. Si la tapa está encajada, puede levantarla con un destornillador plano.

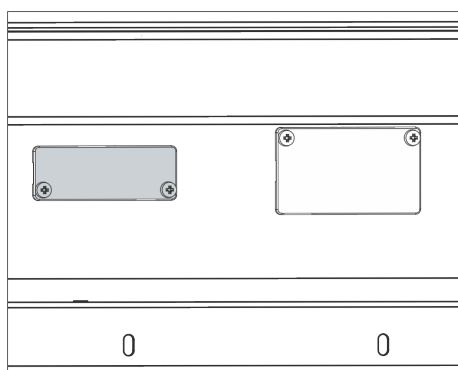


Fig. 26: Desmontar la tapa (esquema)

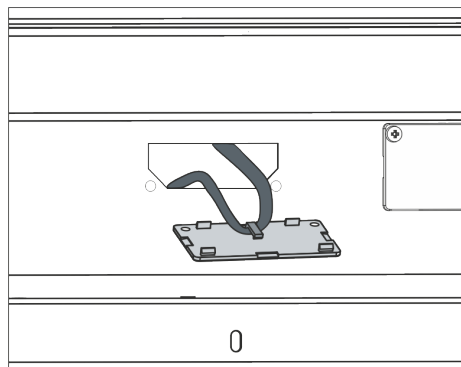


Fig. 27: Soltar el cable plano LiBus (esquema)

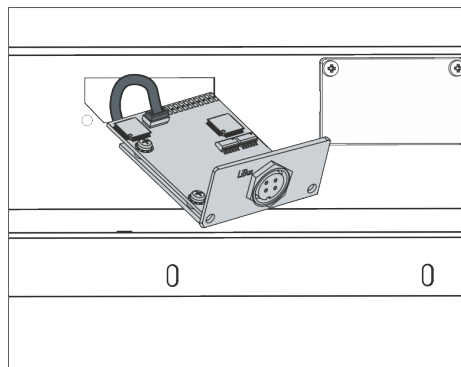


Fig. 28: Conectar el módulo de interfaz (esquema)

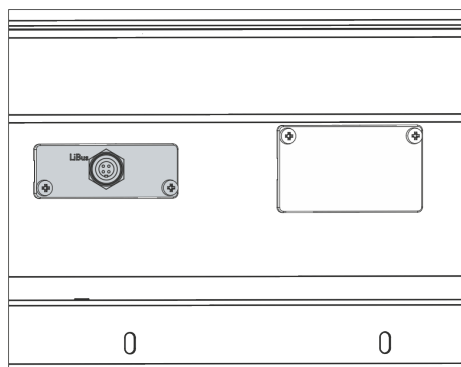


Fig. 29: Fijar el panel (esquema)

3. Retire la tapa del compartimento modular.
  - El compartimento modular está abierto. El cable plano LiBus está enganchado en el interior de la tapa y es fácilmente accesible.
4. Suelte el cable plano LiBus de la tapa.
5. Conecte el conector rojo del cable plano LiBus al casquillo rojo de la placa del módulo de interfaz. El conector y el casquillo están diseñados con protección contra la polaridad inversa: asegúrese de que el saliente del conector apunte a la ranura del casquillo.
  - El módulo de interfaz está correctamente conectado al equipo de termorregulación.
6. Introduzca el cable plano LiBus y el módulo de interfaz en el compartimento modular.
7. Atornille el panel a la carcasa con 2 tornillos M3 x 10.
  - La nueva interfaz del equipo de termorregulación está lista para funcionar.

#### 4.4 Mangueras

##### Mangueras de elastómero autorizadas

| Tipo de manguera                 | Anchura interior Ø en mm | Diámetro exterior en mm | Rango de temperatura de la manguera en °C | Ámbito de uso                                                                  | Número de pedido |
|----------------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Manguera de EPDM, no aislada     | 9                        | 13                      | 10 – 90                                   | Para todos los líquidos caloportadores de LAUDA, excepto los aceites minerales | RKJ 111          |
| Manguera de EPDM, no aislada     | 12                       | 16                      | 10 – 90                                   | Para todos los líquidos caloportadores de LAUDA, excepto los aceites minerales | RKJ 112          |
| Manguera de EPDM, aislada        | 12                       | 35                      | -35 – 90                                  | Para todos los líquidos caloportadores de LAUDA, excepto los aceites minerales | LZS 021          |
| Manguera de silicona, no aislada | 11                       | 15                      | 10 – 100                                  | Agua, mezcla de agua y glicol                                                  | RKJ 059          |
| Manguera de silicona, aislada    | 11                       | 33                      | -60 – 100                                 | Agua, mezcla de agua y glicol                                                  | LZS 007          |

##### Mangueras metálicas autorizadas

Todas las mangueras metálicas autorizadas que se recogen a continuación son de acero inoxidable y cuentan con tuercas de racor M16 x 1. Su anchura interior es de 10 mm.

| Tipo de manguera       | Longitud en cm | Rango de temperatura de la manguera en °C | Ámbito de uso                                                                             | número de pedido |
|------------------------|----------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| MC 50                  | 50             | 10 – 400                                  | Con aislamiento simple, para todos los líquidos caloportadores de LAUDA                   | LZM 040          |
| MC 100                 | 100            | 10 – 400                                  | Con aislamiento simple, para todos los líquidos caloportadores de LAUDA                   | LZM 041          |
| MC 150                 | 150            | 10 – 400                                  | Con aislamiento simple, para todos los líquidos caloportadores de LAUDA                   | LZM 042          |
| MC 200                 | 200            | 10 – 400                                  | Con aislamiento simple, para todos los líquidos caloportadores de LAUDA                   | LZM 043          |
| Cortocircuito de bomba | 18             | 10 – 400                                  | Con aislamiento simple, para todos los líquidos caloportadores de LAUDA                   | LZM 044          |
| MK 50                  | 50             | -90 – 150                                 | Con aislamiento de espuma para zona fría, para todos los líquidos caloportadores de LAUDA | LZM 052          |

| Tipo de manguera       | Longitud en cm | Rango de temperatura de la manguera en °C | Ámbito de uso                                                                             | número de pedido |
|------------------------|----------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| MK 100                 | 100            | -90 – 150                                 | Con aislamiento de espuma para zona fría, para todos los líquidos caloportadores de LAUDA | LZM 053          |
| MK 150                 | 150            | -90 – 150                                 | Con aislamiento de espuma para zona fría, para todos los líquidos caloportadores de LAUDA | LZM 054          |
| MK 200                 | 200            | -90 – 150                                 | Con aislamiento de espuma para zona fría, para todos los líquidos caloportadores de LAUDA | LZM 055          |
| Cortocircuito de bomba | 18             | -90 – 150                                 | Con aislamiento de espuma para zona fría, para todos los líquidos caloportadores de LAUDA | LZM 045          |

#### 4.5 Líquidos caloportadores LAUDA

Tenga en cuenta:

- La viscosidad aumenta en el límite inferior del rango de temperatura del líquido caloportador, por lo que cabe contar con un empeoramiento de las propiedades de regulación de la temperatura. Por ello, utilice plenamente esa zona del rango de temperatura solo cuando sea necesario.
- No use en ningún 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. Puede solicitar las hojas de datos de seguridad cuando desee.

Tab. 11: Líquidos caloportadores autorizados

| Denominación           | Denominación química              | Rango de temperatura de trabajo en °C | Viscosidad (kin) en mm <sup>2</sup> /s (a 20 °C) | Viscosidad (kin) en mm <sup>2</sup> /s a una temperatura de | Punto de inflamación en °C |
|------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------|
| Kryo 95                | Aceite de silicona                | -95 – 60                              | 1,6                                              | 20 a -80 °C                                                 | 64                         |
| Kryo 60                | Aceite de silicona                | -60 – 60                              | 3,34                                             | 25 a -60 °C                                                 | 62                         |
| Kryo 51                | Aceite de silicona                | -50 – 120                             | 5,6                                              | 34 a -50 °C                                                 | 120                        |
| Kryo 30                | Mezcla de agua y monoetilenglicol | -30 – 90                              | 4                                                | 50 a -25 °C                                                 | ---                        |
| Kryo 20                | Aceite de silicona                | -20 – 170                             | 11,4                                             | 27 a -20 °C                                                 | >170                       |
| Kryo 15 <sup>①</sup>   | Mezcla de agua y monoetilenglicol | -20 – 90                              | 2,62                                             | 17,63 a -20 °C                                              | ---                        |
| Kryo 10                | Mezcla de agua y propilenglicol   | -10 – 90                              | 4,3                                              | 14 a -10 °C                                                 | ---                        |
| Aqua 90                | Agua descalcificada               | 5 – 90                                | 1                                                | ---                                                         | ---                        |
| Ultra 301 <sup>②</sup> | Aceite mineral                    | 40 – 230                              | 76,5                                             | 35,4 a 40 °C                                                | 245                        |
| Therm 250              | Aceite de silicona                | 50 – 250                              | 158                                              | 25 a 70 °C                                                  | >300                       |

| Denominación | Denominación química              | Rango de temperatura de trabajo en °C | Viscosidad (kin) en mm <sup>2</sup> /s (a 20 °C) | Viscosidad (kin) en mm <sup>2</sup> /s a una temperatura de | Punto de inflamación en °C |
|--------------|-----------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------|
| Therm 180    | Aceite de silicona                | 0 – 180                               | 23                                               | 33,3 a 0 °C                                                 | 225                        |
| Therm 160    | Glicol de polialquileo y aditivos | 60 – 160                              | 141                                              | 28 a 60 °C                                                  | >260                       |

① Kryo 15 solo puede utilizarse con los termostatos de refrigeración U 420 P, U 630 P, U 635 P, U 1635 P (sistemas de refrigeración con inyección capilar).

② Recomendación: Capa de nitrógeno a partir de 150 °C.

- Si se usan Kryo 30, Kryo 15 y Kryo 10:  
La proporción de agua disminuye durante funcionamientos largos a altas temperaturas y la mezcla se vuelve inflamable.  
El punto de inflamación de los glicoles usados en los líquidos caloportadores:
  - Monoetilenglicol (Kryo 30, Kryo 15): 119 °C
  - Propilenglicol (Kryo 10): 104 °C
 Compruebe la proporción de mezcla, por ejemplo, mediante el medidor de densidad.
- A temperaturas elevadas se producen pérdidas por evaporación. En tal caso, utilice una tapa para baño.
- Si las mangueras son de silicona, no utilice en ningún caso un aceite de silicona.
- Si se usan aceites minerales:  
No utilizar en combinación con una manguera de EPDM.

Tab. 12: Números de pedido de los líquidos caloportadores

| Denominación | Tamaño del recipiente |         |         |         |
|--------------|-----------------------|---------|---------|---------|
|              | Número de pedido      |         |         |         |
|              | 5 l                   | 10 l    | 20 l    | 200 l   |
| Kryo 95      | LZB 130               | LZB 230 | LZB 330 | ---     |
| Kryo 60      | LZB 102               | LZB 202 | LZB 302 | LZB 802 |
| Kryo 51      | LZB 121               | LZB 221 | LZB 321 | ---     |
| Kryo 30      | LZB 109               | LZB 209 | LZB 309 | LZB 809 |
| Kryo 20      | LZB 116               | LZB 216 | LZB 316 | ---     |
| Kryo 15      | LZB 133               | LZB 233 | LZB 333 | LZB 833 |
| Kryo 10      | LZB 132               | LZB 232 | LZB 332 | LZB 832 |
| Aqua 90      | LZB 120               | LZB 220 | LZB 320 | ---     |
| Ultra 301    | LZB 153               | LZB 253 | LZB 353 | ---     |
| Therm 250    | LZB 122               | LZB 222 | LZB 322 | ---     |
| Therm 180    | LZB 114               | LZB 214 | LZB 314 | ---     |
| Therm 160    | LZB 106               | LZB 206 | LZB 306 | ---     |

## Agua como líquido caloportador

- El contenido de iones alcalinotérreos en el agua debe estar entre 0,71 mmol/L y 1,42 mmol/L (lo que corresponde a 4,0 dH y 8,0 °dH, respectivamente). El agua más dura da lugar a la formación de cal en el equipo.
- El valor de pH del agua debe estar entre 6.0 y 8.5.
- El agua destilada, desionizada o completamente desalinizada tiene tendencia a reaccionar, por lo que no resulta apropiada. Tanto el agua pura como los productos destilados resultan apropiados para el uso como líquido caloportador tras añadir 0,1 g de sosa ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , carbonato de sodio) por cada litro de agua.
- El agua de mar es inapropiada por sus propiedades corrosivas.
- Cualquier contenido de cloro en el agua debe evitarse estrictamente. No añada cloro al agua. El cloro está presente, p. ej., en los productos de limpieza y de desinfección.
- El agua no debe contener ningún tipo de impurezas. El agua ferruginosa no es adecuada debido a la formación de óxido, ni tampoco el agua de río no tratada, debido a la formación de algas.
- No se permite añadir amoníaco.

## 4.6 Requisitos respecto al agua de refrigeración

### Requisitos

Existen determinados requisitos respecto a la pureza del agua de refrigeración. En función de las impurezas del agua de refrigeración, se debe aplicar un procedimiento adecuado para el tratamiento y los cuidados del 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. Se pueden generar daños derivados en todo el circuito de refrigeración y en el circuito de agua de refrigeración.

- El cloro libre, proveniente, por ejemplo, de desinfectantes, o el agua que contiene cloro da lugar a corrosión por picadura en el circuito del agua de refrigeración.
- El agua destilada, desionizada o completamente desalinizada tiene tendencia a reaccionar, por lo que no resulta apropiada y provocaría corrosión en el circuito de agua de refrigeración.
- El agua de mar tiene propiedades corrosivas, por lo que no resulta apropiada y provocaría la corrosión del circuito de agua de refrigeración.
- El agua ferruginosa, así como las partículas de hierro provocan corrosión en el circuito de agua de refrigeración.
- El agua dura contiene mucha cal, por lo que no resulta apropiada para la refrigeración y provocaría calcificaciones en el circuito de agua de refrigeración.
- El agua de refrigeración con sustancias en suspensión es inapropiada.
- El agua sin tratar ni depurar, p. ej., el agua de río o el agua de una torre de refrigeración, contiene microbios (bacterias) que podrían depositarse en el circuito de agua de refrigeración, por lo que resulta inapropiada.

### Calidad de agua de refrigeración adecuada

| Dato                                   | Valor     | Unidad |
|----------------------------------------|-----------|--------|
| Valor pH                               | 7,5 α 9,0 | ---    |
| Anión bicarbonato [ $\text{HCO}_3^-$ ] | 70 α 300  | mg/L   |

| Dato                                                                                                   | Valor         | Unidad |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------|
| Cloruro                                                                                                | < 50          | mg/L   |
| Sulfato [SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ]                                                               | < 70          | mg/L   |
| Relación anión bicarbonato [HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ] / sulfato [SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ] | > 1           | ---    |
| Dureza total del agua                                                                                  | 4,0 α 8,5     | °dH    |
| Conductividad eléctrica                                                                                | 30 α 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   |
| Amoníaco (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 | ---    |

## 5 Puesta en funcionamiento

### 5.1 Establecimiento del suministro de corriente

|                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <b>¡PELIGRO!</b><br>Daños de transporte                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                                                                                                                                                                                                 | Descarga eléctrica                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                                                                                                                                                                                 | <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>      |
|  <b>¡PELIGRO!</b><br>Contacto con los conductores de tensión por cable de la fuente de alimentación defectuoso |                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                                                                                                                                                                                                 | Descarga eléctrica                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                                                                                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"><li>● El cable de la fuente de alimentación no debe entrar en contacto con las mangueras por las que circula líquido calorificador caliente ni con las demás piezas que se encuentren a alta temperatura.</li></ul> |
|  <b>¡PELIGRO!</b><br>Formación de agua de condensación (después del transporte)                              |                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                                                                                                                                                                                                 | Descarga eléctrica                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                                                                                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"><li>● Después del transporte, espere al menos 24 horas antes de poner el equipo en funcionamiento. Esto permite que la temperatura se iguale con la del lugar de instalación.</li></ul>                             |
|  <b>¡AVISO!</b><br>Utilización de una tensión de red o frecuencia de red no adecuadas                        |                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                                                                                                                                                                                                 | Daños en el equipo                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                                                                                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"><li>● Compare la placa de características con la tensión de red y la frecuencia disponibles.</li></ul>                                                                                                              |



## ¡AVISO!

Tipo de unidad de baño mal configurado en el software y cable de control no conectado

### Daños en el equipo

- Al cambiar la unidad de baño, ajuste siempre el tipo correcto en el menú del equipo, véase ➔ Capítulo 5.7.2 «Ajuste para unidad de baño» en la página 82
- En el caso de baños de refrigeración, conecte siempre los dos cables para la alimentación de tensión y el control con la unidad de bombeo y regulación.

Indicación sobre la conexión a la red para termostatos de refrigeración:

- Antes de conectar un equipo a la red eléctrica, debe comparar la tensión y frecuencia de alimentación en la placa de características de la unidad de bombeo y regulación y la placa de características del baño de refrigeración.  
En caso de que los datos de los rangos de tensión de alimentación de la unidad de bombeo y regulación y del baño de refrigeración no coincidan, es válido el rango que se solapa. La tensión y frecuencia de alimentación deben encontrarse dentro de dicho rango.
- La alimentación del baño de refrigeración se realiza a través de la unidad de bombeo y regulación. Conecte los dos cables del control y la alimentación de tensión del baño de refrigeración a la unidad de bombeo y regulación. Los casquillos correspondientes tienen asignado un símbolo de copo de nieve en la parte posterior de la unidad de bombeo y regulación.

Indicación relativa a la instalación eléctrica del edificio:

- En la instalación, los equipos deben estar protegidos con un interruptor automático con una corriente nominal de 16 amperios como máximo.
  - Excepción: En equipos con enchufe de R. U., la corriente nominal se limita a un máximo de 13 amperios.
- Puede consultar el consumo de corriente máximo del equipo en la placa de características de la unidad de bombeo y regulación.

Tenga en cuenta:

- El conector de red del equipo es el componente seccionador de red principal.  
El conmutador de alimentación (disyuntor) del equipo solo tiene una función de protección.
  - El conector de red debe ser fácilmente reconocible.
  - El conector de red debe ser fácilmente accesible.
  - El conector de red debe poder desenchufarse fácilmente de la toma de corriente.
- Utilice únicamente cables de conexión de red que cumplan las normas, como el cable de conexión de red incluido en el suministro.
- Conecte el equipo a una toma de corriente con conductor protector (PE).



Fig. 30: Casquillos para conexión del cable y el baño de refrigeración

## 5.2 Visualizaciones en la pantalla y navegación básica

### 5.2.1 Ventana básica, navegación y teclas softkey

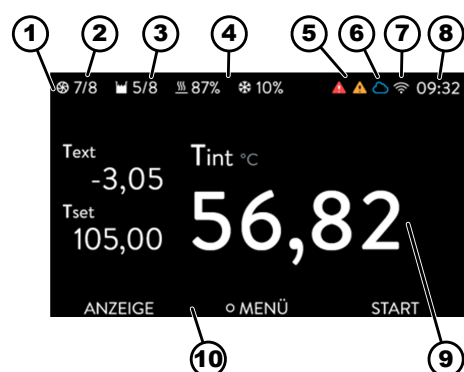


Fig. 31: Ventana básica con barra de estado, indicadores de temperatura y barra de teclas softkey

Después de encender el equipo y ejecutar los ajustes, se muestra la última vista activa. La vista básica aparece de fábrica de manera estándar si no hay mensajes activos y se ha llevado a cabo la configuración inicial.

- 1 Barra de estado
- 2 Etapa de la bomba
- 3 Nivel en la caldera de baño (solo para Universa MAX)
- 4 Datos porcentuales de calefacción y refrigeración (solo para termos-tatos de refrigeración)
- 5 Símbolo de alarma (rojo) y símbolo de advertencia (amarillo)
- 6 Símbolo de conectividad de la nube
- 7 Símbolo de conectividad WLAN (para equipos con WLAN)
- 8 Hora actual
- 9 Indicadores de temperatura (se regula a la temperatura que se muestra en grande)
- 10 Barra de softkeys

Las teclas softkey son teclas especiales que pueden accionarse en cualquier momento, pero que según el contexto pueden asumir diferentes funciones. La función correspondiente se muestra en la pantalla.

Si se pulsa la tecla softkey PANTALLA, puede ir pasando por las diferentes ventanas una detrás de otra:

- Ventana básica
- Ventana de gráficos
- Mensajes de alarma
- Mensajes de advertencia
- Mensajes de error

La ventana con mensajes de alarma, de advertencia o de error solo se muestra si realmente se han emitido dichos mensajes. Tenga en cuenta:

- Estas ventanas no aparecen mientras tenga otro menú abierto.
- Para ver los mensajes, debe cambiar activamente de ventana.

En la ventana de gráficos del equipo de termorregulación Universa PRO no se muestran mensajes de alarma ni de advertencia.

### Ajuste de la temperatura nominal en la ventana básica

Con esta función puede ajustar la temperatura nominal en la ventana básica. En la ventana básica se muestra la temperatura nominal ajustada actualmente.

1. Pulsando las teclas de flecha «arriba» o «abajo» accede directamente de la ventana básica a la ventana de introducción de datos de la temperatura nominal.
2. Cambie la temperatura nominal con las teclas de flecha.
3. Confirme el valor nuevo con la tecla Intro.
  - La temperatura nominal nueva está activa.



- El ajuste solo es posible dentro del rango de temperatura permitido del equipo.
- Si se superan los valores límite, los valores introducidos no se aplicarán.
- La función solo está disponible si el bloqueo de teclas no está activo.

## 5.2.2 Ventana de gráficos

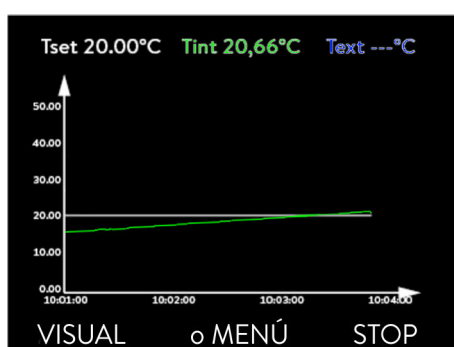


Fig. 32: Ventana de gráficos

La pantalla le ofrece la posibilidad de ver las variaciones de temperatura en forma de gráficos.

Puede acceder a la ventana de gráficos con la tecla softkey [Pantalla] en la ventana básica.

- $T_{set}$  indica la temperatura nominal ajustada (gris).
- $T_{int}$  indica la temperatura interna (verde) del líquido caloportador del equipo.
- $T_{ext}$  indica la temperatura externa (azul oscuro) del líquido caloportador en la aplicación.
- Con las teclas de flecha, es posible desplazarse por el gráfico en cualquier sentido.

### Adaptación de la ventana de gráficos

1. Presione la tecla de introducción de datos para acceder al menú.
2. Seleccione la opción de menú → *Gráfico*.
  - Se abre el submenú Gráfico.



Fig. 33: Menú Gráfico

En este submenú puede adaptar la ventana de gráficos a sus necesidades.

- [Valores pantalla]:  $T_{set}$ ,  $T_{int}$ ,  $T_{ext}$  y  $T_{ext2}$ .  
Aquí define las temperaturas que desea visualizar en el gráfico.
- [Intervalo de registro]: 2 s (máximo 50 min), 10 s (máximo 4 h), 30 s (máximo 12 h), 1 min (máximo 24 h) o 2 min (máximo 48 h).  
Aquí define cada cuánto tiempo se debe tomar una nueva medida de temperatura.
- [Intervalo de tiempo]: auto, 9 min, 45 min, 2 h15 min, 4 h30 min, 9 h, 24 h o 48 h.  
Aquí define el intervalo de tiempo que desea visualizar dentro de la parte visible de la ventana de gráficos (corresponde al escalado del eje x).

- [Escala temp.]: automática o manual.  
Aquí define el rango de temperatura que desea visualizar dentro de la parte visible de la ventana de gráficos.
  - [Autom.]: el tamaño del área de gráficos visible se adapta automáticamente a las curvas de temperatura cambiantes.
  - Si se selecciona el ajuste automático, el siguiente punto de menú (Límites temp.) no es visible.
- [Límites temp.]: Escala temp.mín. y Escala temp.máx.  
Aquí define manualmente el intervalo de tiempo que desea visualizar dentro de la parte visible de la ventana de gráficos.

### 5.3 Primera puesta en marcha del equipo



#### ¡ADVERTENCIA!

Inicio del equipo ejecutado a través de una unidad de mando a distancia

Quemadura, resbalones, peligro para el medioambiente

- Encienda el equipo desde el conmutador de alimentación solo si la conexión hidráulica de la aplicación se ha completado y se han tomado todas las medidas para una puesta en servicio segura.



*Puede modificar los ajustes Idioma del menú, Zona horaria y Unidad de temperat. en cualquier momento a través de Menú → Parámetros → Config. básica.*

## Cómo encender el equipo

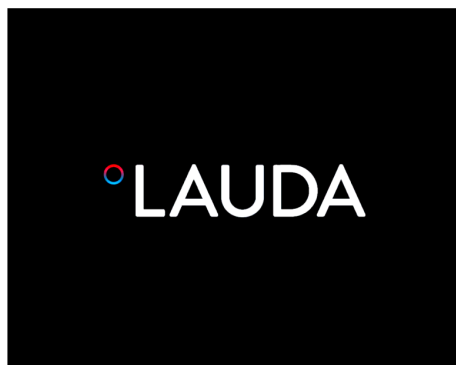


Fig. 34: Pantalla de inicio

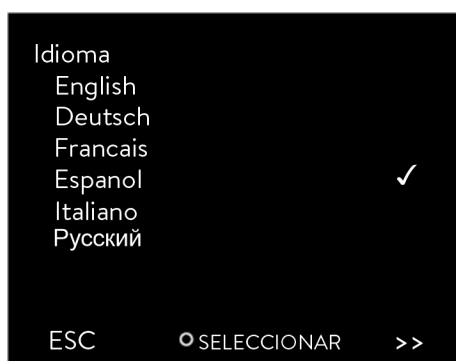


Fig. 35: Idioma del menú

1. Encienda el equipo con el conmutador de alimentación. Suena una señal sonora y la pantalla de inicio aparece brevemente.
  - Se muestra el menú para seleccionar el idioma.
2. Mediante las teclas de flecha abajo y arriba puede seleccionar el [idioma del menú] deseado.  
 Confirme su selección con la tecla de introducción de datos (marca de verificación puesta) y, a continuación, siga con la tecla softkey [ >> ].
  - Se muestra el menú para seleccionar la zona horaria.
3. Mediante las teclas de flecha abajo y arriba puede seleccionar la [zona horaria] deseada.  
 Confirme su selección con la tecla de introducción de datos y, a continuación, siga con la tecla softkey [ >> ].
  - Se muestra el menú para seleccionar la unidad de temperatura.
4. Mediante las teclas de flecha abajo y arriba puede seleccionar la [unidad de temperatura] deseada.  
 Confirme su selección con la tecla de introducción de datos (marca de verificación puesta) y, a continuación, siga con la tecla softkey [ >> ].
  - Se muestra el menú para seleccionar el líquido caloportador.
5. Mediante las teclas de flecha abajo y arriba puede seleccionar el [líquido caloportador] deseado.  
 Confirme su selección con la tecla de introducción de datos (marca de verificación puesta) y, a continuación, siga con la tecla softkey [ >> ].
  - Se muestra el menú para seleccionar la unidad del baño.
6. Mediante las teclas de flecha abajo y arriba puede seleccionar la [unidad del baño] deseada.  
 Confirme su selección con la tecla de introducción de datos (marca de verificación puesta) y, a continuación, siga con la tecla softkey [ >> ].
  - Se han completado los ajustes después del primer encendido y se muestra la pantalla básica.

## 5.4 Ajustes básicos para la puesta en servicio

En los siguientes casos debe llevar a cabo siempre los ajustes básicos en el equipo:

- Primer encendido
- En cada puesta en servicio
- Después de cambiar el líquido caloportador.

Solo puede llenar el equipo después de haber efectuado los ajustes que se indican en los siguientes capítulos.

### 5.4.1 Orden y límite de las entradas

En el siguiente diagrama, puede ver el orden especificado de las entradas que es necesario por motivos de seguridad.

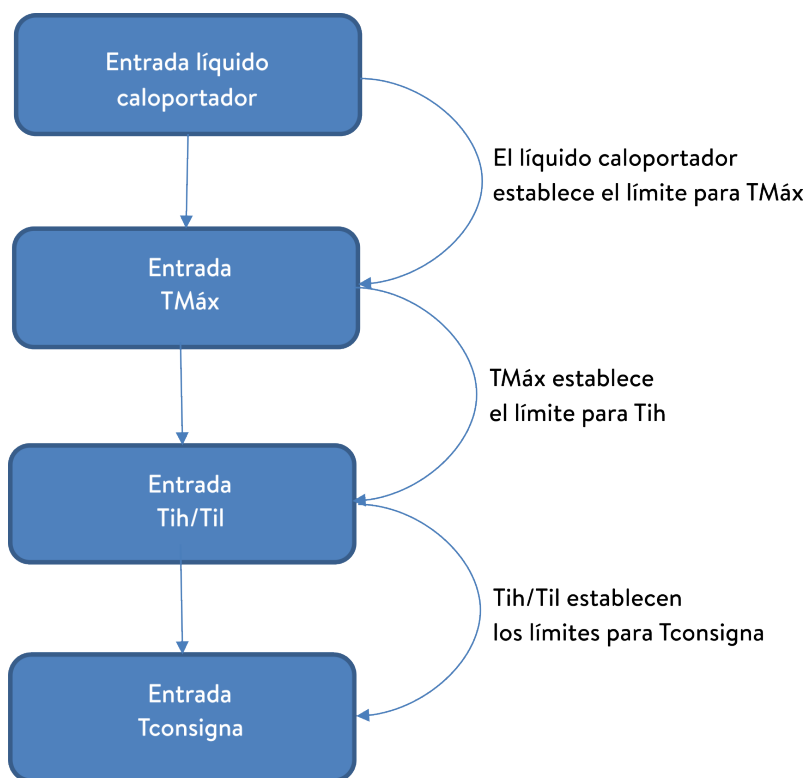


Fig. 36: Orden de las entradas

### 5.4.2 Ajuste del líquido caloportador

Ajuste en el menú del equipo el líquido caloportador usado. Mediante este proceso, se cargan en la unidad de control del equipo las propiedades introducidas en el software.

Las propiedades del líquido caloportador son:

- Punto de inflamación
- Tmax permitida
- Temperatura mínima
- Temperatura máxima
- Viscosidad (opcional)

- Densidad (opcional)
- Capacidad calorífica específica (opcional)

En el punto de menú [Restablecer horas] puede restablecer a 0 el tiempo de servicio del líquido caloportador.

Personal: ■ Personal operativo

1. Presione la tecla de introducción de datos para acceder al menú.
2. Seleccione los puntos de menú → *Atemperado* → *Fluido* → *Seleccione fluido*.
  - Se muestra una lista con los líquidos caloportadores permitidos para el equipo.
3. Desplácese por la lista para marcar un líquido caloportador.



*Pulsando la tecla [ESC] volverá a la pantalla básica sin hacer cambios.*

4. Confirme la selección con la tecla de introducción de datos [OK].
  - La selección se señala mediante una marca de verificación.
5. En el punto de menú → *Mostrar propied. de fluidos* puede visualizar las propiedades del líquido caloportador.



#### ***Ajuste de Tmax de manera inmediata***

*Después de haber seleccionado el líquido caloportador, debe ajustar de inmediato el punto de desconexión por exceso de temperatura  $T_{max}$ .* ➔ Capítulo 5.4.3 «Ajuste del punto de desconexión por exceso de temperatura (Tmax)» en la página 71.

### 5.4.3 Ajuste del punto de desconexión por exceso de temperatura (Tmax)

La indicación de advertencia es relevante para:

- Equipos con baños transparentes



**¡ATENCIÓN!**  
**Manejo incorrecto**

Quemadura, daños en el equipo

- Al ajustar el valor Tmax, tenga en cuenta el rango de temperatura máximo de 100 °C en el caso de baños transparentes.

Personal: ☐ Persona cualificada



*El dispositivo de protección contra exceso de temperatura del equipo activa una alarma de exceso de temperatura ya hasta 5 °C por debajo del valor  $T_{max}$  ajustado.*

*Esto sucede porque el sistema de seguridad integrado funciona con un sensor de temperatura independiente que puede desviarse ligeramente hacia abajo del valor mostrado en la pantalla.*

*Por lo tanto, ajuste el valor  $T_{max}$  lo suficientemente alto para garantizar un funcionamiento sin problemas.*

El valor de  $T_{max}$  solo puede modificarse manualmente.

El rango permitido (valor máximo y valor mínimo) para el ajuste del valor de  $T_{max}$  se establece automáticamente en cuanto se haya seleccionado el líquido caloportador en el menú del equipo.

1. Presione la tecla  $T_{max}$  y manténgala presionada.
  - En la pantalla se muestra el valor  $T_{max}$ .
2. Presione la tecla de introducción de datos [O].
  - Se muestra la ventana de introducción de datos (Fig. 37). El cursor parpadea bajo el valor  $T_{max}$ .
3. Cambie el valor con las teclas de flecha.

*Si suelta la tecla  $T_{max}$ , el proceso se interrumpe y  $T_{max}$  no se habrá modificado.*
4. Confirme el valor nuevo con la tecla de introducción de datos [O].
5. Verifique si el valor que se muestra parpadeante ahora es correcto.
6. Confirme el valor nuevo con la tecla softkey [APL].
  - El nuevo valor está activo.
7. Suelte la tecla  $T_{max}$ .



Fig. 37: Introducir un nuevo valor Tmax

#### 5.4.4 Ajuste de los valores límite de temperatura

Hay dos valores límite de temperatura:

Tih - Valor límite superior (Temperature internal high)

Til - Valor límite inferior (Temperature internal low)

Esta función sirve para ajustar los límites de temperatura Tih y Til. Los límites de temperatura acotan el margen posible del valor nominal de temperatura. Si la temperatura real interna se encuentra fuera de los límites de temperatura, se emite una advertencia y se apaga la calefacción. Los límites de temperatura deberían reflejar los límites de su aplicación. A los límites de temperatura superior e inferior se les debería sumar una tolerancia adicional de 2 K a fin de compensar las posibles sobreoscilaciones de la regulación, especialmente si esta es de tipo externo. Para definir los límites de temperatura también se debe tener en cuenta el margen de temperatura de funcionamiento del líquido caloportador.

El rango ajustable de los dos valores límite depende del líquido caloportador ajustado, el punto de desconexión por exceso de temperatura ajustado (Tmax), la unidad de bombeo y regulación utilizada y la unidad de baño usada.

1. Presione la [tecla de introducción de datos] para acceder al menú.
2. Seleccione los puntos de menú → *Atemperado* → *Valores límites* → *Valor límite inferior (Til)* o → *Valor límite superior (Tih)*.

► Se muestra una ventana de introducción de datos. El cursor parpadea bajo el valor. Se muestran los valores límite superior e inferior.

3. Cambie el valor con las teclas de flecha.



*Pulsando la tecla [ESC] vuelve al menú superior sin hacer cambios.*

4. Presione la tecla de introducción de datos [OK].

► El valor se ha aplicado.



Fig. 38: Fijar los valores límites de temperatura

### 5.4.5 Ajuste de la temperatura nominal



Fig. 39: Ajuste de la temperatura nominal

Personal:  Personal operario

1. Presione la [tecla de introducción de datos] para acceder al menú.
2. Seleccione los puntos de menú → *Atemperado* → *Temp. requerida*.
  - Se muestra una ventana de introducción de datos. El cursor parpadea bajo el valor. La temperatura nominal puede ajustarse dentro de los valores límite representados.
3. Cambie la temperatura nominal con las teclas de flecha.
4. Confirme el valor nuevo con la tecla Intro.



*Mediante la tecla softkey [+/-] es posible modificar el signo algebraico.*



*Mediante la tecla softkey ESC se vuelve a la pantalla anterior sin cambios.*

### Ajuste de la temperatura nominal en la ventana básica

Con esta función puede ajustar la temperatura nominal en la ventana básica. En la ventana básica se muestra la temperatura nominal ajustada actualmente.

1. Pulsando las teclas de flecha «arriba» o «abajo» accede directamente de la ventana básica a la ventana de introducción de datos de la temperatura nominal.
2. Cambie la temperatura nominal con las teclas de flecha.
3. Confirme el valor nuevo con la tecla Intro.
  - La temperatura nominal nueva está activa.



- *El ajuste solo es posible dentro del rango de temperatura permitido del equipo.*
- *Si se superan los valores límite, los valores introducidos no se aplicarán.*
- *La función solo está disponible si el bloqueo de teclas no está activo.*

## 5.5 Llenado del equipo

LAUDA declina toda responsabilidad por los daños que se puedan derivar del uso de un líquido caloportador inapropiado. Los líquidos caloportadores autorizados se pueden consultar en  Capítulo 4.5 «Líquidos caloportadores LAUDA» en la página 60.

Según la versión de software, es posible que no haya ningún líquido caloportador que pueda ajustarse libremente. En ese caso, seleccione el líquido caloportador LAUDA cuyas propiedades físicas se aproximen al máximo a las de su líquido. Observe sin falta las indicaciones sobre el ajuste del punto de desconexión por exceso de temperatura Tmax.



## ¡PELIGRO! Salpicaduras del líquido caloportador

### Descarga eléctrica

- Evite las salpicaduras de líquido caloportador.



## ¡ADVERTENCIA! Sobrecalentamiento del líquido caloportador

### Incendio

- En el menú del equipo, ajuste el líquido caloportador de LAUDA utilizado en el equipo.
- Si utiliza un líquido caloportador propio, debe introducir correctamente en el menú del equipo los parámetros del líquido.
- Ajuste el punto de desconexión por exceso de temperatura Tmax, de modo que
  - no esté por encima del punto de inflamación del líquido caloportador,
  - no esté por encima del punto de fuego del líquido caloportador menos 25 K,
  - no esté por encima de la temperatura de encendido del líquido caloportador menos 100 K y
  - no esté por encima del rango de temperatura permitido del líquido caloportador.



## ¡ADVERTENCIA! Salpicaduras de líquido caloportador

### Lesiones en los ojos

- Siempre que se efectúen trabajos en el equipo es preciso llevar puestas unas gafas de protección apropiadas.

Esto es relevante para MAX:

|                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  ¡ATENCIÓN!<br>Rebosamiento del líquido caloportador |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                                                                                       | Resbalamiento o caída                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"><li>● No llene excesivamente el equipo.<br/>A este respecto, tenga en cuenta el indicador de nivel así como la expansión del volumen del líquido caloportador en el calentamiento (para el volumen total con aplicación y mangueras).</li></ul> |

Esto es relevante para PRO:

|                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  ¡ATENCIÓN!<br>Rebosamiento del líquido caloportador |                                                                                                                                                                                                                                                |
|                                                                                                                                       | Resbalones o caídas                                                                                                                                                                                                                            |
|                                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"><li>● No llene excesivamente el equipo.<br/>A este respecto, preste atención a la expansión del volumen del líquido caloportador al calentarse (para el volumen total con aplicación y mangueras).</li></ul> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  ¡ATENCIÓN!<br>Derrame del líquido caloportador                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Resbalones o caídas                                                                                                                                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"><li>● El grifo de vaciado debe estar cerrado.</li><li>● Asegúrese de que todas las conexiones hidráulicas sean estancas.</li></ul> |
|  <i>Los líquidos caloportadores se dilatan al calentarse (aprox. un 10 % cada 100 °C). Si hay conectado un consumidor externo, toda la dilatación tiene lugar en el baño del termostato.</i> |                                                                                                                                                                      |

## Termostato de baño

1. Cierre la válvula de vaciado. Para ello, gírela en el sentido de las agujas del reloj.
2. Vierta con cuidado el líquido caloportador en el baño.



*La altura de llenado recomendada para el termostato de baño se encuentra entre 30 y 100 mm por debajo del borde superior del baño.*

Solo para Universa MAX:

La reacción a nivel alto se activa cuando la altura de llenado se encuentra 25 mm por debajo del borde superior del baño. La reacción a nivel alto puede ajustarse de manera libre. La *advertencia de nivel bajo* se activa a unos 110 mm por debajo del borde superior del baño, mientras que la *alarma de nivel bajo* lo hace a unos 120 mm.

## 5.6 Menú de ajuste básico

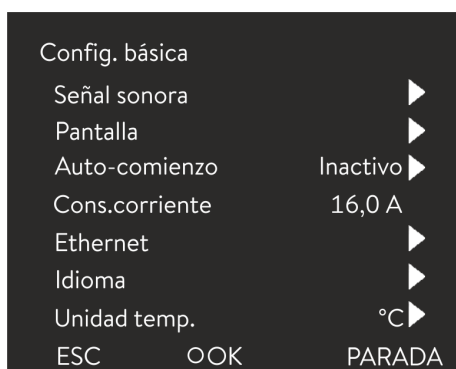


Fig. 40: Menú Config. Básica

### Ajuste de la luminosidad de la pantalla

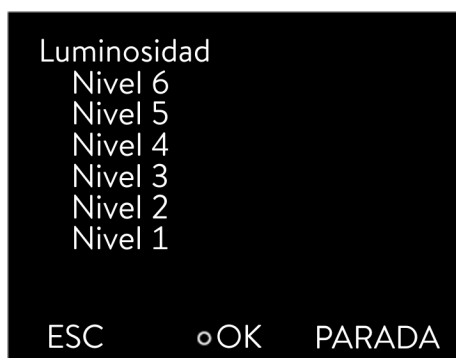


Fig. 41: Ajustar la luminosidad

### Valores de temperatura mostrados en la pantalla

Personal: ☒ Personal operativo

1. Presione la tecla de introducción de datos para acceder al menú.
2. Seleccione los puntos de menú → *Parámetros* → *Config. Básica*.

La configuración básica se describe en las siguientes páginas.

La luminosidad de la pantalla puede ajustarse de forma manual.

1. En el menú Config. Básica, seleccione el punto de menú *Pantalla* → *Luminosidad*.
  - Se abre la lista con los ajustes.
2. En la ventana se ofrecen las opciones siguientes:
  - La luminosidad también se puede ajustar manualmente mediante las entradas [Nivel 1 a 6].  
La luminosidad se intensifica progresivamente a partir del [Nivel 1].
  - El ajuste nuevo se activa de inmediato.

En el menú [T-ext2 mostrada] puede seleccionar a través de qué interfaz se lee un **segundo** valor de temperatura externo en su equipo. El nuevo valor de temperatura seleccionado se muestra en la ventana básica y en la ventana de gráficos.

1. En el menú Config. Básica, seleccione el punto de menú → *Pantalla* → *T-ext2 mostrada*.
  - Se abre la lista con los ajustes.
2. Seleccione con las teclas de flecha el valor de temperatura externo que desee visualizar.
  - Se muestran los canales de medición instalados en el equipo.
3. Confirme su selección con la tecla de introducción de datos.
  - El ajuste nuevo está activo.

### Ajustar el volumen de las señales acústicas

El equipo no solo señala las alarmas, advertencias y errores de forma visual, sino también por medios acústicos.

El menú permite ajustar el volumen de las señales acústicas de:

- Alarma
- Advertencia
- Error

Los ajustes del volumen son los siguientes:

- alto
- Medio
- bajo
- inactivo



Fig. 42: Ajustar el volumen

1. En el menú Config. Básica, seleccione el punto de menú → *Señal sonora*.
  - Se abre la lista de señales acústicas.
2. Use las teclas de flecha para seleccionar la señal acústica que desee ajustar.
3. Confirme su selección con la tecla de introducción de datos.
  - Se abre la lista con los ajustes de volumen.
4. Use las teclas de flecha para elegir el volumen.
5. Confirme su selección con la tecla de introducción de datos.
  - El ajuste nuevo está activo.

### Seleccionar el idioma del menú

En la pantalla del equipo puede elegirse el idioma del menú entre inglés, alemán, francés, español, italiano y ruso.

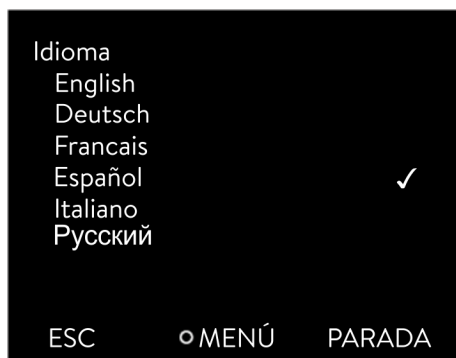


Fig. 43: Selección del idioma

## Selección de la unidad de temperatura

1. En el menú [Config. Básica] seleccione el punto de menú → *Idioma*.
  - Se abre la lista con los idiomas.
2. Use las teclas de flecha para elegir su idioma.
3. Confirme su selección con la tecla de introducción de datos.
  - El ajuste nuevo se activa de inmediato.

En el menú [Unidad temp.] puede seleccionar en qué unidad desea que se muestren los valores de temperatura en la pantalla. Este ajuste se aplica a todas las ventanas de la pantalla.

1. En el menú [Config. Básica] seleccione el punto de menú → *Unidad temp.*
  - Se abre la lista con las opciones.
2. Seleccione una de las siguientes opciones:
  - Con [°C], todas las temperaturas se muestran en la pantalla en la unidad °Celsius.
  - Con [°F], todas las temperaturas se muestran en la pantalla en la unidad °Fahrenheit.
3. Confirme su selección con la tecla de introducción de datos.
  - El ajuste nuevo se activa de inmediato.

## Ajuste de hora

Cambie la hora y la fecha solo después de haber cambiar la zona horaria. De lo contrario, puede ser que la hora local se desplace debido al desfase horario cuando se cambia la zona horaria.

La zona horaria ajustada se utiliza para convertir entre la hora UTC (Universal Time Coordinated) y la hora local. El reloj en tiempo real interno en el equipo de termorregulación funciona conforme al horario UTC.

La hora y fecha solo puede obtenerse por NTP desde la red si ha ajustado correctamente su zona horaria. La dirección IP del servidor NTP debe compartirse con el equipo de termorregulación LAUDA mediante DHCP (opción 42).

Si DHCP está desactivado y la dirección IP está configurada de manera fija, no es posible un seguimiento de tiempo automático. ( → *Interfaces* → *LAN* → *LAN configuración* → *DHCP client*)

## Ajuste del formato de tiempo

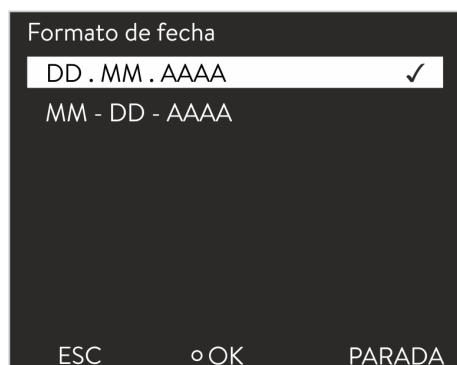


Fig. 44: Seleccionar opción

Personal: ☐ Personal operativo

La fecha se puede mostrar en dos formatos diferentes.

- El ajuste [DD.MM.AAAA] significa que el día, mes y año se muestran en este orden (formato europeo).
- El ajuste [MM - DD - AAAA] significa que el mes, día y año se muestran en este orden (formato inglés EE. UU.).

1. Presione la tecla de introducción de datos para acceder al menú.
2. Seleccione las opciones de menú → *Parámetros* → *Config. básica* → *Reloj* → *Formato de fecha*.
  - ▶ Se abre la lista de los ajustes.
3. En la ventana se dispone de las opciones siguientes:
  - Formato [DD.MM.AAAA]
  - Formato [MM - DD - AAAA]
  - ▶ El ajuste nuevo está activo de manera inmediata.

## Uso del temporizador

En el equipo de termorregulación puede ajustarse un temporizador para encender o apagar el equipo de termorregulación en determinado momento.



### ¡ATENCIÓN!

Inicio automático del equipo con el temporizador

Escaldadura, congelación, lesiones

- Antes de usar el temporizador, asegúrese de que todos los preparativos necesarios para utilizar el equipo conforme al uso apropiado se hayan llevado a cabo.



*En el modo de standby, el equipo de termorregulación no está completamente apagado. El equipo de termorregulación puede ponerse en marcha espontáneamente debido a un temporizador previamente activado.*

## Acceso al menú Temporizador

1. Presione la tecla de introducción de datos para acceder al menú.
2. En el menú de ajuste básico, seleccione el punto de menú → *Parámetros* → *Config. básica* → *Reloj* → *Cronómetro*.
  - ▶ Se muestra un *Programa semanal*.
3. Con la tecla de flecha izquierda y derecha puede cambiar entre las diferentes columnas. Para editar, pulse la tecla de introducción de datos. Modifique los valores con la tecla de flecha arriba y abajo. Seleccione la opción deseada *no* o *sí*. Los valores ajustados se aplican sin accionar la tecla de introducción de datos.

|            | Zeit  | Aktion  | Zeit  | Aktion  |
|------------|-------|---------|-------|---------|
| Montag     | 07:30 | Start   | 17:00 | -----   |
| Dienstag   | 10:00 | Progr.1 | 17:00 | -----   |
| Mittwoch   | 08:00 | -----   | 17:00 | -----   |
| Donnerstag | 08:00 | -----   | 17:00 | -----   |
| Freitag    | 08:00 | -----   | 16:00 | Standby |
| Samstag    | 08:00 | -----   | 17:00 | -----   |
| Sonntag    | 08:00 | -----   | 17:00 | -----   |

|      |      |     |      |      |
|------|------|-----|------|------|
| Help | Menu | End | Tset | Tfix |
|------|------|-----|------|------|

Fig. 45: Configurar el programa semanal

#### Configuración del *programa semanal*

- En la tabla con los días de la semana de lunes a domingo, puede establecerse en qué momentos determinados debe encenderse y apagarse el equipo de termorregulación. Cada día pueden ejecutarse dos acciones.
- Por ejemplo, el equipo puede encenderse siempre los lunes a las 7:00. Pero el equipo debe estar preparado de modo que sea posible un funcionamiento seguro a partir del estado de standby. La repetición empieza después de 7 días.

## 5.7 Ajustes operativos

### 5.7.1 Ajustes para la función de seguridad Nivel excesivo

#### Ajuste del nivel excesivo

Es posible ajustar diferentes reacciones en el menú del equipo, como la detección de nivel en un nivel excesivo en la caldera de baño.

1. Presione la tecla de introducción de datos para acceder al menú.
2. Seleccione el punto de menú → *Parámetros* → *Ajustes operativos* → *Reacción a nivel alto*.
  - Se abre el submenú.

Según la estructura, el líquido caloportador o la condición de servicio, puede ser oportuna una de las siguientes reacciones:

Tab. 13: Reacción a nivel alto

| Ajuste en el menú                           | Significado                                                       | Reacción del equipo y recomendación de uso                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ninguna advertencia                         | No se emite ningún mensaje                                        | Seleccionar solo si no hay requisitos de seguridad especiales.<br>Por ejemplo, en caso de funcionamiento con agua.                                                                                                                                                                                                                               |
| Advertencia                                 | Se emite una advertencia en la pantalla                           | Advertencia acústica y óptica continua que solo finaliza cuando el nivel ha bajado lo suficiente.<br>Se trata de un ajuste de fábrica.                                                                                                                                                                                                           |
| Advertencia + desconexión de la calefacción | Se emite una advertencia en la pantalla y la calefacción se apaga | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Advertencia acústica y óptica continua</li> <li>■ Desconexión automática de la calefacción</li> <li>■ Estas medidas permanecen activas hasta que el nivel ha bajado lo suficiente.</li> </ul> Se recomienda en caso de un líquido caloportador <u>no</u> inflamable y temperaturas superiores a 100 °C. |
| Alarma                                      | Se emite un mensaje de alarma en la pantalla                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Desconexión automática de la bomba y la calefacción</li> <li>■ Se recomienda para:               <ul style="list-style-type: none"> <li>● aplicación externa o en caso de</li> <li>● utilización de un líquido caloportador inflamable</li> </ul> </li> </ul>                                           |

## 5.7.2 Ajuste para unidad de baño

### Selección de la unidad de baño

La unidad de baño con la que funciona la unidad de bombeo y regulación como termostato de calefacción o refrigeración debe ajustarse en caso de cambios en la configuración del sistema.

1. Presione la tecla de introducción de datos para acceder al menú.
2. Seleccione la opción de menú → *Parámetros* → *Ajustes operativos* → *Tipo de baño*.
  - Se abre una lista para seleccionar la unidad de baño.
3. Seleccione la unidad de baño conforme a la indicación del tipo que aparece en la placa de características de la parte inferior del equipo.
4. Confirme el valor nuevo con la tecla de introducción de datos [OK].
  - El ajuste nuevo está activo.



#### **Configuración errónea**

*En caso de una configuración errónea, se emiten mensajes en la vista de pantalla de los mensajes de advertencia.*

## 5.7.3 Ajuste para Nivel de alerta

### Ajuste de Nivel de alerta

Este apartado es relevante para:

- Equipos Universa MAX

Antes de que se emita la alarma de nivel bajo en caso de que el nivel de llenado esté por debajo del mínimo, se emite una advertencia. El nivel de alerta para nivel bajo puede ajustarse en el área de niveles de 1 a 3. Según la estructura, requisitos, líquido caloportador o condiciones de servicio, pueden ser oportunos diferentes niveles de alerta.

1. Presione la tecla de introducción de datos para acceder al menú.
2. Seleccione la opción de menú → *Parámetros* → *Ajustes operativos* → *Nivel de alerta*.
  - Se abre la ventana de introducción de datos.
3. Cambie el valor con las teclas de flecha
4. Confirme el valor nuevo con la tecla de introducción de datos [OK].
  - El ajuste nuevo está activo.

## 5.7.4 Limitación del consumo de corriente

### Limitación del consumo de corriente

La protección por fusible en el lado de la instalación debe corresponder como mínimo al consumo de corriente máximo del equipo (véase la placa de características). En caso de que la protección del fusible de red sea inferior, debe reducir el consumo máximo de corriente del equipo. De esta manera, se reduce la potencia calorífica de manera correspondiente. Al ajustar el consumo de corriente, tenga en cuenta si puede haber otros consumidores conectados al mismo circuito que su equipo.



Fig. 46: Determinar el consumo de corriente

Personal: ☐ Persona cualificada

1. En el menú [Parámetros], seleccione los puntos de menú → *Ajustes operativos* → *Cons. corriente máx.*
  - Se abre una ventana para la introducción de un valor numérico. El cursor parpadea bajo el valor numérico. Se muestra el área de introducción de datos superior e inferior.
2. Cambie el valor con las teclas de flecha.



*Pulsando la tecla [ESC] puede volver al menú [Config. básica] sin hacer cambios.*

3. Confirme el valor nuevo con la tecla de introducción de datos [OK].
  - El nuevo valor está activo.



*La reducción del consumo máximo de corriente del equipo reduce la potencia calorífica y puede afectar a las características de regulación.*

## 5.7.5 Arranque automático

Inicio automático después de la interrupción de corriente

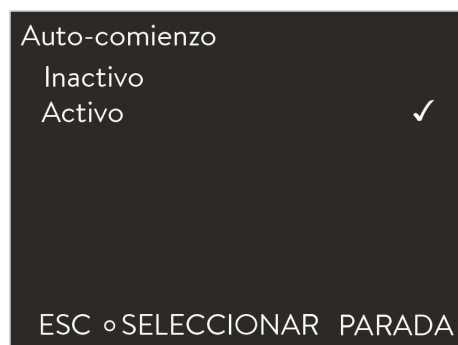


Fig. 47: Establecer el arranque automático

Después de una interrupción de la corriente y el restablecimiento del suministro de corriente, el equipo **no** se pone de nuevo en funcionamiento (ajustes de fábrica). Puede configurar el equipo para que vuelva a ponerse en funcionamiento automáticamente una vez restablecido el suministro de corriente.

1. En el menú [Parámetros], seleccione los puntos de menú → *Ajustes operativos* → *Arranque auto.*
  - Se abre la lista de los ajustes.
2. Seleccione una de las siguientes opciones:
  - Si se selecciona [inactivo], tras una interrupción del suministro eléctrico y el restablecimiento del suministro de corriente, el equipo estará en el modo de standby.
  - Si se selecciona [activo], tras una interrupción del suministro eléctrico y el restablecimiento del suministro de corriente, el equipo seguirá funcionando automáticamente.



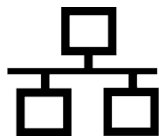
*Si el equipo sigue funcionando automáticamente, puede originarse un funcionamiento sin control.*

3. Confirme su selección con la tecla de introducción de datos.
  - El ajuste nuevo está activo.

## 5.8 Configuración de la interfaz de red

Datos técnicos de la interfaz Ethernet

| Dato                | Valor  | Unidad |
|---------------------|--------|--------|
| Ethernet - Estándar | 10/100 | Mbit   |



## Control por PC

- La opción de menú *Control PC* permite habilitar el acceso al equipo para un PC o un puesto de mando. Conecte esta función si desea controlar o supervisar el equipo de termorregulación a través de un puesto de mando externo.

Para poder hacer funcionar conjuntamente el equipo de termorregulación y el puesto de mando en una red local (LAN), primero se debe configurar la interfaz Ethernet.

La interfaz Ethernet se puede configurar de dos maneras:

- |                                                      |                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Obtener automáticamente los ajustes de la LAN</p> | <p>- Para ello es condición indispensable contar con un servidor DHCP en la red local (LAN). En caso de conexión directa, el puesto de mando debe ser compatible con el proceso de IP automática.</p>                  |
| <p>Configurar manualmente los ajustes de la LAN</p>  | <p>- La configuración se debe efectuar manualmente si no se dispone de un servidor DHCP, si hay incompatibilidad con el proceso de IP automática o si se desea usar la interfaz Ethernet con direcciones IP fijas.</p> |

### Obtener automáticamente los ajustes de red (cliente DHCP activo)

Personal: ■ Persona cualificada

1. Conecte el equipo de termorregulación.
2. Presione la [tecla de introducción de datos] para acceder al menú.
3. (a) Para configurar la interfaz LAN, seleccione este punto de menú:  
→ *Interfaces* → *Network* → *LAN* → *LAN configuración*  
→ *DHCP client*.  
  
(b) Para configurar la interfaz WLAN, seleccione este punto de menú:  
→ *Interfaces* → *Network* → *WLAN* → *WLAN configuración*  
→ *DHCP client*.  
  
► En la pantalla se muestran las opciones [inactivo] y [activo].
4. Elija la opción [activo] y confirme con [OK].  
  
► Se pondrá una marca de verificación. El cliente DHCP está activo. La configuración de la interfaz Ethernet se ejecuta de manera automática.
5. Utilice la tecla de flecha izquierda para retroceder tres niveles de menú hasta [Servicios].
6. Utilice las teclas del cursor para seleccionar los elementos del menú  
→ *PC control* → *PC control*.  
En el menú [Control PC], elija la entrada [activo].  
  
► Se pondrá una marca de verificación. El control para el puesto de mando está activado.
7. En caso necesario, adjudique el número de puerto en el menú [Control PC].

### Configurar manualmente los ajustes de la red (cliente DHCP inactivo)

1. Conecte el equipo de termorregulación.
2. Presione la [tecla de introducción de datos] para acceder al menú.

3. (a) Para configurar la interfaz LAN, seleccione este punto de menú:  
→ *Interfaces* → *Network* → *LAN* → *LAN configuración*  
→ *DHCP client*.  
  
(b) Para configurar la interfaz WLAN, seleccione este punto de menú:  
→ *Interfaces* → *Network* → *WLAN* → *WLAN configuración*  
→ *DHCP client*.  
  
▶ En la pantalla se muestran las opciones [inactivo] y [activo].
4. Elija la opción [inactivo] y confirme con la tecla de introducción de datos.  
  
▶ Se pondrá una marca de verificación. La opción introducida se ha aplicado.
5. Retroceda un nivel de menú con la tecla de flecha a la izquierda.
6. Desplácese hasta los valores numéricos del punto de menú [Dirección IP local] y pulse la tecla de introducción de datos.  
  
▶ Se abre el menú *Dirección IP local*.
7. Está marcado el byte 1. Pulse la tecla de flecha a la derecha.  
  
▶ Se abre la ventana de introducción de datos. Se muestra el rango en el que pueden introducirse los valores numéricos.
8. Introduzca el valor numérico para el byte 1. Confirme el valor con la tecla de introducción de datos [OK].



*Los valores numéricos se escriben byte a byte. De arriba abajo, del byte 1 al byte 4, por ejemplo, 120.0.0.13 (Byte1.Byte2.Byte3.Byte4).*

Con [ESC] cancelará la introducción de datos.

9. Introduzca los valores numéricos para byte 2, byte 3 y byte 4.
10. Una vez introducidos los valores numéricos, pulse la tecla de flecha a la izquierda.  
  
▶ (a) Se encuentra de nuevo en el menú *LAN configuración*.  
▶ (b) Se encuentra de nuevo en el menú *WLAN configuración*.
11. Desplácese hasta los valores numéricos del punto de menú [Máscara local] y pulse la tecla de introducción de datos.  
  
▶ Se abre el menú *Máscara local*.
12. Introduzca los valores numéricos como se describe en los puntos del 7 al 9.
13. Una vez introducidos los valores numéricos, pulse la tecla de flecha a la izquierda.  
  
▶ (a) Se encuentra de nuevo en el menú *LAN configuración*.  
▶ (b) Se encuentra de nuevo en el menú *WLAN configuración*.
14. En caso necesario, introduzca también los valores numéricos para [Gateway] y [DNS-Server].
15. Una vez introducidos los valores numéricos, pulse la tecla de flecha a la izquierda.  
  
▶ Se muestran los valores numéricos introducidos de [Dirección IP local], [Máscara local], [Gateway] y [DNS-Server].

16. Con la tecla softkey [EDITAR] se aplican los valores numéricos introducidos.
17. Con la tecla de cursor izquierda, retroceda un nivel de menú y acceda al punto de menú *Control PC* y, a continuación, confirme la introducción de datos.
18. Confirme una vez más la entrada [Control PC].
19. Seleccione la opción [activo] y confirme la entrada de datos.
  - El control para el puesto de mando está activado.



*No se aplica ningún ajuste si se sale del menú LAN configuración / WLAN configuración antes de haber pulsado la tecla [OK].*



*Si ajusta el [DHCP client] de [inactivo] a [activo], todos los valores numéricos se restablecen a 0. 0. 0. 0.*



*Si ha establecido una conexión Ethernet entre el puesto de mando y el equipo de termorregulación, pueden pasar entre 1 y 2 minutos hasta que la conexión se establezca.*

#### Comprobación de la red LAN y de la interfaz de proceso

1. En un PC con el sistema operativo Microsoft Windows, escriba `cmd.exe` ↵ para iniciar el procesador de comandos de Windows.
  - Se abre la ventana de introducción de datos.
2. Para llevar a cabo la comprobación cuenta con dos posibilidades:
  - Escriba el comando ping junto con la dirección IP.  
`ping XXX.XXX.XXX.XXX` ↵  
 Donde pone "XXX.XXX.XXX.XXX" debe figurar la dirección IP que se escribió al configurar la interfaz Ethernet.  
 O bien
  - Escriba el comando ping junto con el número de serie del equipo de termorregulación (posibilidad disponible a partir de la versión 1.36 del software del sistema de regulación).  
`ping número_de_serie` ↵
  - Si la interfaz Ethernet está configurada y conectada correctamente, al cabo de un tiempo muy breve se reciben cuatro respuestas procedentes de la interfaz. Véase Fig. 48.

```

Administrator: C:\Windows\system32\cmd.exe
Microsoft Windows [Version 6.1.7601]
Copyright (c) 2009 Microsoft Corporation. Alle Rechte vorbehalten.

C:\Users\Knoll>ping 172.17.20.22

Ping wird ausgeführt für 172.17.20.22 mit 32 Bytes Daten:
Antwort von 172.17.20.22: Bytes=32 Zeit=1ms TTL=64
Antwort von 172.17.20.22: Bytes=32 Zeit<1ms TTL=64
Antwort von 172.17.20.22: Bytes=32 Zeit<1ms TTL=64
Antwort von 172.17.20.22: Bytes=32 Zeit<1ms TTL=64

Ping-Statistik für 172.17.20.22:
    Pakete: Gesendet = 4, Empfangen = 4, Verloren = 0
    (0% Verlust),
    Ca. Zeitangaben in Millisek.:
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Mittelwert = 0ms

C:\Users\Knoll>
  
```

Fig. 48: Ejemplo de entrada del comando ping

La conexión de la interfaz de procesos con un PC puede comprobarse de manera sencilla también con programas disponibles como freeware (p. ej., RealTerm o PuTTY).

## Comprobación con RealTerm

1. En un PC que disponga del sistema operativo Microsoft Windows, inicie el programa "HyperTerminal" o "Programa terminal".
  - Se abre la ventana de introducción de datos.

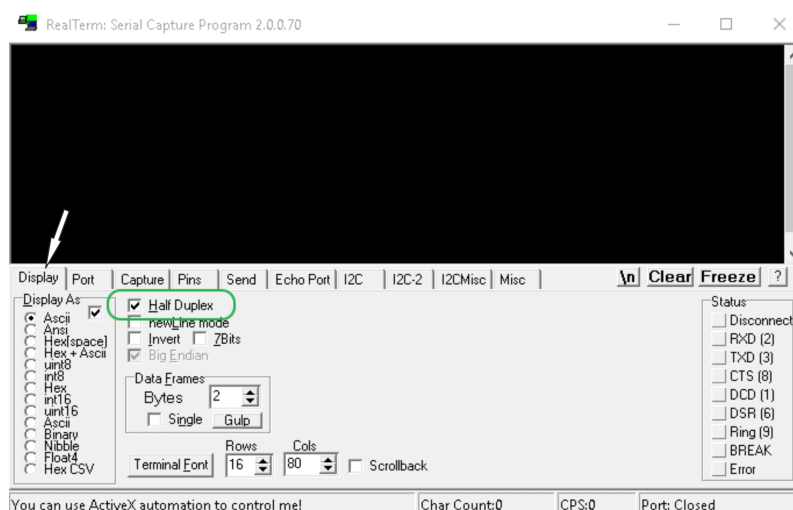


Fig. 49: Programa "RealTerm"

2. En la pestaña *Display*, active la casilla de verificación *Half Duplex*.

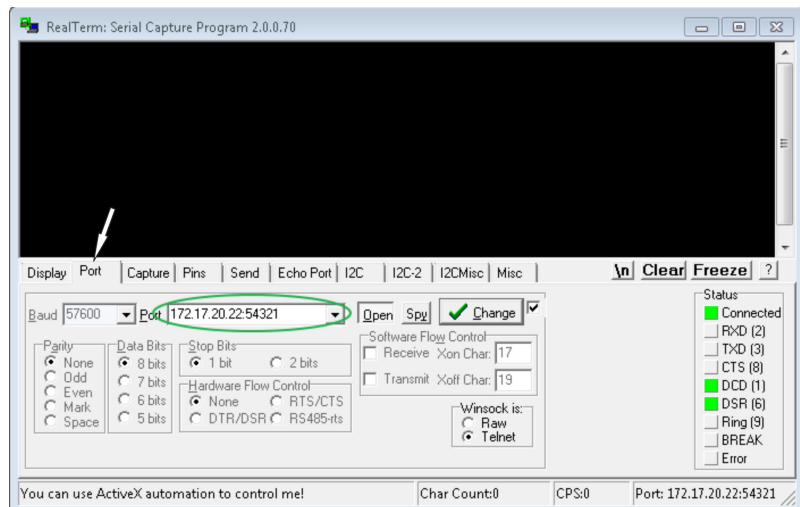


Fig. 50: Entrada en el campo Port

3. En la pestaña *Port*, escriba la dirección IP configurada y el número de puerto de la interfaz Ethernet del equipo de termorregulación. La dirección IP y el número de puerto se deben separar con dos puntos.  
En vez de la dirección IP puede escribir el número de serie del equipo de termorregulación.
4. A continuación, pulse el botón [Open].
5. Abra la pestaña *Send*.
  - Hasta aquí ha llegado la configuración del programa; ahora empieza la comprobación en sí.
6. Marque las casillas de verificación *+CR* y *+LF*.

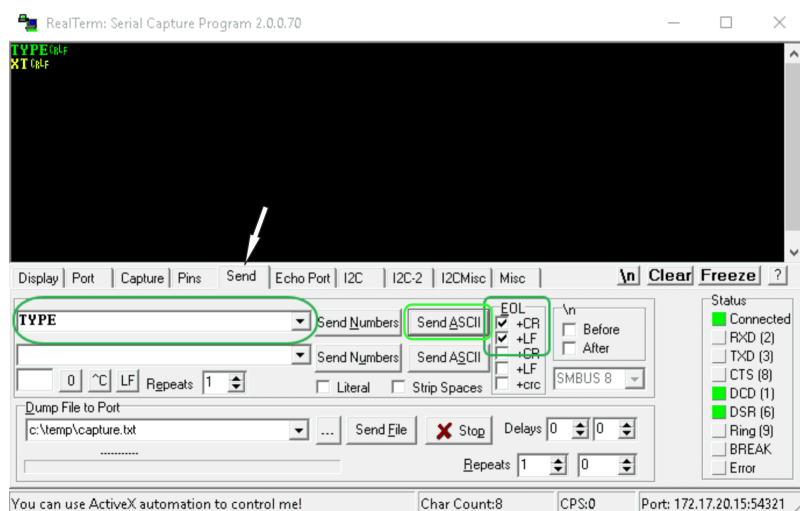


Fig. 51: Entradas para la comprobación

7. Para comprobar la comunicación es preciso enviar un comando al equipo de termorregulación. Por ejemplo, *TYPE*. Escriba el comando y pulse [Send ASCII].
  - Si la conexión funciona, el equipo de termorregulación confirma la recepción del comando.

Para comprobar la comunicación es preciso enviar un comando de lectura al equipo de termorregulación ➤ Capítulo 6.13.2 «Comandos de lectura» en la página 135.

## 5.9 Conexión con una red inalámbrica (WLAN)

El menú WLAN y el icono WLAN solo se ven si el equipo de termorregulación es compatible con la función WLAN.

El icono WLAN se encuentra en la barra de estado de la pantalla principal. El icono parpadea si la WLAN está activada, pero no existe conexión. Se queda encendido de manera fija si existe una conexión con un punto de acceso. No se ve si el equipo no es compatible con la función WLAN o si la WLAN está desactivada.

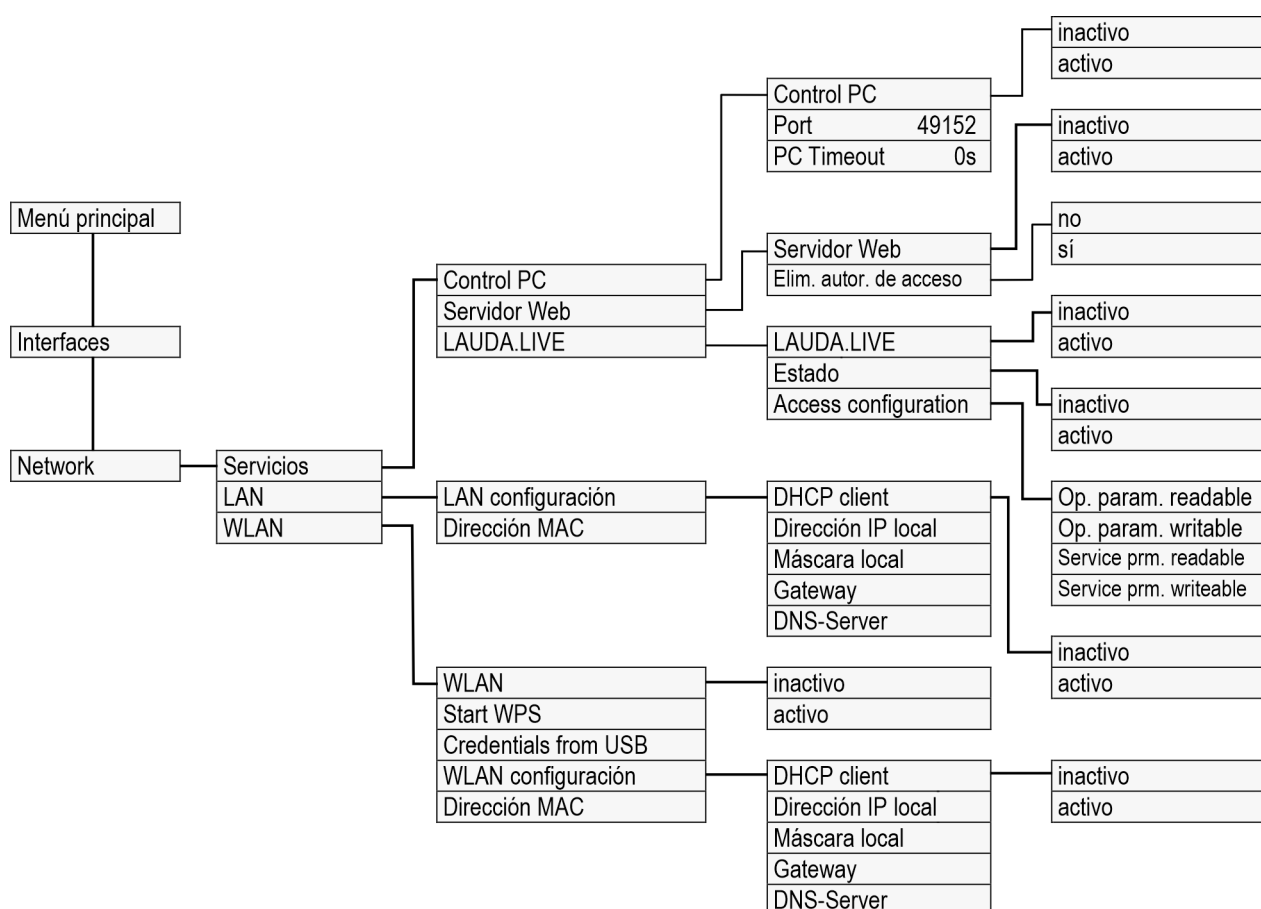


Fig. 52: Menú Interfaz WLAN

En algunos países, los termostatos de LAUDA Universa admiten la conexión con una red inalámbrica. Si se ha establecido la conexión, puede manejar el equipo de manera sencilla, por ejemplo, con dispositivos inalámbricos como tabletas y smartphones.

Los equipos compatibles con WLAN solo pueden adquirirse actualmente en las siguientes regiones:

- Unión Europea
- Reino Unido
- Suiza

- Estados Unidos
- Canadá
- India

Puede obtener una lista actualizada descargando el manual de instrucciones de la página de LAUDA. La versión ofrecida para la descarga contiene siempre una lista actualizada de los países para los que hay disponibles variantes de equipos compatibles con WLAN. Los equipos con WLAN solo deben utilizarse en los países indicados anteriormente. Para países que por el momento todavía no tienen autorización para WLAN, hay disponibles variantes de equipo sin función WLAN integrada.

Dado el caso, póngase en contacto con su socio distribuidor para obtener más información.



*El equipo puede conectarse a redes inalámbricas solo en la banda de 2,4 GHz conforme a IEEE 802.11 b/g/n. El equipo admite el cifrado mediante WPA, WPA2 y WPA3 para proteger la transmisión. Al establecer la conexión, el equipo acepta el proceso de cifrado y los parámetros de conexión de su punto de acceso.*



*Tenga en cuenta que, dado el caso, debe conectar los servicios de red del equipo (por ejemplo, el servidor web integrado) de manera individual e independientemente de la configuración WLAN para poder controlar el equipo.*

## Establecimiento de la conexión con una red inalámbrica

Puede registrar el equipo mediante diferentes mecanismos de registro en la red inalámbrica. Seleccione el método que sea compatible con su infraestructura existente.

- Proceso WPS (Wi-Fi Protected Setup)
- WPA-PSK (Wi-Fi Protected Access con clave de red estática)

## Conexión con procedimiento WPS

Para establecer la conexión mediante el proceso WPS, su punto de acceso debe ser compatible con WPS.

Para establecer la conexión, proceda de la siguiente manera:

1. Inicie la conexión WPS en su punto de acceso pulsando la tecla WPS.
2. Inicie la conexión WPS en su equipo LAUDA seleccionando el menú → *Interfaces* → *Network* → *WLAN* → *Start WPS*.
3. Espere hasta 2 minutos hasta que se haya establecido la conexión.
4. En la pantalla principal, compruebe si el icono WLAN se muestra de manera continua. En ese caso, existe conexión con un punto de acceso. Si el icono WLAN parpadea, hay un intento de conexión.

## Conexión con clave estática (WPA-PSK)

La autenticación con una clave de red estática es el método más extendido. El equipo se integra en una red existente mediante la divulgación de la clave de red común. La información de inicio de sesión (el nombre de WLAN y la contraseña de WLAN) para su red se transmite al equipo a través de una memoria USB.

Proceda de la siguiente manera:

1. Descargue el archivo de texto con el nombre **pskCfg.txt** (formato UTF8) de la página de inicio de LAUDA.  
<https://www.lauda.de/de/services/download-center/filter/Installationsanleitung/Universa>
2. Abra el archivo con el editor de texto de Windows. En SSID introduzca el nombre de su WLAN. En Password introduzca la contraseña.
3. Guarde el archivo en una memoria USB y conéctela a su equipo de termorregulación LAUDA.
4. Seleccione el menú → *Interfaces* → *Network* → *WLAN* → *Credentials from USB*.
5. Espere hasta 2 minutos hasta que se haya establecido la conexión.
6. En la pantalla principal, compruebe si el icono WLAN se muestra de manera continua. En ese caso, existe conexión con un punto de acceso. Si el icono WLAN parpadea, hay un intento de conexión.

#### Desconexión de la red inalámbrica

1. Para finalizar la conexión con la red, ajuste en el menú → *Interfaces* → *Network* → *WLAN* → *WLAN* → *inactivo*.  
► El icono WLAN deja de mostrarse.



*Los parámetros de conexión introducidos se conservan en el equipo.*

#### Valores límite SAR



*Con el módulo WLAN montado, este equipo cumple los valores límite SAR para un entorno controlado. La distancia habitual respecto al equipo es de 20 cm o más y no debe ser inferior de manera continua.*

### 5.10 Restablecimiento de los ajustes de fábrica

#### Restablecimiento del sistema de regulación



*En los termostatos Universa, los valores para los parámetros de regulación están definidos según las unidades de baño. Si se cambia una unidad de baño, los parámetros de regulación se restablecen automáticamente a los ajustes de fábrica.*

Si desea restablecer los ajustes de fábrica guardados del equipo, ejecute estos puntos de menú.

En el menú [Control] puede restablecer sus ajustes específicos a los ajustes de fábrica.

- Restablecer todo
- Solo parámetros de regulación
- Otros parámetros

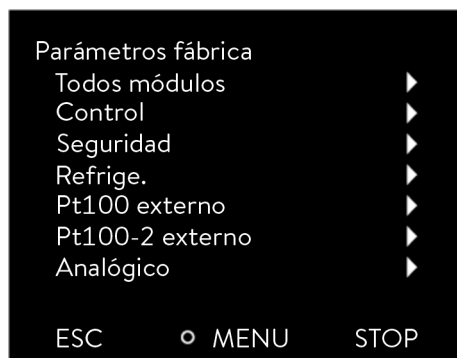


Fig. 53: Menú Parámetros fábrica

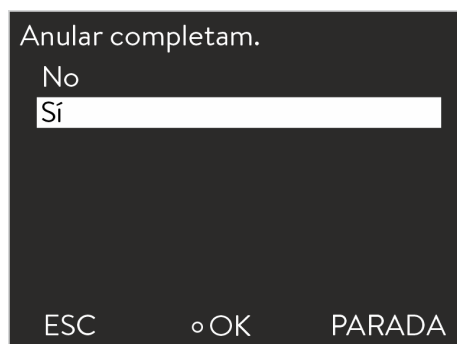


Fig. 54: Ajustes de fábrica

#### Navegación hasta el menú Parámetros fábrica

El punto de menú Otros parámetros incluye:

- El líquido caloportador se establece en "indefinido".
- Se desactiva el bloqueo de las teclas de manejo.
- La unidad de temperatura se establece en °C.
- El volumen de la señal sonora se establece en *alto*.
- La luminosidad de la pantalla se establece en *Nivel 5*.

En el menú [Anular completam.] se restablece lo siguiente:

- Ajuste
  - Variable controlada (Pt interno)
  - Parámetros de control (Xp, Tn, Tv...)
- Valores límites de temperatura (Tih y Til)
- Configuración básica
  - Pantalla
  - Señal sonora
  - Idioma
  - Unidad de temperatura
  - Reloj
  - Consumo de corriente
  - Nivel de alerta
  - Circuito de agua de refrigeración
  - Arranque automático: activo
- Calibración (sensor de temperatura)
- Visualización gráfica
- Ventana básica
- Modo operativo (funcionamiento)

Personal: ■ Personal operario

1. Presione la tecla de introducción de datos para acceder al menú.
2. Seleccione los puntos de menú → *Parámetros* → *Parámetros fábrica*.
3. Seleccione un punto de menú.
4. Seleccione una de las siguientes opciones:
  - Con [no] vuelve al menú de nivel superior sin hacer cambios.
  - Con [sí] se restablecen los ajustes de fábrica, siempre que lo confirme con la tecla de introducción de datos.
    - ▶ El punto de menú seleccionado se ha restablecido a los ajustes de fábrica.

## Valores de los ajustes de fábrica

Tab. 14: Sistema de regulación

| Parámetros                                          | Ajustes de fábrica     |
|-----------------------------------------------------|------------------------|
| Parámetros de regulación internos                   | Específico del aparato |
| Parámetros de regulación externos                   | Específico del aparato |
| Configuración del equipo                            | Específico del aparato |
| Temperatura máxima                                  | Específico del aparato |
| Temperatura mínima                                  | Específico del aparato |
| Etapa de la bomba                                   | Específico del aparato |
| Luminosidad de la pantalla                          | 5                      |
| Nivel de alerta para nivel bajo (para Universa MAX) | 1                      |
| Pantalla Text2                                      | inactivo               |
| Optimización programador                            | inactivo               |
| Limitación dinámica de la calefacción               | inactivo / 100 %       |
| Limitación potencia calorífica                      | inactivo / 100 %       |
| Limitación potencia de frío                         | inactivo / 100 %       |
| Standby                                             | activo                 |
| Arranque automático                                 | inactivo               |
| Volumen de señal                                    | máximo                 |
| Temperatura nominal                                 | 20 °C                  |
| Máximo consumo de corriente de red                  | 16 amperios            |
| Fluido                                              | indefinido             |
| Idioma                                              | indefinido             |
| Magnitud controlada                                 | interno                |
| Limitación de corrección                            | 500 K                  |
| Compensación del valor nominal                      | inactivo               |
| Compensación del valor nominal temperatura          | 0 K                    |
| Gráfica intervalo de registro                       | 2 segundos             |
| Gráfica escalado de ejes                            | Automático             |
| Gráfica parámetros que deben mostrarse              | Tset / Tint / Text     |
| Repetición de programa                              | 1                      |
| Borrar programa                                     | todos                  |

Tab. 15: Sistema de refrigeración

| Parámetros                                     | Ajustes de fábrica |
|------------------------------------------------|--------------------|
| Sistema automático de refrigeración            | Automático         |
| Limitación de magnitud de ajuste refrigeración | 100 %              |

Tab. 16: Red

| Parámetros                              | Ajustes de fábrica |
|-----------------------------------------|--------------------|
| Servidor web                            | inactivo           |
| LAUDA.LIVE                              | inactivo           |
| ■ Leer parámetros de funcionamiento     | inactivo           |
| ■ Escribir parámetros de funcionamiento | inactivo           |
| ■ Leer parámetros de servicio           | inactivo           |
| ■ Escribir parámetros de servicio       | inactivo           |
| DHCP                                    | inactivo           |
| Control por PC                          | inactivo           |
| Número de puerto                        | 49152              |

## 6 Funcionamiento

### 6.1 Indicaciones de seguridad para el funcionamiento

Todos los trabajos en el equipo



**¡ATENCIÓN!**  
Peligro debido a un conmutador de alimentación inaccesible

Escaldadura, congelación

- Asegúrese de que pueda accederse bien al conector de red. El conector de red debe poder desenchufarse rápidamente de la toma de corriente.



**¡PELIGRO!**  
El termostato de inmersión cae al baño

Descarga eléctrica

- Utilice los termostatos de inmersión exclusivamente en circuitos eléctricos con interruptor diferencial (RCD).
- Asegúrese de que el soporte del termostato de inmersión está unido de forma segura al baño.
- Utilice solo recipientes de baño que sean lo suficientemente estables para el soporte del termostato de inmersión y sean adecuados para las temperaturas de funcionamiento previstas.



**¡PELIGRO!**  
Al utilizarse como termostato de inmersión pueden formarse sedimentos en las placas de circuitos impresos

Descarga eléctrica

- En la medida de lo posible, utilice una tapa cerrada del baño si se originan vapores sobre el líquido caloportador. Debe evitarse que penetren vapores en la unidad de bombeo y regulación.



**¡PELIGRO!**  
Los vapores forman sedimentos sobre las placas de circuitos impresos si la unidad de bombeo y regulación está colocada al revés en el baño.

Descarga eléctrica

- En la medida de lo posible, utilice una tapa cerrada del baño si se originan vapores sobre el líquido caloportador. Debe evitarse que penetren vapores en la unidad de bombeo y regulación.



**¡PELIGRO!**

El cable de la fuente de alimentación está sometido a elevadas temperaturas si la unidad de bombeo y regulación está colocada al revés en el baño. Contacto con cables bajo tensión.

Descarga eléctrica

- Debe evitarse en cualquier circunstancia que el cable de la fuente de alimentación se sumerja en el líquido caloportador o entre en contacto con superficies calientes (> 70 °C).



**¡ADVERTENCIA!**

Control no autorizado

Escaldadura, congelación, fuego

- Utilice la interfaz de proceso solo en una intranet protegida (firewall).



**¡ADVERTENCIA!**

Salpicaduras de líquido caloportador

Lesiones en los ojos

- Siempre que se efectúen trabajos en el equipo es preciso llevar puestas unas gafas de protección apropiadas.



**¡ADVERTENCIA!**

Cambio no autorizado de ajustes relevantes para la seguridad

Incendio

- Manejo solo por parte de personal operario.



**¡ADVERTENCIA!**  
Sobrecalentamiento del líquido caloportador

Fuego

Ajuste el punto de desconexión por exceso de temperatura  $T_{max}$  de manera que

- no esté por encima del punto de inflamación del líquido caloportador,
- no esté por encima del punto de fuego del líquido caloportador menos 25 K y
- no esté por encima de la temperatura de encendido del líquido caloportador menos 100 K.



**¡ADVERTENCIA!**  
Sobrecalentamiento por encima del punto de inflamación del líquido caloportador por calefacción expuesta

Fuego

- El termostato debe utilizarse solo en una superficie horizontal.



**¡ADVERTENCIA!**  
Sobrecalentamiento por encima del punto de inflamación del líquido caloportador

Ignición y diseminación del fuego

- Compruebe la detección de nivel bajo al cambiar el líquido caloportador, pero como muy tarde según el intervalo de conservación.



**¡ADVERTENCIA!**  
Sobrecalentamiento por encima del punto de fuego del líquido caloportador -25 K

Ignición y diseminación del fuego

- No utilice líquidos caloportadores con un punto de fuego por debajo de 65 °C.



**¡ADVERTENCIA!**  
Daños mecánicos en el circuito de refrigerante

Quemadura, incendio

- No utilice herramientas mecánicas para una descongelación más rápida.



**¡ADVERTENCIA!**

Explosión del circuito de refrigeración por sobrepresión

Quemadura, incendio

- Asegúrese de que en el equipo de termorregulación no hay ninguna rejilla de ventilación del ventilador bloqueada. Se incluyen la entrada de aire delantera del baño de refrigeración y las salidas de aire.



**¡ADVERTENCIA!**

Fuga del circuito de refrigeración

Quemadura, incendio

- No utilice líquidos caloportadores corrosivos.



**¡ADVERTENCIA!**

Utilización de líquidos caloportadores inflamables

Fuego

- Los orificios de ventilación del equipo no deben estar bloqueados.
- No fumar. No generar llamas.
- No utilice piezas eléctricas que puedan originar chispas cuando trabaje cerca del equipo de termorregulación y la aplicación.
- Cuando sea posible, utilice una tapa para baño.
- Para el organismo responsable de la empresa operadora: Coloque el símbolo de advertencia W021 "Advertencia de materias inflamables" de manera que quede bien visible en el equipo (adhesivo disponible en los accesorios).



**¡ADVERTENCIA!**

Salida de líquido caloportador en ebullición por el borde del baño

Causticación, quemadura

- Si el líquido caloportador está caliente, no se permite añadir a este líquido alguno.



## ¡ADVERTENCIA!

Retardo de ebullición y descomposición térmica por restos de líquido

Quemadura, escaldadura

- Cuando cambie el líquido caloportador de líquidos caloportadores acuosos u otros con bajo punto de ebullición a aceites de regulación de temperatura, elimine todos los restos de líquido, incluso de las mangueras y los consumidores. De lo contrario, existe peligro de quemaduras debido al retardo de ebullición.
- Para ello, quite también los tapones ciegos de las salidas y entradas de las bombas. Coloque el conmutador interno/ externo en la posición central y sople las boquillas de las bombas con aire comprimido. Retire también los posibles restos de líquido que haya detrás del grifo de vaciado drenando el líquido y comprobando que no queda ningún resto de líquido detectable.



## ¡ADVERTENCIA!

El gas expulsa oxígeno atmosférico

Peligro de asfixia

- Utilice la capa de gas inerte solo en lugares bien ventilados.



## ¡ADVERTENCIA!

Mal funcionamiento, defecto técnico

Fuego

- Para una desconexión segura de la red, extraer el conector de red.



## ¡ADVERTENCIA!

Etapa de la bomba seleccionada demasiado alta en baño pequeño

Quemadura, congelación

- Al ajustar la etapa de la bomba, preste atención a que el líquido caloportador no se desborde del baño.



## ¡ATENCIÓN!

Si un objeto cae al baño, el líquido caloportador salpica

Escaldadura, congelación

- No coloque objetos en la unidad de bombeo y regulación.



**¡ATENCIÓN!**

Conflicto en los ajustes debido en el manejo simultáneo en el equipo y a través de LAUDA.LIVE

Escaldadura, congelación

- Si el usuario autoriza el acceso a la nube para comandos de escritura, pueden darse conflictos en los ajustes (nube, terminal de manejo).



**¡ATENCIÓN!**

Salida de líquido caloportador a través de las conexiones de bombeo sin cerrar

Escaldadura, congelación

- Cuando no haya ninguna aplicación externa conectada, coloque tapones o una manguera de cortocircuito en las conexiones de bombeo.



**¡ATENCIÓN!**

Contacto con superficies calientes/frías

Quemadura, congelación

- No toque piezas que estén identificadas con el símbolo de advertencia "Superficie caliente".



**¡ATENCIÓN!**

Restricción del manejo o instalación

Deficiencias ergonómicas

- Coloque el termostato LAUDA sobre una mesa, un pedestal o en el suelo de forma que pueda manejar de manera óptima todos los elementos de mando (baño, conexiones, interfaces, pantalla, teclado).
- Los equipos con 4 ruedas solo son adecuados para colocarlos en el suelo para evitar que se caigan desde un lugar elevado.



**¡ATENCIÓN!**

Contacto con vapores del líquido caloportador

Dificultades respiratorias

- Utilice una salida de ventilación.
- Cuando sea posible, utilice una tapa para baño.



### ¡ATENCIÓN!

Funcionamiento del serpentín de refrigeración en un sistema central de agua de refrigeración; vapor caliente/salida de agua de refrigeración hirviendo

#### Escaldadura

- En caso de funcionamiento en un sistema central de agua de refrigeración, puede utilizar el serpentín de refrigeración hasta una temperatura de baño de 95 °C.



### ¡ATENCIÓN!

Funcionamiento del serpentín de refrigeración con agua potable; golpes de ariete de vapor caliente/vapor de agua caliente a temperaturas del baño superiores a 95 °C

#### Escaldadura

- Fije el extremo libre de la manguera del serpentín de refrigeración en la salida.
- En caso de funcionamiento con agua potable, puede utilizar el serpentín de refrigeración hasta una temperatura de baño de 155 °C.



### ¡ATENCIÓN!

La condensación gotea de la tapa al líquido caloportador caliente

#### Escaldadura

- Abra la tapa levantando primero un borde para que la posible condensación pueda salir hacia un lado. Observe si se producen retardos de ebullición.
- Abra la tapa por completo solo cuando no se puedan detectar retardos de ebullición.



### ¡AVISO!

Daños por agua debido al uso del serpentín de refrigeración

#### Daños en el dispositivo

- Para evitar daños por agua por una fuga del sistema de agua de refrigeración, utilice un indicador de pérdidas de agua con desconexión por agua.

La siguiente indicación es relevante para:

- Funcionamiento de una unidad de bombeo y regulación Universa PRO o MAX con los baños de refrigeración U 830, U 1225, U 1625.



### ¡AVISO! Manejo incorrecto

#### Daños en el equipo

- Tenga en cuenta el rango de temperatura máximo del tipo de equipo al ajustar el valor  $T_{max}$ . Encontrará el rango de temperatura máximo en los datos técnicos de esos baños de refrigeración.

## 6.2 Estructura del menú

Estructura de menú para MAX y PRO

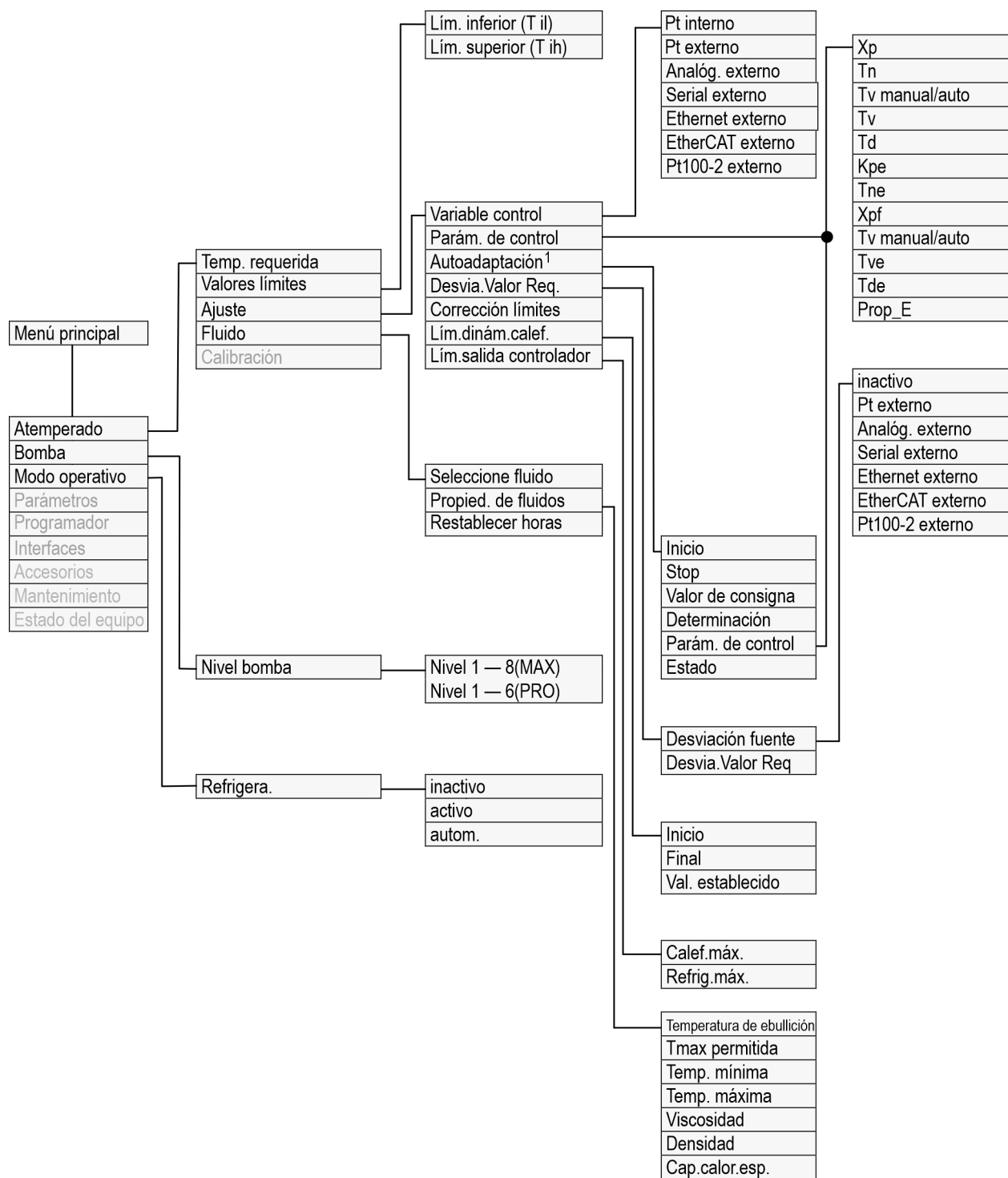


Fig. 55: Estructura de menú parte 1, MAX y PRO

<sup>1</sup> Solo disponible para Universa MAX

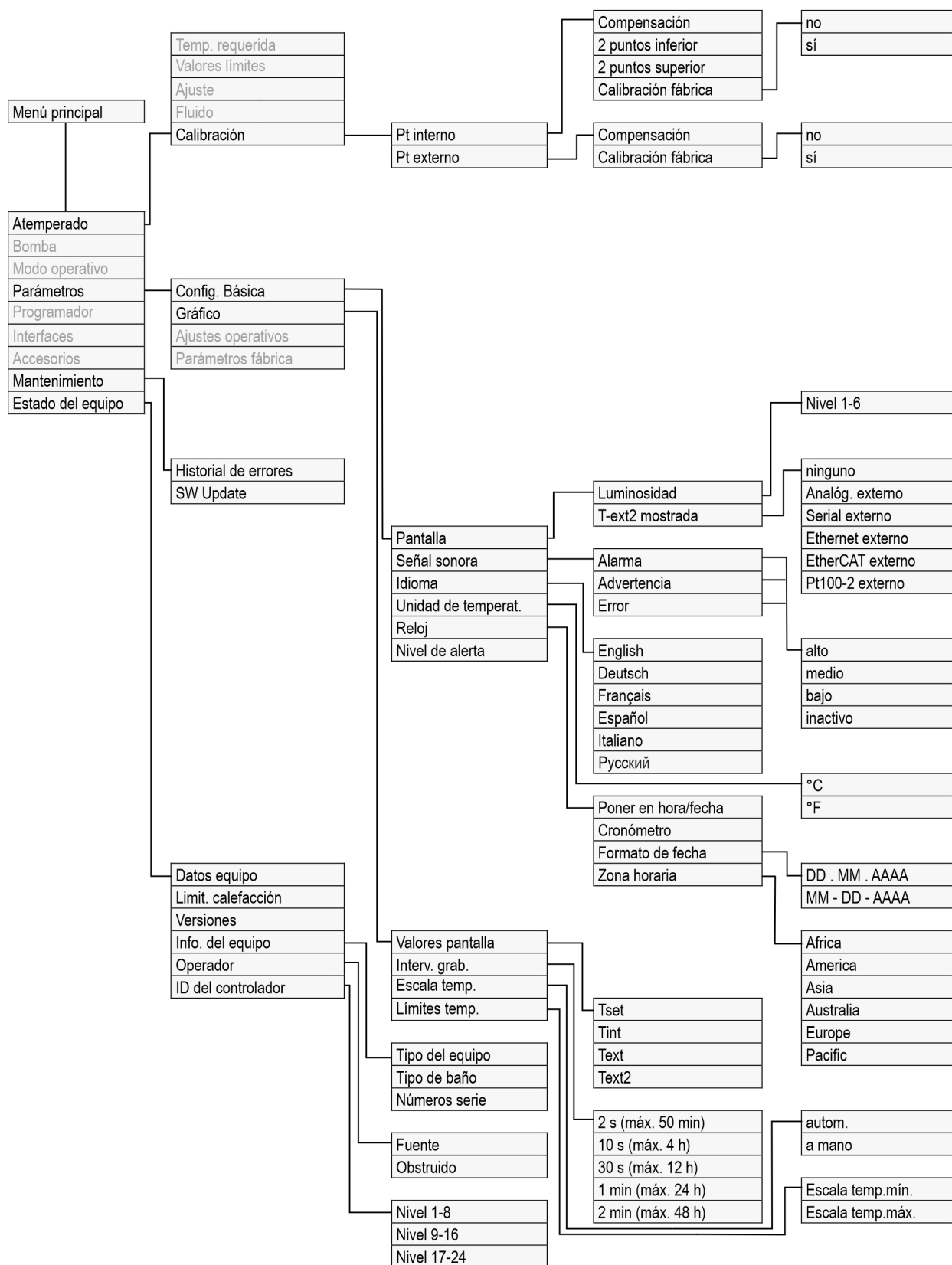


Fig. 56: Estructura de menú parte 2, MAX y PRO

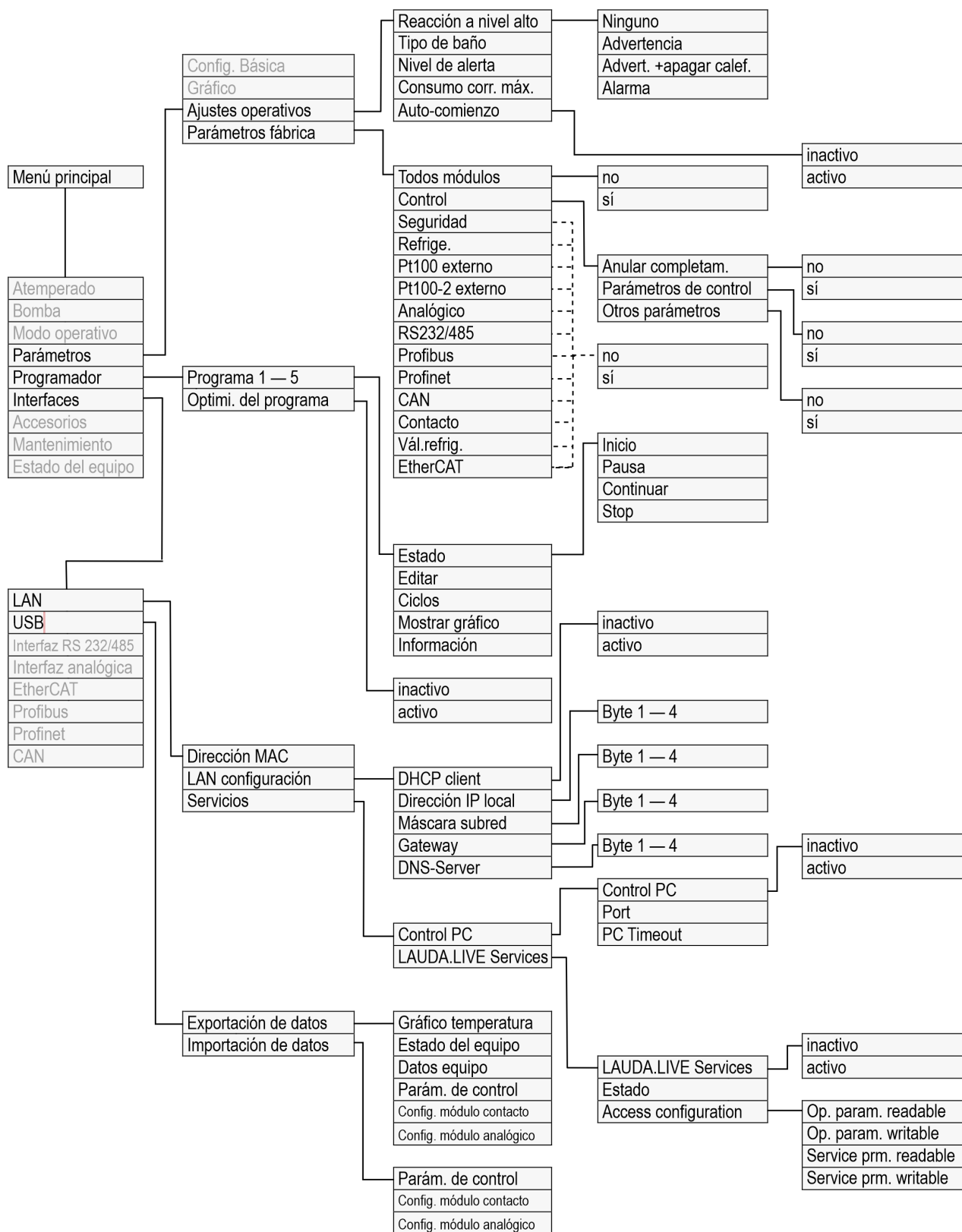


Fig. 57: Estructura de menú parte 3, MAX y PRO

## Estructura de menú Interfaces

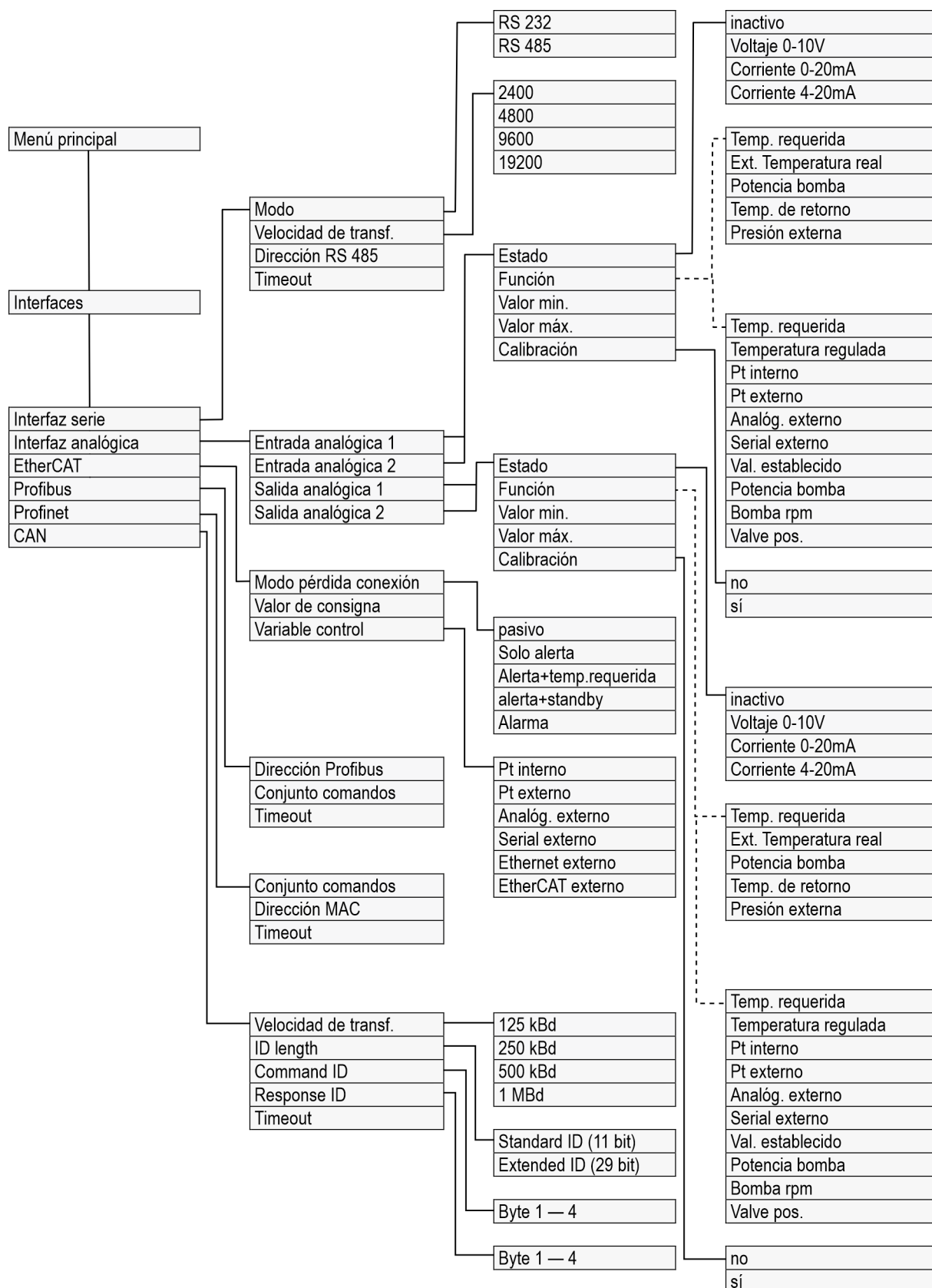


Fig. 58: Estructura de menú parte 4, MAX y PRO

## Estructura de menú Accesorios

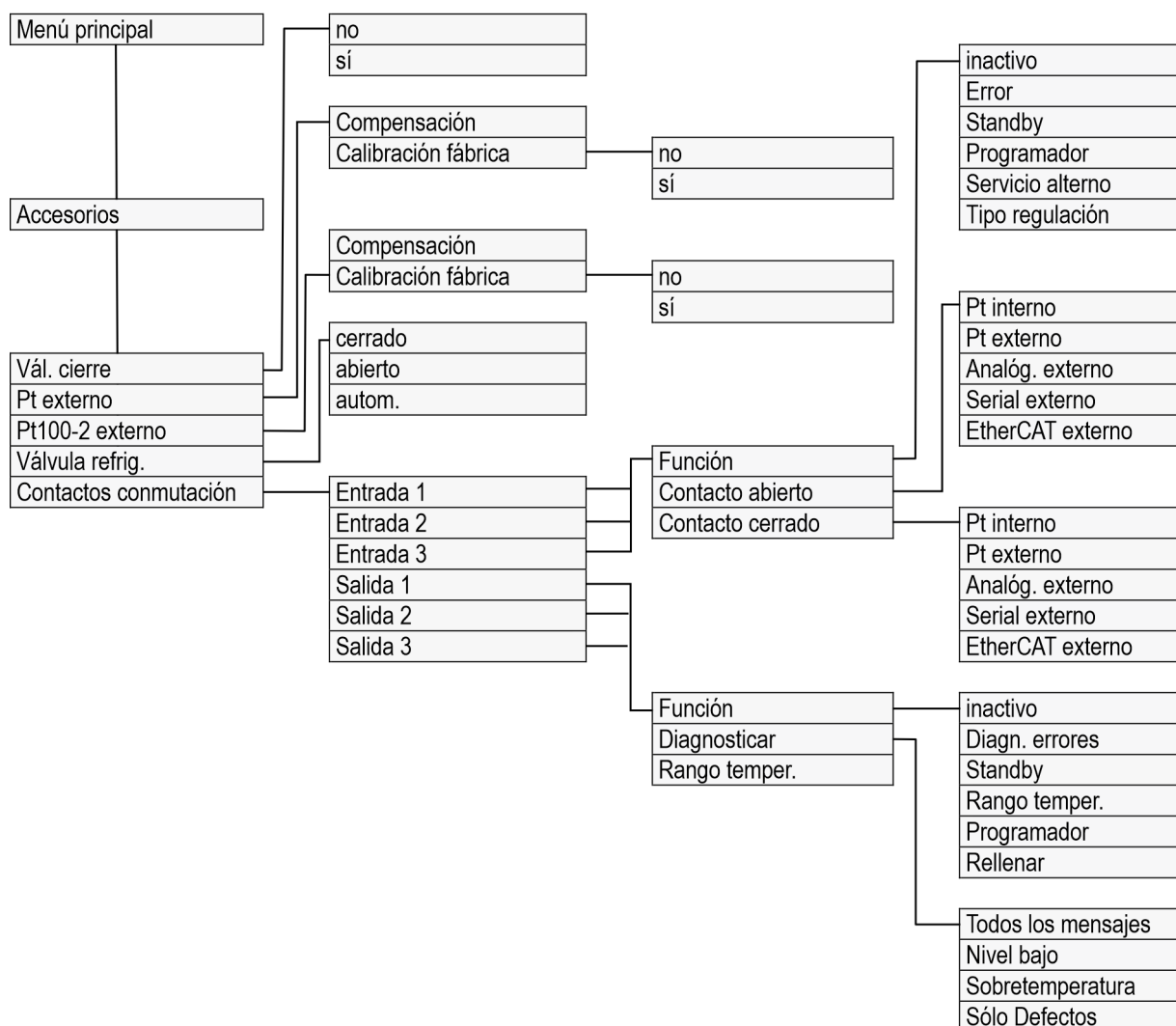


Fig. 59: Estructura de menú parte 5, MAX y PRO

### 6.3 Menú Atemperado

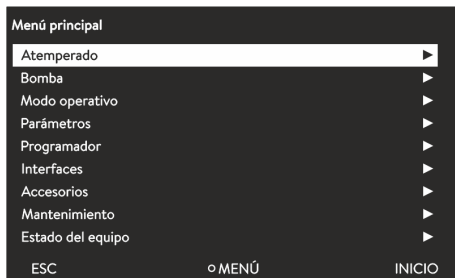


Fig. 60: Menú principal

En el menú [Atemperado] puede llevar a cabo los siguientes ajustes o abrir submenús:

- Temperatura nominal  
Con esta función, ajuste la temperatura nominal para la aplicación  
↳ Capítulo 5.4.5 «Ajuste de la temperatura nominal» en la página 74.
- Valores límites  
Ajuste con esta función los valores límite de temperatura  $T_{ih}$  y  $T_{il}$   
↳ Capítulo 5.4.4 «Ajuste de los valores límite de temperatura» en la página 72.
- Ajuste  
En el submenú [Ajuste] puede ajustar todos los parámetros relevantes para la regulación de temperatura  
↳ Capítulo 6.4.2 «Acceder al menú Parám. de control» en la página 111.
- Fluido  
En el submenú [Fluido] puede seleccionar el líquido caloportador con el que funciona su equipo de termorregulación  
↳ Capítulo 5.4.2 «Ajuste del líquido caloportador» en la página 70.  
Pueden verse las propiedades del líquido.
- Calibración  
En el submenú [Calibración] puede llevar a cabo una compensación o una calibración de 2 puntos en el sensor de regulación interno y, en caso de estar conectado, en el sensor de regulación externo  
↳ Capítulo 6.8 «Calibración del sensor de temperatura» en la página 126.

### 6.4 Menú Ajuste

Los parámetros de control se optimizan y guardan de fábrica para el funcionamiento del termostato de baño con agua como líquido caloportador y regulación interna.

- En función de la aplicación, puede ser necesario adaptar la configuración para cada caso concreto. Esto es relevante especialmente para aplicaciones externas.
- El comportamiento de regulación también se ve afectado por la capacidad calorífica y la viscosidad del líquido caloportador.



*No modifique los parámetros de control si no dispone de conocimientos suficientes sobre la técnica de regulación.*

## 6.4.1 Fundamentos de la regulación

### Aclaración de términos

Breve explicación de los términos

|                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Variable de ajuste              | - Valor de salida del regulador para equilibrar la diferencia del valor real respecto al valor de consigna (desviación de la regulación).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Controlador PID                 | - El controlador PID funciona con gran precisión y rapidez y consta de tres componentes: P, I y D.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Rango proporcional Xp           | - El rango proporcional Xp indica el margen de temperatura en el que el componente proporcional (P) del regulador equivale al 0 – 100 % del valor máximo de la variable de ajuste. P. ej., si el valor ajustado para Xp es 10 K y la desviación de la regulación es de 2 K, significa que el componente P equivale al 20 % del valor de la variable de ajuste. Con una desviación de la regulación de 10 K y superior, la parte P comprende el 100 % de la variable de ajuste. |
| Tiempo de acción integral, Tn   | - El tiempo de acción integral es determinante para el componente integral (I) de la variable de ajuste. Define el intervalo en el que se integra una desviación de la regulación existente. Cuanto mayor es Tn, más despacio se integra la desviación de la regulación. De este modo, el control se ralentiza. Un Tn menor hace que el control sea más dinámico y finalmente provoca oscilaciones.                                                                            |
| Tiempo de acción derivativa, Tv | - El componente D de la variable de ajuste se forma a partir del tiempo de acción derivativa Tv. Influye en la velocidad de aproximación del valor real al valor de consigna y contrarresta el componente P y el componente I. Cuanto mayor sea el tiempo de acción derivativa Tv, mayor es la fuerza con la que se amortigua la señal de salida. La fórmula empírica es: $T_v = T_n \times 0,75$ .                                                                            |
| Tiempo de amortiguación Td      | - Tiempo de amortiguación del componente D. La fórmula empírica es: $T_d = T_v \times 0,15$ .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Limitación de corrección        | - Representa la máxima desviación admisible entre la temperatura reinante en la aplicación externa y la temperatura de la alimentación.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

### Optimización hidráulica

Un requisito importante para una regulación de calidad aceptable es una hidráulica bien diseñada. Por este motivo, es preciso establecer la mejor conexión posible entre la aplicación a atemperar y el equipo de regulación de temperatura.

- Utilizar mangueras cortas con gran sección transversal. Con ello, se reduce la resistencia al flujo. Puede circular mucho líquido caloportador en poco tiempo, consiguiendo así que el tiempo de circulación sea breve.
- Seleccionar un líquido caloportador que sea lo menos viscoso y que tenga la mayor capacidad térmica posible. Jerarquía con capacidad calorífica descendente: agua, mezcla de agua y monoetilenglicol, aceites, Fluorinert™.
- Ajustar el nivel de la bomba más alto posible.
- Si se trata de una aplicación en exterior, ajuste el caudal que circula a través de la aplicación externa a un valor lo más alto posible.
- En el caso de los termostatos de baño, asegúrese de que el baño cuente con una circulación suficiente.

### Efectos de la viscosidad del líquido caloportador

Si el control con temperaturas bajas es estable, entonces será estable generalmente también a altas temperaturas. Si, en el caso contrario, un sistema es poco estable a altas temperaturas, entonces lo más probable es que a temperaturas menores se vuelva inestable, es decir, que sufra oscilaciones.

La viscosidad del líquido caloportador se modifica notablemente con la temperatura. A bajas temperaturas, los líquidos tienen una mayor viscosidad. Por este motivo, la calidad del control generalmente es peor con temperaturas bajas. De ahí que el ajuste del regulador deba llevarse a cabo en la parte baja del margen de temperatura que se desea cubrir.

### Ejemplo

P. ej., si el margen de temperatura de una aplicación es de  $-20 - 80\text{ }^{\circ}\text{C}$ , el ajuste del regulador se debería efectuar a  $-10 - 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

### Influencia de los parámetros de control en el comportamiento de regulación

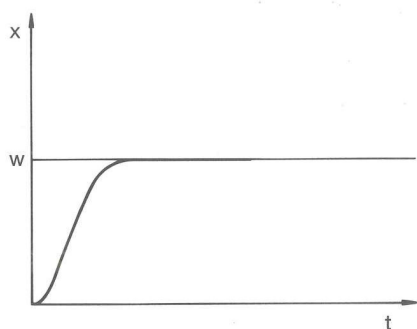


Fig. 61: Ajuste óptimo

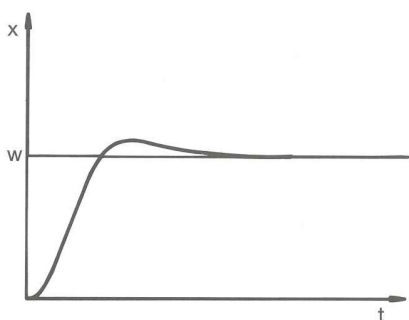


Fig. 62: Parámetro de regulación  $X_p$  demasiado alto

Si el parámetro  $X_p$  que se selecciona es demasiado alto, entonces el valor real alcanza pronto el rango proporcional y la parte  $P$  será menor que el 100% de la variable de ajuste. La aproximación al valor de consigna se ralentiza. De este modo, la parte  $I$  que realiza la integración simultánea dispone de más tiempo para generar su parte de variable de ajuste. Si se ha alcanzado el valor de consigna, la parte  $I$  sumada en exceso provoca sobreoscilaciones por encima del valor de consigna. Si el rango proporcional  $X_p$  se reduce, la parte  $P$  permanece más tiempo en el 100%. Por este motivo, el valor real se acerca más rápidamente al valor de consigna y la parte  $I$  dispone de menos tiempo para integrar la diferencia de regulación. Se reduce la sobreoscilación.

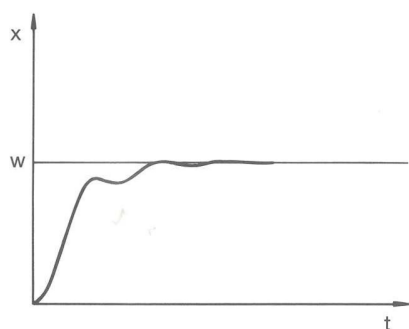


Fig. 63: Parámetro de regulación  $X_p$  demasiado bajo

Si el rango proporcional que se selecciona es demasiado bajo, entonces la parte P de la variable de ajuste está demasiado tiempo en el 100%. Por consiguiente, este valor se reduce más rápidamente dentro del rango proporcional, es decir, la variable de ajuste disminuye con celeridad y la aproximación del valor real al valor de consigna casi se detiene. Debido a que la parte I no estaba operativa hasta ahora, el valor real se aproxima lentamente al valor de consigna.

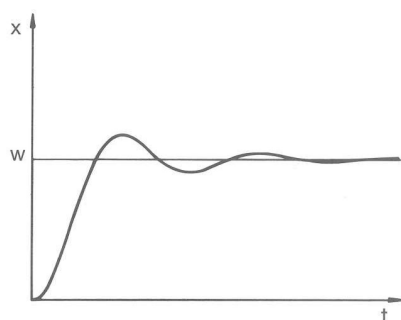


Fig. 64: Parámetros de regulación  $T_n$  y  $T_v$  demasiado bajos

En el caso que se muestra, el ajuste del componente I es demasiado alto (parámetro  $T_n$  demasiado pequeño; es preciso aumentar  $T_n$ ). La parte I integra la desviación de la regulación hasta que esta sea igual a 0. Si esta integración transcurre con demasiada rapidez, entonces la variable de ajuste, es decir, la señal de salida del regulador, es demasiado alta. Como resultado, se produce una oscilación (decreciente) del valor real en torno al valor de consigna. El tiempo de acción derivativa (parámetro  $T_v$ ) se debería adaptar con la fórmula siguiente:  $T_v = T_n \times 0,75$ .

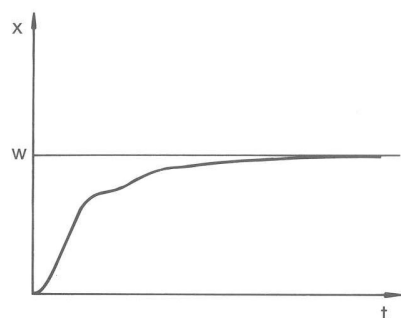


Fig. 65: Parámetros de regulación  $T_n$  y  $T_v$  demasiado altos

El valor real aumenta relativamente deprisa conforme a la especificación del valor de consigna. El rango proporcional parece estar bien ajustado. Con una desviación decreciente de la regulación, la aproximación al valor de consigna se ralentiza notablemente. La acusada reducción de la parte proporcional (parte P) debe compensarse a través de la parte de integración (parte I). En este caso, la parte I se integra con demasiada lentitud. El parámetro  $T_n$ , que indica el intervalo de acción integral, también debe reducirse. El tiempo de acción derivativa (parámetro  $T_v$ ) se debería adaptar con la fórmula siguiente:  $T_v = T_n \times 0,75$ .

#### 6.4.2 Acceder al menú Parám. de control

1. Presione la tecla de introducción de datos para acceder al menú.
2. Seleccione el punto de menú  $\rightarrow$  *Atemperado*  $\rightarrow$  *Ajuste*  $\rightarrow$  *Parám. de control*.
  - Se abre el submenú.

### 6.4.3 Vista general de los parámetros de regulación internos

La regulación interna compara la temperatura nominal  $T_{\text{set}}$  con la temperatura del baño  $T_{\text{int}}$  y calcula la magnitud de ajuste, es decir, la demanda de calor o refrigeración.

| Denominación            | Parámetro | Unidad |
|-------------------------|-----------|--------|
| Rango proporcional      | $X_p$     | K      |
| Tiempo de reajuste      | $T_n$     | s      |
| Tiempo predicción       | $T_v$     | s      |
| Tiempo de amortiguación | $T_d$     | s      |



*Si  $T_v$  manual/auto se encuentra en auto,  $T_v$  y  $T_d$  no se pueden modificar. En este caso, se derivan con factores fijos de  $T_n$ .*

Además, los parámetros siguientes pueden influir en la regulación interna:

- Valores límites:  $T_{il}$  y  $T_{ih}$  ➔ Capítulo 5.4.4 «Ajuste de los valores límite de temperatura» en la página 72
- Límite de magnitud de ajuste: Potencia calorífica y potencia refrigerante ➔ Capítulo 6.4.9 «Limitación de calefacción y refrigeración (limitación de magnitud de ajuste)» en la página 117
- Consumo de corriente máximo del equipo reducido
- Etapa de la bomba demasiado pequeña

### 6.4.4 Vista general a través de parámetros de regulación externos

- El control externo se compone de un regulador piloto (regulador externo) y un regulador secundario (regulador interno). Para esto, se requiere la temperatura de la aplicación externa que se desea termorregular. Por lo general, esta se determina con un "sensor Pt100" externo.
- El regulador piloto compara la temperatura de valor nominal con la temperatura externa (temperatura de la aplicación) y, sobre esa base, calcula la temperatura nominal (nominal\_interna) para el regulador secundario (regulador interno).
- El regulador secundario compara la temperatura requerida (consigna\_interna) con la temperatura de avance actual y calcula la magnitud de ajuste, es decir, la medida con la que se calienta o se refrigera.

Tab. 17: En el regulador piloto (regulador externo) se pueden adaptar los siguientes parámetros de regulación:

| Parámetro | Denominación        | Unidad |
|-----------|---------------------|--------|
| $K_{pe}$  | Ganancia            | -      |
| $T_{ne}$  | Tiempo de reajuste  | s      |
| $T_{ve}$  | Tiempo de retención | s      |

| Parámetro | Denominación            | Unidad |
|-----------|-------------------------|--------|
| Tde       | Tiempo de amortiguación | s      |
| Prop_E    | Rango proporcional      | K      |

Tab. 18: En el regulador secundario (regulador interno) se pueden adaptar los siguientes parámetros de regulación:

| Parámetro | Denominación       | Unidad |
|-----------|--------------------|--------|
| Xpf       | Rango proporcional | K      |



*Si Tv manual/auto se encuentra en auto, Tve y Tde no se pueden modificar. En este caso, se derivan a partir de Tne con factores fijos.*



*Además, pueden influir en la regulación externa los parámetros siguientes:*

- Límites de temperatura: T<sub>il</sub> y T<sub>ih</sub>
- Límite de salida del controlador: Potencia de calefacción y potencia frigorífica
- Limitación de corrección

#### Limitación de corrección

Si se define un salto de temperatura por medio de la temperatura nominal T<sub>set</sub>, puede ocurrir que la regulación ajuste una temperatura de avance que se encuentre muy por encima (p. ej., 50 K, posible problema en el reactor de esmalte) de la temperatura deseada para la aplicación externa T<sub>ext</sub>. Por ello se aplica una limitación de corrección que define la máxima desviación admisible entre la temperatura de la conexión de bomba del lado de presión T<sub>int</sub> y la temperatura en la aplicación externa T<sub>ext</sub>.

1. Presione la [tecla de introducción de datos] para acceder al menú.
2. Seleccione los puntos de menú → *Parámetros* → *Ajuste* → *Limitación de corrección*.
  - Se abre la ventana de introducción de datos para el valor numérico.
3. Introduzca el valor.
4. Confirme el valor nuevo con la [tecla de introducción de datos].
  - Se acepta el nuevo valor.

#### 6.4.5 Activación de la regulación externa y desactivación de la regulación interna

Debe ajustar si el equipo regula en la magnitud controlada interna o la magnitud controlada externa. En ese caso, la magnitud controlada antigua se desactiva automáticamente a continuación. Puede seleccionar solo una magnitud controlada.

En la parte exterior de la unidad de bombeo y regulación MAX hay montada de serie una interfaz identificada con **Pt100**. Para ello, en el caso de la cabeza de control PRO, puede instalar posteriormente un módulo de interfaz Pt100 / LiBus opcional. Conecte aquí un sensor de temperatura Pt100 para detectar la temperatura real en la aplicación externa. La indicación estándar para la temperatura externa medida  $T_{\text{ext}}$  es siempre la magnitud controlada externa ajustada. Si es preciso mostrar otra temperatura real en la pantalla, se debe ajustar esta de manera explícita.

Si la regulación externa está activada, la regulación del equipo de termorregulación se basa en el valor de temperatura externo  $T_{\text{ext}}$  y no en la temperatura del baño  $T_{\text{int}}$  (termostato de baño).

Lista de las magnitudes controladas posibles

- [Pt interno]
- [Pt externo]  
A partir de aquí, debe estar disponible la interfaz correspondiente.
- [Analóg. externo]
- [Serial externo]
  - Se incluyen los módulos de interfaz RS232/485, Profibus, ProfiNet y CAN.
- [Ethernet externo]
- [EtherCAT externo]
- [Pt100-2 externo]

## Activación de la regulación externa

1. Conecte un sensor de temperatura Pt100 en el equipo de termorregulación en la interfaz Pt100 o bien el cable de interfaz en la interfaz deseada.
2. Suspenda el sensor de temperatura Pt100 en el líquido caloportador de la aplicación externa y fíjelo con cuidado. En caso de regulación externa a través de una de las interfaces arriba mencionadas, asegúrese de que se lleva a cabo una especificación a través de un control externo.
3. Presione la tecla de introducción de datos para acceder al menú.
4. Seleccione el punto de menú → *Atemperado* → *Ajuste* → *Variable control*.
  - En función de las interfaces montadas, en la pantalla se muestran las magnitudes controladas seleccionables.
5. Use las teclas de flecha para elegir la magnitud controlada que desee.
  - El nuevo ajuste se señala mediante una marca de verificación.
6. Utilice la softkey [ESC] para pasar a la ventana básica.



*Puede introducir su temperatura real también a través de la interfaz Ethernet u otro módulo de interfaz.*

## Activación de la regulación interna



*Para volver a activar la regulación interna, en el submenú [Variable control.] se debe seleccionar la opción [Pt interno].*

## 6.4.6 Modificación de los parámetros de regulación

Personal: ☐ Persona cualificada ☒



Fig. 66: Modificación de los parámetros de regulación



Mediante la tecla softkey [ESC] se vuelve a la pantalla anterior sin hacer cambios.

1. Presione la tecla de introducción de datos para acceder al menú.
2. Seleccione los puntos de menú → *Atemperado* → *Ajuste* → *Parám. de control*.
  - ▶ Si hay un parámetro de regulación **externo** activo, en la pantalla se muestran los parámetros de regulación externos.
  - Si hay un parámetro de regulación **interno** activo, en la pantalla se muestran los parámetros de regulación internos.
3. Desplácese hasta un parámetro de regulación y selecciónelo con la tecla de introducción de datos.
  - ▶ Se abre una ventana de introducción de datos. Ahora puede cambiar el valor numérico. Los valores mostrados en *Máx:* y *Mín:* indican los límites para la introducción de valores.
4. Confirme el valor nuevo con la tecla de introducción de datos [OK].
  - ▶ El nuevo valor está activo.

Habilitar parámetros de regulación para editarlos

- Mediante *Tv manual/auto* es posible determinar si los parámetros de regulación *Tv* y *Td* o *Tve*, *Tde* y *Prop\_E* se ajustan manual o automáticamente. Si el ajuste automático está activo, estos parámetros de regulación se visualizan con un candado y no se pueden modificar. Para poder ajustar manualmente estos parámetros de regulación, cambie a ajuste manual el parámetro de regulación *Tv manual/auto*.

## 6.4.7 Ajuste de la compensación del valor nominal

Existe la posibilidad de corregir la temperatura medida por un sensor externo de temperatura con un valor de compensación y usar a continuación el resultado a modo de valor nominal. Así, p. ej., el valor nominal de la temperatura del baño se puede definir 15 K por debajo de la temperatura de un reactor medida por el sensor externo de temperatura.

#### Navegación hasta los ajustes

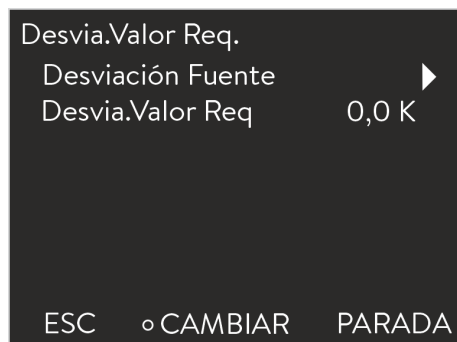


Fig. 67: Menú Desv. valor req.

#### Activación del menú Desviación fuente

##### Ejemplo de aplicación:

1. Presione la tecla de introducción de datos para acceder al menú.
2. Seleccione el punto de menú → *Atemperado* → *Ajuste* → *Comp. valor nominal*.
  - En la pantalla se muestran las opciones.
3. Seleccione una de las siguientes opciones:
  - Con [Fuente de desviación] establece qué sensor de temperatura externo debe tomarse como valor nominal.
  - Con [Desvia.Valor Req] establece qué desviación respecto al valor nominal debe añadirse.

A través de la opción [Fuente de desviación] se activa o desactiva la función. Si hay una fuente establecida, la función está activa. Con [Desvia.Valor Req] puede desplazar el valor nominal tanto en el rango positivo como en el negativo.

Al seleccionar la fuente de desviación [Pt externo] con un valor de desviación de +2,0 °C, el valor nominal se establece continuamente en el valor real del sensor Pt actual más 2,0 °C.



*Esta función permite un ajuste de valor nominal automático a partir de condiciones de temperatura externas.*

#### 6.4.8 Limitación dinámica de la potencia calorífica

La limitación dinámica de la potencia calorífica permite limitar la potencia calorífica del equipo. Cuando el caudal de la calefacción es bajo, existe el riesgo de que el líquido caloportador se sobrecaliente localmente. Esto puede provocar un envejecimiento prematuro, craqueo del aceite en el caso de los aceites de silicona (despolimerización) o ebullición.

## Ejemplo

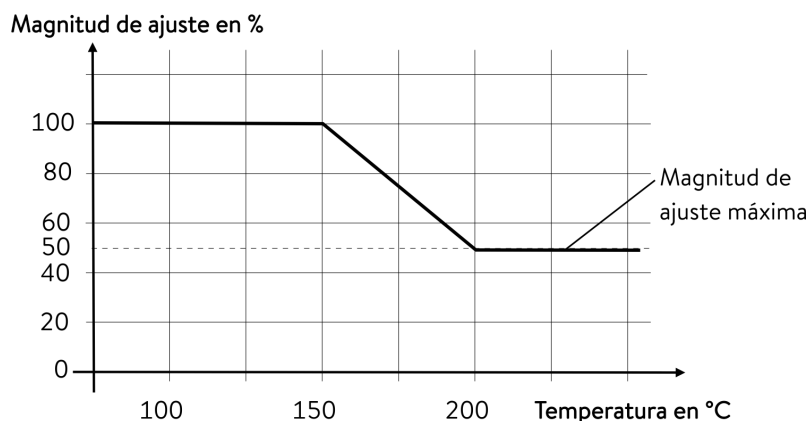


Fig. 68: Limitación dinámica de la potencia calorífica

|                    |        |
|--------------------|--------|
| Inicio             | 150 °C |
| Fin                | 200 °C |
| Magnitud de ajuste | 50 %   |

Personal: ☒ Personal operario

1. Presione la tecla de introducción de datos para acceder al menú.
2. Seleccione los puntos de menú → *Regulación de temperatura* → *Ajuste* → *Lím. dinám. calef.*  
► Se abre el submenú.
3. Introduzca los valores y confirme con la tecla de introducción de datos.

| Puntos de menú     | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Inicio             | Con los valores de inicio y fin se especifica un rango de temperatura en el que la potencia de la calefacción se limita de forma lineal al valor introducido de la magnitud de ajuste. Por encima de la temperatura final introducida ([Fin]), la calefacción funciona con una potencia reducida. Por debajo de la temperatura de inicio introducida ([Inicio]), la calefacción funciona a plena potencia. |
| Fin                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Magnitud de ajuste | Introduzca aquí en forma de porcentaje el valor para limitar la potencia calorífica.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

► La limitación dinámica de la potencia calorífica está activa.

### 6.4.9 Limitación de calefacción y refrigeración (limitación de magnitud de ajuste)

La limitación de magnitud de ajuste le permite limitar la potencia calorífica máxima o la potencia refrigerante máxima (en caso de termostatos de refrigeración). El ajuste se indica en tanto por ciento respecto al valor máximo.

Si la limitación de magnitud de ajuste de la potencia calorífica está activada, se evita que la superficie del elemento térmico alcance una temperatura excesiva. Una temperatura excesiva del elemento térmico puede dañar el líquido caloportador y el aparato.

1. Presione la tecla de introducción de datos para acceder al menú.
2. Seleccione el punto de menú → *Atemperado* → *Ajuste* → *Val. de consigne*.
  - En la pantalla se muestran las opciones.
3. Elija la opción [Calefacción máx.] y confirme con [OK].
  - Se visualiza una ventana de introducción. La limitación de magnitud de ajuste se puede adaptar dentro de los valores límite mostrados.
4. Ajuste el valor como corresponda.
5. El botón [OK] permite retornar a la pantalla anterior con el ajuste nuevo.
  - El ajuste nuevo está activo.

## 6.5 Menú Bomba

### Ajuste de la etapa de la bomba

La bomba puede ajustarse en 6 etapas en el caso de los termostatos Universa PRO y en 8 etapas en el caso de los termostatos Universa MAX. Cada etapa de la bomba tiene asignada una velocidad. Esta velocidad se mantiene independientemente de la viscosidad y densidad del líquido caloportador mientras el motor de la bomba funcione dentro de sus límites de carga. En caso contrario, la velocidad se limita automáticamente. De esta manera, es posible la mejor circulación posible también de líquidos de alta viscosidad y líquidos muy densos. La etapa de la bomba influye en la circulación del baño, el caudal impelido, la presión impelida, la aportación de calor de origen mecánico y la generación de ruido.



*En un termostato de baño pequeño sin aplicación externa es razonable usar una etapa de la bomba pequeña. En la variante de equipo MAX, serían las etapas de la bomba de 1 a 3 y en la variante de equipo PRO, las etapas de la bomba de 1 a 2. En caso de utilización como termostato de circulación tiene sentido usar un nivel de potencia superior a fin de que la diferencia de temperatura entre el baño y la aplicación externa se mantenga lo más pequeña posible.*

1. Presione la tecla de introducción de datos para acceder al menú.
2. Seleccione el punto de menú → *Bomba* → *Nivel bomba*.
  - Se abre el submenú.



*La etapa de la bomba seleccionada pasa a estar activa directamente. No es necesario confirmarlo aparte.*

## 6.6 Modo de operativo

### 6.6.1 Refrigeración

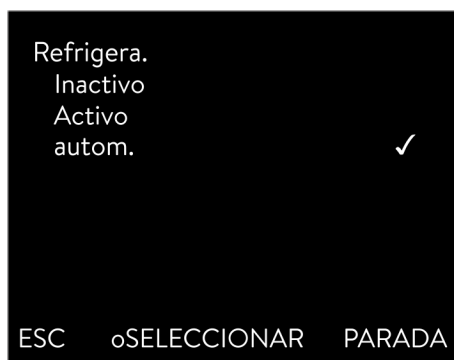


Fig. 69: Configuración de la refrigeración

## 6.7 Programador

### 6.7.1 Nociones básicas

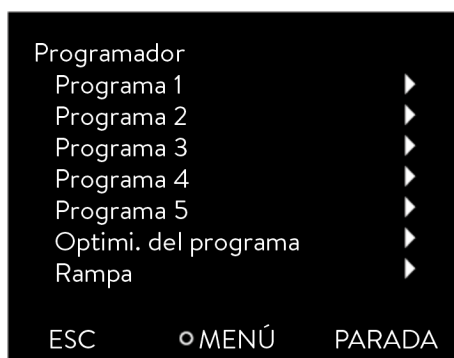


Fig. 70: Programador

El grupo de refrigeración de los equipos funciona [automáticamente] en el ajuste estándar. En función de la temperatura y el estado de funcionamiento, el grupo de refrigeración se conecta o desconecta automáticamente (funcionamiento recomendado). Puede conectar o desconectar manualmente el grupo de refrigeración de manera permanente a través del menú. En el caso de procesos de regulación sensibles, las fluctuaciones de regulación pueden evitarse encendiendo o apagando automáticamente el grupo de refrigeración.

Con el ajuste [Refrigera. inactiva] pueden alcanzarse solo temperaturas por encima de la temperatura ambiente. Con el ajuste [Refrigera. activa], en algunas circunstancias puede darse un aumento del consumo de energía debido al grupo de refrigeración en funcionamiento continuo.

1. Presione la tecla de introducción de datos para acceder al menú.
2. Seleccione los puntos de menú → *Modo operativo* → *Refrigera.*
3. Seleccione una de las opciones siguientes:
  - Mediante el ajuste [autom.] se enciende o se apaga el grupo de refrigeración automáticamente en función de las necesidades.
  - Mediante el ajuste [inactivo] el grupo de refrigeración permanece desconectado.
  - Mediante el ajuste [activo] el grupo de refrigeración refrigera de manera permanente.
4. Confirme la selección con la tecla de introducción de datos [OK].

El programador le permite ejecutar y memorizar un programa de temperatura en función del tiempo. Un programa consiste en varios segmentos de temperatura en función del tiempo. En un segmento se define la información sobre la temperatura final del segmento, la duración, la tolerancia de temperatura, la etapa de la bomba y la posición del conmutador (inactivo/activo) del módulo de contacto. Las distintas posibilidades que ofrece son rampas, saltos de temperatura y fases de mantenimiento de la temperatura.

El programador del equipo de termorregulación cuenta con 5 programas. Estos 5 programas cuentan en total con 150 segmentos.

Un programa ocupa al menos 1 segmento.

En un programa pueden guardarse como máximo 146 segmentos.

- Rampa  
Una rampa se describe mediante su duración predefinida (desde el principio del segmento hasta el final de este) y por la temperatura objetivo, es decir, la temperatura al final del segmento.
- Salto de temperatura  
La temperatura final se alcanza lo más rápidamente posible; no se especifica un tiempo de transición (el tiempo es igual a 0).
- Fase de mantenimiento de la temperatura  
La temperatura no varía (la temperatura es igual al principio y al final del segmento).

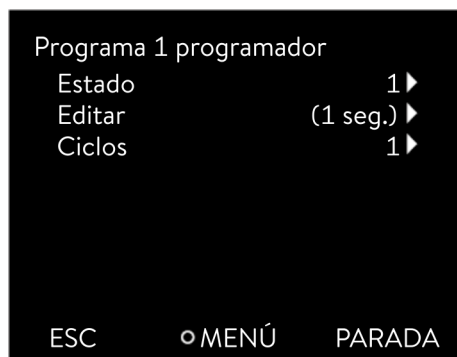


Fig. 71: Programa 1

#### ■ Nivel bomba 0

Dentro de un segmento puede seleccionarse la etapa de la bomba [---] (significa que la bomba está inactiva). Con ello, el programa termina al llegar a este segmento, con independencia de que el programa contenga más segmentos a continuación. El termostato pasa al estado "Standby". Al iniciar el programa se avisa de que el programa termina en este segmento con la etapa de la bomba 0.

#### ■ Optimización del programa

La activación de la optimización del programa da lugar en la práctica a un muy buen comportamiento de regulación. En el caso de programas que contengan tanto rampas como otros tipos de segmentos, el gráfico de temperatura real concuerda más exactamente con el gráfico de temperatura nominal que en los programas sin optimización. Se minimizan las sobreoscilaciones. Únicamente si los parámetros de regulación son muy desfavorables puede aparecer una acusada suboscilación al final de la rampa. En tal caso, desactive la optimización.

Una *tolerancia* demasiado estrecha empeora el resultado de la regulación. Trabaje sin tolerancia siempre que sea posible.

#### ■ Standby

Si el aparato es puesto en standby durante la ejecución de un programa, este se detiene automáticamente con una pausa.

1. Presione la tecla de introducción de datos para acceder al menú.

2. Seleccione el punto de menú → *Programador* → *Programa X*.

► Se abre el submenú con el programa seleccionado.

3. Tiene las siguientes opciones:

#### ■ [Estado]

- Para iniciar el programa, seleccione la opción [Inicio].
- Si el programa está iniciado, se puede detener por medio de [Pausa].
- Si el programa está detenido, se puede reanudar con [Continuar].
- Para finalizar el programa, seleccione la opción [Stop].

#### ■ [Editar]

#### ■ [Ciclos]

- Aquí puede indicar el número de repeticiones del programa seleccionado.

4. Seleccione la opción de menú → *Editar*.

► En la pantalla se muestra el programa. Ahora lo puede editar.

La softkey [PARADA] permite detener el programador. Después de pulsar la tecla softkey [INICIO], el programador sigue funcionando en el modo elegido previamente (pausa o funcionamiento activo).



*El programador se puede controlar o modificar por medio del temporizador.*

### Ajustes posibles

| N.º                  | Tend  | hh  | mm  | Tolerancia |
|----------------------|-------|-----|-----|------------|
| Inicio               | 30,00 | --- | --- | 0,1        |
| 1                    | 50,00 | 0   | 20  | 0,0        |
| 2                    | 50,00 | 0   | 20  | 0,0        |
| 3                    | 70,00 | 0   | 20  | 0,1        |
| 4                    | 60,00 | 0   | 30  | 0,0        |
| 5                    | 30,00 | 0   | 0   | 0,0        |
| ESC      OK      +/- |       |     |     |            |

Fig. 72: En el editor de programa

| Ajuste     | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| N.º        | Número de segmentos del programa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Tend       | Temperatura final que debe alcanzarse                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| hh         | Tiempo en horas (hh) en el que se debe alcanzar la temperatura predefinida                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| :mm        | Tiempo en minutos (mm) en el que se debe alcanzar la temperatura predefinida                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Tolerancia | Tolerancia que determina la exactitud con la que se debe alcanzar la temperatura final para pasar a procesar el segmento siguiente.<br><br>0.0 significa que no se tiene en cuenta tolerancia alguna. Esto significa que el programa pasa a la siguiente temperatura después del tiempo prefijado aunque no se haya alcanzado todavía la temperatura de salida. |
| Bomba      | El segmento se procesa con la etapa de la bomba introducida.                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| S1, S2, S3 | Aquí puede introducirse el estado de conmutación (inactivo o activo) de un módulo de contacto (de estar instalado). Los módulos de contacto están disponibles como accesorios.                                                                                                                                                                                  |

Ejemplos de funciones de un módulo de contacto (véase el manual de instrucciones del módulo de interfaz)

- Funciones de las entradas
  - Establecer fallo
  - Establecer standby
  - Controlar programador
  - Controlar servicio alterno (2 temperaturas nominales diferentes)
  - Controlar regulación interna o externa
- Funciones de las salidas
  - Señalizar diversos estados de error
  - Señalizar standby
  - Indicar posición respecto a una ventana de temperatura (dentro o fuera)
  - Indicar estado del programador
  - Señalización de relleno

Edición de un programa de ejemplo

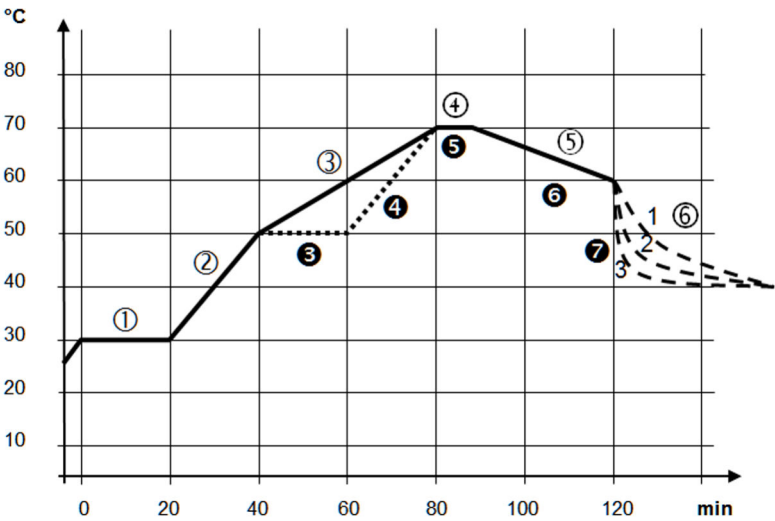


Fig. 73: Gráfico del programa (antes y después), ejemplo

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

El tiempo de enfriamiento en el gráfico varía en función del tipo de equipo, consumidor, etc. En el segmento del ejemplo número 2 deben alcanzarse 50 °C en un plazo de 20 minutos.

Los valores originales están recogidos a continuación en la tabla "antes" y se representan en el gráfico con una línea continua, mientras que los correspondientes a la curva editada figuran más adelante en la tabla "después" y se representan con una línea discontinua.

Segmento Inicio

Todos los programas comienzan con el segmento *Inicio*. Este define a qué temperatura debe proseguir el programa en el segmento 1. La temperatura del segmento *Inicio* se alcanza tan rápidamente como resulte posible. En el segmento *Inicio* no se puede especificar ningún tiempo. Sin el segmento *Inicio*, el segmento 1 variaría en función de la temperatura del líquido caloportador al comenzar el programa.

Tab. 19: Ejemplo de programa anterior (valores de la línea continua en la figura Gráfico del programa)

| N.º    | Tend  | hh  | :mm | Tolerancia | Bomba | S1       | S2       | S3       |
|--------|-------|-----|-----|------------|-------|----------|----------|----------|
| Inicio | 30,00 | --- | --- | 0,0        | ---   | inactivo | inactivo | inactivo |
| 1      | 30,00 | 0   | 20  | 0,1        | 2     | inactivo | inactivo | inactivo |
| 2      | 50,00 | 0   | 20  | 0,0        | 3     | inactivo | inactivo | inactivo |
| 3      | 70,00 | 0   | 40  | 0,0        | 4     | inactivo | inactivo | inactivo |
| 4      | 70,00 | 0   | 10  | 0,1        | 2     | inactivo | inactivo | inactivo |
| 5      | 60,00 | 0   | 30  | 0,0        | 2     | inactivo | inactivo | inactivo |
| 6      | 40,00 | 0   | 0   | 0,0        | 2     | inactivo | inactivo | inactivo |

En la tabla editada (tabla inferior) se ha introducido un segmento nuevo con el número 3. Además, también se han modificado el tiempo y la etapa de la bomba para el segmento con el número 4. En el segmento con el número 5 se han adaptado la tolerancia y la etapa de la bomba.

Tab. 20: Ejemplo de programa posterior (valores de la línea discontinua en la figura Gráfico del programa)

| N.º    | Tend  | hh  | :mm | Tolerancia | Bomba | S1       | S2       | S3       |
|--------|-------|-----|-----|------------|-------|----------|----------|----------|
| Inicio | 30,00 | --- | --- | 0,0        | ---   | inactivo | inactivo | inactivo |
| 1      | 30,00 | 0   | 20  | 0,1        | 2     | inactivo | inactivo | inactivo |
| 2      | 50,00 | 0   | 20  | 0,0        | 2     | inactivo | inactivo | inactivo |
| 3      | 50,00 | 0   | 20  | 0,1        | 3     | inactivo | inactivo | inactivo |
| 4      | 70,00 | 0   | 20  | 0,0        | 4     | inactivo | inactivo | inactivo |
| 5      | 70,00 | 0   | 10  | 0,8        | 2     | inactivo | inactivo | inactivo |
| 6      | 60,00 | 0   | 30  | 0,0        | 2     | inactivo | inactivo | inactivo |
| 7      | 30,00 | 0   | 0   | 0,0        | 2     | inactivo | inactivo | inactivo |

#### Tolerancia

Tenga en cuenta las observaciones siguientes y compare con la Fig. 74:

- El campo Tolerancia permite, p. ej., cumplir de manera precisa el tiempo de permanencia a una temperatura determinada.
- El segmento siguiente no se procesa hasta que la temperatura de avance alcanza la banda de tolerancia (1), de modo que, p. ej., la rampa del segundo segmento no se inicia hasta 2 y lo hace con retardo.
- No obstante, si se selecciona una banda de tolerancia demasiado estrecha, se pueden provocar retardos no deseados. En casos extremos, la continuación del programa puede llegar a resultar imposible. No se debe elegir una banda de tolerancia demasiado estrecha, **especialmente en caso de regulación externa**. En el segmento 5 se ha introducido una tolerancia más grande, de modo que el tiempo deseado de 10 minutos se cumple pese a los transitorios (3).
- 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 equipo pueden ralentizarse considerablemente (4) en caso de que la banda de tolerancia (aquí en el segmento 2) sea muy estrecha.

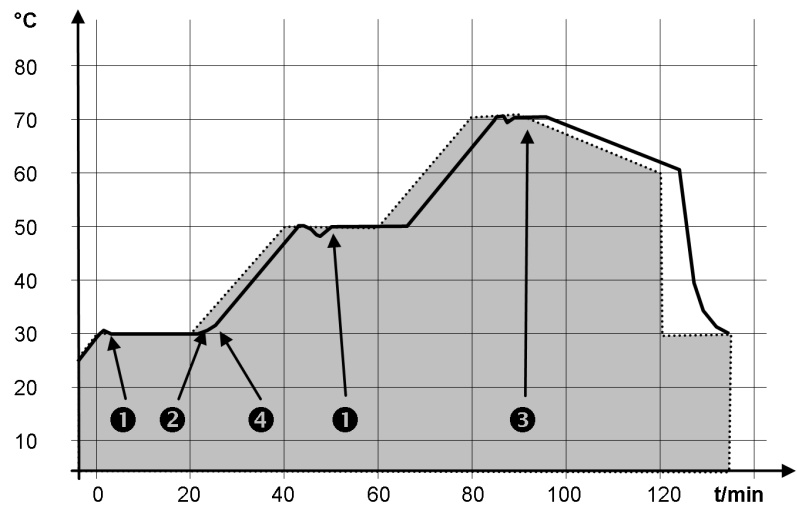


Fig. 74: Gráfico de programa temperatura nominal y temperatura real

El gráfico de la curva editada que se muestra arriba ilustra cómo la temperatura real (línea continua) va siguiendo la temperatura nominal del programador (con fondo gris).

## 6.7.2 Crear y editar programas

Tenga en cuenta:

- Si se ha previsto un tiempo de segmento de > 999:59 h, entonces dicho tiempo debe distribuirse por varios segmentos consecutivos.

Iniciar la edición

| N.º                             | Tend  | hh  | mm  | Tolerancia |
|---------------------------------|-------|-----|-----|------------|
| Inicio                          | 30,00 | --- | --- | 0,1        |
| 1                               | 50,00 | 0   | 20  | 0,0        |
| 2                               | 50,00 | 0   | 20  | 0,0        |
| 3                               | 70,00 | 0   | 20  | 0,1        |
| 4                               | 60,00 | 0   | 30  | 0,0        |
| 5                               | 30,00 | 0   | 0   | 0,0        |
| <div>ESC      OK      +/-</div> |       |     |     |            |

Fig. 75: Editar el programa

Editar el programa

Tenga en cuenta:

- Si en el campo *hh* y *mm* se introduce el valor "0", se realiza la aproximación a la temperatura  $T_{\text{end}}$  lo más rápido posible.
- Los cambios en el nivel de la bomba se introducen en el segmento correspondiente (= línea de programa).
- El valor predeterminado del módulo de contacto es *inactivo*.

En el programa seleccionado se ofrecen las siguientes opciones:

- Si pulsa la tecla de flecha derecha 5 veces, podrá visualizar las columnas Bomba, S1, S2 y S3 del programa.
- Utilice la tecla de flecha izquierda para visualizar de nuevo las columnas Tend, hh, :mm y Tolerancia.
- Con las teclas de flecha [arriba] y [abajo] puede navegar por los segmentos (líneas) de un programa.
- La tecla de introducción de datos [OK] permite seleccionar un valor para editarlo.
- Utilice las teclas de flecha [derecha] e [izquierda] para seleccionar los dígitos del valor.
- Utilice las teclas de flecha [arriba] y [abajo] para aumentar o reducir la cifra seleccionada.
- La softkey [ESC] permite deseleccionar un valor seleccionado.
- Pulse tecla de introducción de datos [OK] para confirmar el cambio.
- Pulse la softkey [ESC] para salir del programa. Los valores introducidos se guardan.

## Introducir un segmento nuevo

| N.º                         | Tend  | hh  | :mm | Tolerancia |
|-----------------------------|-------|-----|-----|------------|
| Inicio                      | 30,00 | --- | --- | 0,1        |
| 1                           | 50,00 | 0   | 20  | 0,0        |
| 2                           | 50,00 | 0   | 20  | 0,0        |
| 3                           | 70,00 | 0   | 20  | 0,1        |
| 4                           | 60,00 | 0   | 30  | 0,0        |
| 5                           | 30,00 | 0   | 0   | 0,0        |
| ESC      oNUEVO      BORRAR |       |     |     |            |

Fig. 76: selección del segmento de programa

1. Navegue hasta el segmento bajo el cual se debe introducir el segmento nuevo.
2. Navegue en este segmento hacia la columna con el *N.º*.
3. Presione la tecla de introducción de datos [NUEVO].
  - Se ha creado un segmento nuevo.

## Borrar un segmento

1. Navegue hasta el segmento que desea borrar.
2. Navegue en este segmento hacia la columna con el *N.º*.
3. Pulse la softkey *BORRAR*.
  - El segmento se ha borrado.

## Editar un programa actualmente en ejecución

Tenga en cuenta:

- En un programa en ejecución no es posible agregar ni borrar segmentos.
  - En un programa en ejecución es posible realizar cambios de los valores de temperatura y duraciones de segmento existentes. 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, entonces el programa salta hasta el segmento siguiente.
1. Para el programa en curso, seleccione el punto de menú *Editar*.
    - Puede editar los segmentos.

## 6.8 Calibración del sensor de temperatura



*Se requiere un termómetro de referencia calibrado que disponga del grado de precisión deseado. De lo contrario, no debería modificar la calibración de su equipo de termostatación.*

Si se detecta una desviación continua de la temperatura de  $T_{\text{int}}$  o  $T_{\text{ext}}$  con respecto al termómetro de referencia al comprobar la temperatura en estado estable, la desviación se puede igualar con el punto de menú *Calibración*.

Con el punto de menú *Compensación* (compensación de 1 punto) se desplaza la curva característica del sensor de temperatura en paralelo con el valor introducido.

Con el punto de menú *Calibración de 2 puntos* (compensación de 2 puntos) se desplaza la curva característica del sensor de temperatura y se modifica adicionalmente la pendiente de la curva característica.



*Es posible cambiar los valores de temperatura  $T_{\text{int}}$  y  $T_{\text{ext}}$  dentro de un rango de  $\pm 3$  K cada uno.*

## Compensación

- Para aplicaciones de baño internas, el termómetro de referencia debe colgarse en el baño de acuerdo con las especificaciones del certificado de calibración.
  - Para la aplicación externa, el termómetro de referencia debe montarse en el avance de la aplicación, según las indicaciones del certificado de calibración. La posición de montaje del termómetro de referencia debe estar lo más cerca posible de la aplicación.
  - Para la medición de la temperatura, espere hasta que el sistema se encuentre en un estado estable.
1. Presione la [tecla de introducción de datos] para acceder al menú.
  2. Seleccione los puntos de menú  $\rightarrow$  *Atemperado*  $\rightarrow$  *Calibración*  $\rightarrow$  *Pt interna* o  $\rightarrow$  *Pt externo*  $\rightarrow$  *Compensación*.
    - Se abre la ventana de introducción de datos.
  3. Introduzca el valor de temperatura leído del termómetro de referencia en la ventana de introducción de datos.

## Calibración de 2 puntos

4. Confirme el valor nuevo con la tecla de introducción de datos [OK].
  - Se acepta el nuevo valor.

- Para aplicaciones de baño internas, el termómetro de referencia debe colgarse en el baño de acuerdo con las especificaciones del certificado de calibración.
- Para la aplicación externa, el termómetro de referencia debe montarse según las indicaciones del certificado de calibración. El termómetro de referencia en el lado de presión, entre la boquilla de empalme del circuito de regulación de temperatura del lado de presión y la aplicación, debe colocarse lo más cerca posible de la aplicación.
- La medición de temperatura inferior y la superior deben estar separadas por lo menos 40 K.
- Para la medición de la temperatura, espere hasta que el sistema se encuentre en un estado estable.

1. Ajuste un valor nominal bajo  $T_{\text{set}}$  en el equipo.
2. Espere hasta que el valor nominal y la temperatura del líquido caloprotador se hayan aproximado.
3. Presione la [tecla de introducción de datos] para acceder al menú.
4. Seleccione los puntos de menú → *Atemperado* → *Calibración* → *Pt interna* o → *Pt externo* → *2 puntos inferior*.
  - Se abre la ventana de introducción de datos.
5. Introduzca el valor de temperatura leído del termómetro de referencia en la ventana de introducción de datos.
6. Confirme el valor nuevo con la tecla de introducción de datos [OK].
  - Se ha aceptado el valor bajo.
7. Ajuste un valor nominal alto  $T_{\text{set}}$  en el equipo.
8. Espere hasta que el valor nominal y la temperatura del líquido caloprotador se hayan aproximado.
9. Seleccione dentro del menú [Calibración] el punto de menú *2 puntos superior*.
  - Se abre la ventana de introducción de datos.
10. Introduzca el valor de temperatura leído del termómetro de referencia en la ventana de introducción de datos.
11. Confirme el valor nuevo con la tecla de introducción de datos [OK].
  - Se ha aceptado el valor alto. La calibración de 2 puntos ha finalizado.

## Restablecer la calibración de fábrica

Si desea restablecer la calibración de fábrica, siga los pasos indicados en este punto de menú.

1. Presione la [tecla de introducción de datos] para acceder al menú.
2. Seleccione los puntos de menú → *Atemperado* → *Calibración* → *Pt interna* o → *Pt externo* → *Calibración fábrica*.
3. Seleccione la opción [SÍ].

4. Confirme la selección con la tecla de introducción de datos [OK].
  - La calibración realizada por el cliente se borra y se reactiva la calibración configurada de fábrica.

## 6.9 Menú Mantenimiento

1. Presione la tecla de introducción de datos para acceder al menú.
2. Seleccione la opción de menú → *Mantenimiento*.
  - Se abre el submenú.

Están disponibles estos puntos de menú:

- Historial de errores y
- Actualización software
  - En el menú Actualización software puede instalar nuevas versiones de software para el equipo y los módulos de interfaz.

Para analizar los errores, los equipos disponen de un historial de errores en el que se guardan hasta 48 mensajes de advertencia, error y alarma.

- *N.º* se trata del número de orden en la lista de aparición cronológica de los errores.
- En *Fuente* se visualiza el módulo afectado que origina el aviso.
- *Código* es la descripción cifrada de alarmas, advertencias o errores.
- Mediante *fecha* y *hora* se visualiza el momento preciso del error.
- La última columna de la lista es el *código de detalle*.

## 6.10 Visualización del estado del equipo

En el menú Estado del equipo con sus submenús puede visualizar mucha información y datos sobre el equipo. En el menú completo Estado del equipo no es posible ningún ajuste.

1. Presione la tecla de introducción de datos para acceder al menú.
2. Seleccione la opción de menú → *Estado del equipo*.
  - Se abre el submenú.

Están disponibles estos puntos de menú:

- datos equipo,
  - temperaturas, valores de corriente, velocidades, etc.
- Limit. calefacción,
  - consumo de corriente, limitación dinámica de la calefacción, valores límite superiores (Tih), limitación de magnitud de ajuste, etc.
- Versiones,
  - hardware y software. Se muestran también las versiones de los módulos de interfaz conectados.
- Información del equipo,
  - tipo del equipo, unidad de baño, números de serie.
- Operador e
- ID del controlador.

## 6.11 Manejo del equipo mediante interfaz

Se contemplan las siguientes unidades de mando e interfaces:

- Unidad de bombeo y regulación
- Puesto de mando/PC
  - conectado con el equipo de termorregulación a través de la interfaz Ethernet u otra interfaz opcional (☞ «Interfaces adicionales» en la página 32).
- Interfaz analógica (accesorio opcional)
- Interfaz de contacto (accesorio opcional)



### **Habilitación del acceso al equipo a través de la red**

*Para permitir el acceso digital al equipo desde fuera, esto debe ajustarse anteriormente en el software del equipo.*

#### Habilitación del acceso al equipo

1. Presione la [tecla de introducción de datos] para acceder al menú.
2. Seleccione los puntos de menú → *Interfaces* → *Network* → *Servicios* → *Control PC* → *Control PC*.
  - ▶ En la pantalla se muestran las opciones [inactivo] y [activo].
3. Elija la opción [activo] y confirme con la tecla de introducción de datos.
  - ▶ Se pondrá una marca de verificación. La opción introducida se ha aplicado.

#### Gama de funciones de las unidades de mando

- Con la unidad de bombeo y regulación está disponible de manera ilimitada toda la gama de funciones.
- El puesto de mando se limita mediante la funcionalidad de la interfaz y su protocolo (conjunto de comandos).
- Las limitaciones en la interfaz analógica y la interfaz de contacto son su funcionalidad y protocolo.

#### Operador y observador

Es relevante igualmente para la unidad de bombeo y regulación y el puesto de mando

- El operador, como máximo uno, tiene permisos de escritura y permisos de lectura
  - Todas las opciones de ajuste están a disposición del operador, tanto las de lectura como las de escritura, siempre que se incluyan en la gama de funciones de la unidad de mando.
- El observador, del que puede haber varios, tiene solo permisos de lectura
  - Todos los menús son accesibles para el observador, pero no se pueden realizar ajustes que supongan un cambio en el funcionamiento del equipo. Las excepciones son las intervenciones necesarias para iniciar sesión como operador.

**En el momento de la entrega, la unidad de bombeo y regulación tiene los permisos de usuario.**

Un operador tiene la sesión iniciada y otra unidad de mando solicita permisos de usuario (🔑 «Solicitud de derechos de usuario» en la página 131). Tras esta solicitud de los permisos de usuario, el primer usuario pasa a ser observador.

Si un operador pasa a ser observador, aparece una ventana emergente con el mensaje correspondiente.

## Supervisión del puesto de mando

En el momento de la entrega, se supervisa activamente la conexión con el puesto de mando. Si el equipo no recibe ningún comando a través de Ethernet durante más de 15 segundos, se detecta una interrupción en la comunicación. Cada nuevo comando restablece el tiempo de espera. En caso de interrupción de la comunicación con el puesto de mando, el equipo de termorregulación emite la alarma 22 🔑 Tab. 44 «Alarmas del equipo de termorregulación» en la página 152.

El tiempo de espera puede ajustarse de uno a 99 segundos. Para ello, utilice el comando [OUT\_SP\_08\_XX] a través de la interfaz.

Para la interfaz Ethernet, la función puede tener lugar además a través del menú → Interfaces → Network → Servicios → Control PC → PC Timeout. Esto debe ajustarse antes del inicio de la comunicación.

Si la supervisión del puesto de mando está activa, los permisos de usuario se encuentran solo en el puesto de mando.

Por lo tanto, el funcionamiento del equipo de termorregulación queda bloqueado. El elemento de mando local de la unidad de bombeo y regulación pueden obtener los permisos de control cuando lo solicite el usuario. Si se produce un tiempo de espera durante la supervisión, los permisos de usuario se transfieren automáticamente al equipo de termorregulación.

Para desactivar la supervisión de la conexión, debe ajustarse un valor de tiempo de espera de 0. El equipo de termorregulación puede manejarse desde el puesto de mando/PC o en el propio equipo de termorregulación. Los permisos de usuario pueden obtenerse alternativamente. En este caso, no se da supervisión de la comunicación y no se detecta una interrupción de la conexión.



*Con cada comando de escritura del puesto de mando, este obtiene el permiso de usuario siempre que no esté bloqueado por otro elemento de mando. Si el puesto de mando envía comandos de escritura con mucha frecuencia, puede dificultarse el funcionamiento de otro elemento de mando.*

## Arranque en frío

Tras apagar y volver a encender el equipo, la unidad de bombeo y regulación vuelve al nivel de inicio de sesión anterior. Lo mismo se aplica al servidor web.

Se da una excepción si la unidad de mando que solicitó por última vez los permisos de usuario no está conectada. En este caso, los permisos de usuario vuelven automáticamente a la unidad de bombeo y regulación al encenderla.

## Indicador de estado



Si una unidad de mando tiene permisos de observador, aparece un símbolo de candado en lugar de la tecla softkey derecha o el botón de inicio/parada:

- En la unidad de bombeo y regulación, la tecla softkey derecha con la asignación de inicio/parada se sustituye por la asignación con el símbolo del candado.
- Cuando se opera con un puesto de mando, es responsabilidad del usuario (cliente) que se visualice el estado.

## Solicitud de derechos de usuario

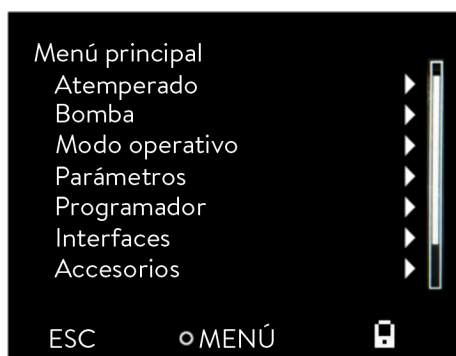


Fig. 77: Manejo desde el equipo bloqueado

## Permisos de usuario bloqueados

Al marcar el símbolo del candado, se solicitan permisos de usuario:

- En la unidad de bombeo y regulación, pulse la tecla softkey derecha. Aparece una ventana emergente con la consulta Sí/No.

### Descripción

Cada unidad de mando con permisos como usuario puede bloquear los permisos como usuario a otras unidades de mando/puesto de mando (**lock**). En este caso, ninguna otra unidad de mando/puesto de mando puede obtener el permiso de usuario y, por lo tanto, sigue siendo un observador.

### Bloqueo del permiso de usuario en el puesto de mando

Si la supervisión del puesto de mando está activada, el permiso de usuario en el puesto de mando está bloqueado/exclusivo.

Ninguna unidad de mando puede obtener permisos de usuario. Al intentar obtener permisos de usuario aparece un mensaje de aviso.

Si hay una interrupción de la comunicación con el puesto de mando, el equipo de termorregulación se apaga y se vuelve a encender, se emite una alarma o se desactiva la supervisión del puesto de mando. Se retira el derecho exclusivo del puesto de mando.

## 6.12 Sensor $T_{ext2}$

### General

La funcionalidad Text2 permite usar un segundo sensor de temperatura además del primer sensor  $T_{ext}$ .

El segundo sensor puede conectarse a través de un módulo Pt100 adicional u otra fuente de temperatura externa, como Ethernet externo. Después de la instalación, puede configurarse el sensor  $T_{ext2}$  para diferentes funciones en el circuito de regulación de temperatura.



*Para el segundo sensor de temperatura, suele ser necesario montar un módulo de interfaz adicional.*

### Funciones

El sensor Text2 puede configurarse para las siguientes funciones:

- Visualización de la temperatura
  - **Visualización en la pantalla principal:** representación del valor de temperatura actual
  - **Evolución de la temperatura (gráfico):** registro y visualización de la evolución de la temperatura a través del tiempo
- Funciones de regulación
  - **Magnitud controlada externa:** uso como magnitud controlada principal para la regulación de temperatura
  - **Desviación de valor nominal:** compensación de las diferencias de temperatura entre sensores

## Configuración

### Visualización en la ventana básica

#### Función de indicación

Para mostrar la temperatura Text2 en el sistema, pueden configurarse dos funciones de visualización diferentes:

1. Presione la [tecla de introducción de datos] para acceder al menú.
2. Seleccione los puntos de menú → *Parámetros* → *Config. básica* → *Pantalla* → *T-ext2 mostrada*.
3. Seleccione [Pt100-2 externo] en las opciones disponibles y confirme con la tecla Intro.
  - El valor de temperatura Text2 se muestra ahora en la ventana básica.

Opciones disponibles:

- **Ningún elemento:** ninguna visualización de Text2
- **Analóg. externo**
- **Serial externo**
- **Ethernet externo**
- **EtherCAT externo**
- **Pt100-2 externo:** segundo sensor Pt100 (Text2)

### Evolución de la temperatura (gráfico)

#### Configuración

1. Presione la [tecla de introducción de datos] para acceder al menú.
2. Seleccione los puntos de menú → *Parámetros* → *Gráfico* → *Valores pantalla*.
3. Active el registro para Text2 seleccionando la fuente de temperatura y confirmando la selección con la tecla Intro.
  - El valor de temperatura Text2 se muestra ahora en la ventana básica.
4. Configure los parámetros de registro seleccionados (periodo, resolución).



*El valor del sensor de temperatura no se muestra en el gráfico hasta que no se haya establecido la fuente del sensor en el menú «Magnitud controlada» en la página 133.*

Funcionalidad:

- **Registro histórico de datos:** almacenamiento de los valores de temperatura Text2 a lo largo del tiempo
- **Representación gráfica:** visualización de la evolución de temperatura como curva
- **Selección del intervalo de tiempo:** duración de registro configurable y duración de la visualización



*La función de gráfico permite supervisar la tendencia de la temperatura y las evoluciones de la temperatura del sensor Text2.*

## Magnitud controlada

Para usar Text2 como magnitud controlada principal para la regulación de temperatura:

1. Presione la [tecla de introducción de datos] para acceder al menú.
2. Seleccione los puntos de menú → *Atemperado* → *Ajuste* → *Magnitud controlada*.
3. Seleccione [Pt100-2 externo] y confirme con la tecla Intro.
  - El sistema utiliza ahora el sensor Text2 para la regulación de temperatura.

## Funcionalidad

Si se ha configurado Text2 como magnitud controlada, el sistema de regulación de temperatura usa este sensor externo en lugar del sensor interno para:

- **Retroalimentación de temperatura primaria:** entrada de circuito de regulación principal
- **Comparación del valor nominal:** comparación entre la temperatura real y la temperatura objetivo
- **Cálculos del algoritmo de regulación:** entrada del regulador PID

## Desviación del valor nominal de regulación

La función de desviación del valor nominal de regulación permite la especificación del valor nominal automática a partir del valor real de un sensor de temperatura externo. De manera opcional, puede añadirse un valor de desviación configurable (positivo o negativo) a este valor real ↗ Capítulo 6.4.7 «Ajuste de la compensación del valor nominal» en la página 115.

## Indicadores de estado

### Indicadores de estado válidos

El sistema de sensor Text2 muestra los siguientes indicadores de estado:

- **Modo normal:** visualización constante del valor de temperatura
- **Datos válidos:** el valor de temperatura se muestra en formato normal
- **Datos no válidos:** la visualización muestra «- - -» si no hay datos del sensor disponibles
- **Error del sensor:** tratamiento de errores específico del sistema basado en el tipo de interfaz

### Condiciones de error:

- **Interrupción de sensor:** circuito abierto o sensor desconectado
- **Cortocircuito del sensor:** cortocircuito en el cableado del sensor. El error no está presente en todos los sensores.
- **Error de comunicación:** error de comunicación específico de la interfaz
- **Tiempo de espera:** datos no recibidos dentro del margen de tiempo esperado
- **Fuera del rango:** el valor de temperatura supera los límites del sensor

## Especificaciones técnicas

### Rangos de temperatura admitidos

- **Sensores Pt100:** en función del tipo de equipo
- **Sensores analógicos:** configurables, basados en parámetros de escalado
- **Interfaces digitales:** rango en función de especificaciones del sensor remoto

### Tasas de actualización

- **Sensores internos:** 0,5 segundos de manera típica
- **Interfaces en serie:** configurables, 0,1-1,5 segundos de manera típica
- **Interfaces de red:** 0,1 – 1,5 segundos en función de las condiciones de red
- **Interfaces analógicas:** 0,5 segundos de manera típica

### Precisión

- **Sensores Pt100:**  $\pm 0,01$  °C (tras calibración)
- **Sensores analógicos:** en función de la resolución ADC y escalado
- **Interfaces digitales:** en función de la precisión del sensor remoto

Se admiten varios canales de interfaz al mismo tiempo, con el sistema transmitiendo automáticamente los datos de interfaz seleccionado a los sistemas de visualización y de control.

## Resolución de errores

### Problemas habituales

- **Ninguna visualización de Text2**
  - Compruebe si la visualización de Text2 está activada en el menú de visualización.
  - Compruebe si la configuración de la interfaz es correcta.
  - Asegúrese de que el hardware seleccionado de la interfaz está conectado.
- **Se muestra «---» en lugar de la temperatura**
  - Compruebe la conexión de los sensores y el cableado.
  - Compruebe los ajustes de comunicación de las interfaces.
  - Compruebe si hay errores de sensores en el diagnóstico del sistema.
- **Valores de temperatura erróneos**
  - Compruebe la calibración del sensor de temperatura.
  - Compruebe la configuración de desviación.
  - Valide los parámetros de escalado de las interfaces.
- **Problemas de regulación en caso de usar Text2 como magnitud controlada**
  - Confirme que la selección de la magnitud controlada es correcta.
  - Compruebe el tiempo de reacción de los sensores.
  - Compruebe la configuración del valor nominal y la configuración de la desviación.

## Pasos de diagnóstico

- **Comprobación de la configuración del menú**
  - Confirme la selección de interfaz en el menú de la magnitud controlada.
  - Compruebe la selección de las visualizaciones en el menú de visualización de Text2.
  - Valide la configuración de desviación, en caso de que se use.
- **Comprobación de las conexiones de hardware**
  - Compruebe el cableado de los sensores según al tipo de interfaz.
  - Compruebe el cable de comunicación para las interfaces de red.
  - Asegúrese de que el suministro de corriente de los módulos de sensores es correcto.
- **Supervisión del estado del sistema**
  - Compruebe los protocolos de errores del sistema.
  - Supervise las actualizaciones del valor de temperatura.
  - Compruebe el estado de comunicación para las interfaces digitales.

## 6.13 Comandos de lectura y comandos de escritura de la interfaz

### 6.13.1 Protocolo de la interfaz

Observe las siguientes indicaciones:

- El comando del ordenador debe cerrarse con un CR, CRLF o LFCR.
- La respuesta del aparato de regulación de la temperatura termina 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)

Tab. 21: Ejemplo de la transferencia de valor nominal de 30,5 °C al aparato de regulación de la temperatura

| Ordenador            | Aparato de regulación de la temperatura |
|----------------------|-----------------------------------------|
| "OUT_SP_00_30.5"CRLF | ➔                                       |
| ←                    | "OK"CRLF                                |

### 6.13.2 Comandos de lectura

El módulo de interfaz conoce los siguientes comandos de lectura con los que se pueden consultar los datos de servicio del equipo de termorregulación.

Tab. 22: Temperatura

| ID | Función                                      | Unidad, resolución | Comando  |
|----|----------------------------------------------|--------------------|----------|
| 2  | Valor nominal de temperatura                 | [°C]               | IN_SP_00 |
| 3  | Temperatura del baño (temperatura de avance) | [°C], 0,01 °C      | IN_PV_00 |
| 4  | Temperatura del baño (temperatura de avance) | [°C], 0,001 °C     | IN_PV_10 |

| ID  | Función                                                                    | Unidad, resolución | Comando  |
|-----|----------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------|
| 5   | Temperatura regulada (Pt interno/externo/analógico externo/serial externo) | [°C]               | IN_PV_01 |
| 7   | Temperatura externa T <sub>E</sub> (Pt)                                    | [°C]               | IN_PV_03 |
| 8   | Temperatura externa T <sub>E</sub> (entrada analógica)                     | [°C]               | IN_PV_04 |
| 14  | Temperatura externa T <sub>E</sub> (Pt)                                    | [°C], 0,001 °C     | IN_PV_13 |
| 25  | Punto de desconexión exceso de temperatura T_Max                           | [°C]               | IN_SP_03 |
| 27  | Limitación de la temperatura de avance TiH (valor límite superior)         | [°C]               | IN_SP_04 |
| 29  | Limitación de la temperatura de avance TiL (valor límite inferior)         | [°C]               | IN_SP_05 |
| 158 | Magnitud de ajuste del regulador piloto en caso de regulación externa      | [°C]               | IN_PV_11 |

Tab. 23: Bomba

| ID | Función                       | Unidad | Comando  |
|----|-------------------------------|--------|----------|
| 18 | Nivel de potencia de la bomba | [–]    | IN_SP_01 |

Tab. 24: Nivel de llenado

| ID | Función                           | Unidad | Comando  |
|----|-----------------------------------|--------|----------|
| 9  | Nivel del baño (nivel de llenado) | [–]    | IN_PV_05 |

Tab. 25: Magnitud de ajuste

| ID | Función                                                                                                                                         | Unidad, resolución | Comando  |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------|
| 11 | Magnitud de ajuste del regulador en resolución de tanto por mil<br>– Valor negativo → El equipo enfría<br>– Valor positivo → El equipo calienta | [‰]                | IN_PV_06 |
| 13 | Magnitud de ajuste del regulador en vatios<br>– Valor negativo → El equipo enfría<br>– Valor positivo → El equipo calienta                      | [W]                | IN_PV_08 |

Tab. 26: Frío

| ID | Función                                                                     | Unidad | Comando  |
|----|-----------------------------------------------------------------------------|--------|----------|
| 24 | Modo operativo de refrigeración: 0 = inactivo / 1 = activo / 2 = automático | [–]    | IN_SP_02 |

Tab. 27: Seguridad

| ID  | Función                                                                                   | Unidad | Comando    |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------------|
| 35  | Tiempo de espera de comunicación a través de interfaz (1 – 99 segundos; 0 = Off)          | [s]    | IN_SP_08   |
| 202 | Estado de los permisos de usuario exclusivos para la interfaz (1 = activo / 0 = inactivo) | [–]    | IN_MODE_09 |

Tab. 28: Parámetros de control

| ID | Función                                | Unidad | Comando   |
|----|----------------------------------------|--------|-----------|
| 39 | Parámetro de regulación Xp             | [–]    | IN_PAR_00 |
| 41 | Parámetro de regulación Tn (181 = Off) | [s]    | IN_PAR_01 |
| 43 | Parámetro de regulación Tv             | [s]    | IN_PAR_02 |
| 45 | Parámetro de regulación Td             | [s]    | IN_PAR_03 |
| 47 | Parámetro de regulación KpE            | [–]    | IN_PAR_04 |
| 49 | Parámetro de regulación TnE            | [s]    | IN_PAR_05 |
| 51 | Parámetro de regulación TvE            | [s]    | IN_PAR_06 |
| 53 | Parámetro de regulación TdE            | [s]    | IN_PAR_07 |
| 55 | Limitación de corrección               | [K]    | IN_PAR_09 |
| 57 | Parámetro de regulación XpF            | [–]    | IN_PAR_10 |
| 61 | Parámetro de regulación Prop_E         | [K]    | IN_PAR_15 |

Tab. 29: Ajuste

| ID | Función                                                                                                                                                                                                    | Unidad | Comando    |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------------|
| 59 | Compensación del valor nominal                                                                                                                                                                             | [K]    | IN_PAR_14  |
| 67 | Regulación a la magnitud controlada X: 0 = interno / 1 = Pt externo / 2 = analógico externo / 3 = serial externo / 5 = Ethernet externo / 6 = EtherCAT externo / 7 = Pt 2 externo / 8 = ext. Comm. Mod.    | [–]    | IN_MODE_01 |
| 69 | Fuente de desviación X para valor nominal: 0 = normal / 1 = Pt externo / 2 = analógico externo / 3 = serial externo / 5 = Ethernet externo / 6 = EtherCAT externo / 7 = Pt 2 externo / 8 = ext. Comm. Mod. | [–]    | IN_MODE_04 |

Tab. 30: Derechos

| ID | Función                                                               | Unidad | Comando    |
|----|-----------------------------------------------------------------------|--------|------------|
| 63 | Estado de las teclas en el panel de manejo: 0 = libre / 1 = bloqueado | [–]    | IN_MODE_00 |

Tab. 31: Estado

| ID  | Función                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Unidad | Comando    |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------------|
| 75  | Estado standby: 0 = el equipo está conectado / 1 = el equipo está desconectado                                                                                                                                                                                                                                                                                             | [-]    | IN_MODE_02 |
| 107 | Línea de equipos / serie de equipos:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>■ Proline</li> <li>■ XT (= Integral XT hasta el año 2019)</li> <li>■ Kryomat (= Proline Kryomat)</li> <li>■ ECO</li> <li>■ VC (= Variocool)</li> <li>■ PRO</li> <li>■ INT (= Integral IN a partir del año 2019)</li> <li>■ UNI (= Universa)</li> </ul>                                      | [-]    | TYPE       |
| 130 | Estado del equipo: 0 = OK / -1 = fallo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | [-]    | STATUS     |
| 131 | Diagnóstico del fallo bits 0 = inactivo, 1 = activo;<br><ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bit 0 = error colectivo</li> <li>■ Bit 1 = alarma colectiva</li> <li>■ Bit 2 = advertencia colectiva</li> <li>■ Bit 3 = exceso de temperatura</li> <li>■ Bit 4 = nivel bajo</li> <li>■ Bit 5 = nivel alto</li> <li>■ Bit 6 = falta valor de regulación externo</li> </ul> | [-]    | STAT       |
| 161 | Número de serie, alfanumérico (10 caracteres)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | [-]    | SERIAL_NO  |

Tab. 32: Programador

| ID | Función                                                         | Unidad | Comando              |
|----|-----------------------------------------------------------------|--------|----------------------|
| 77 | Programa al que hacen referencia los demás comandos             | [-]    | RMP_IN_04            |
| 85 | Segmento del programador                                        | [-]    | RMP_IN_00_[Seg.-N.º] |
| 88 | Número de segmento actual                                       | [-]    | RMP_IN_01            |
| 90 | Número ajustado de ejecuciones del programa                     | [-]    | RMP_IN_02            |
| 92 | Repetición actual del programa                                  | [-]    | RMP_IN_03            |
| 94 | Programa actual en ejecución (0 = ningún programa en ejecución) | [-]    | RMP_IN_05            |

Tab. 33: Contacto entrada / salida

| ID | Función                                          | Unidad | Comando  |
|----|--------------------------------------------------|--------|----------|
| 96 | Entrada de contacto 1: 0 = abierta / 1 = cerrada | [-]    | IN_DI_01 |
| 98 | Entrada de contacto 2: 0 = abierta / 1 = cerrada | [-]    | IN_DI_02 |

| ID  | Función                                          | Unidad | Comando  |
|-----|--------------------------------------------------|--------|----------|
| 100 | Entrada de contacto 3: 0 = abierta / 1 = cerrada | [-]    | IN_DI_03 |
| 102 | Salida de contacto 1: 0 = abierta / 1 = cerrada  | [-]    | IN_DO_01 |
| 104 | Salida de contacto 2: 0 = abierta / 1 = cerrada  | [-]    | IN_DO_02 |
| 106 | Salida de contacto 3: 0 = abierta / 1 = cerrada  | [-]    | IN_DO_03 |

Tab. 34: Versión SW

| ID  | Función                                                                                       | Unidad | Comando     |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------------|
| 108 | Sistema de regulación                                                                         | [-]    | VERSION_R   |
| 109 | Sistema de protección                                                                         | [-]    | VERSION_S   |
| 111 | Sistema de refrigeración<br>(solo para equipos con refrigeración activa)                      | [-]    | VERSION_T   |
| 112 | Módulo de interfaz analógico<br>(Debe contar con módulo de interfaz)                          | [-]    | VERSION_A   |
| 114 | Módulo de interfaz RS 232/485 o Profibus/Profinet/CAN<br>(Debe contar con módulo de interfaz) | [-]    | VERSION_V   |
| 116 | Módulo de interfaz EtherCAT<br>(Debe contar con módulo de interfaz)                           | [-]    | VERSION_Z   |
| 117 | Módulo de interfaz contacto<br>(Debe contar con módulo de interfaz)                           | [-]    | VERSION_D   |
| 118 | Válvula magnética del agua de refrigeración<br>(Debe contar con válvula magnética)            | [-]    | VERSION_M_0 |
| 119 | Válvula magnética del sistema automático de relleno<br>(Debe contar con válvula magnética)    | [-]    | VERSION_M_1 |
| 120 | Válvula magnética estabilizador de nivel<br>(Debe contar con válvula magnética)               | [-]    | VERSION_M_2 |
| 121 | Válvula magnética, válvula de cierre 1<br>(Debe contar con válvula magnética)                 | [-]    | VERSION_M_3 |
| 122 | Válvula magnética, válvula de cierre 2<br>(Debe contar con válvula magnética)                 | [-]    | VERSION_M_4 |
| 128 | Interfaz Pt externo 0<br>(Debe contar con un módulo de temperatura externo)                   | [-]    | VERSION_E   |
| 129 | Interfaz Pt externo 1<br>(Debe contar con un segundo módulo de temperatura externo)           | [-]    | VERSION_E_1 |

### 6.13.3 Comandos de escritura

El módulo de interfaz conoce los siguientes comandos de escritura con los que puede transferir los valores al equipo de termorregulación.

Tab. 35: Temperatura

| ID | Función                                                            | Unidad | Comando          |
|----|--------------------------------------------------------------------|--------|------------------|
| 1  | Valor nominal de temperatura                                       | [°C]   | OUT_SP_00_XXX.XX |
| 15 | Valor real temperatura externa (a través de la interfaz)           | [°C]   | OUT_PV_05_XXX.XX |
| 26 | Limitación de la temperatura de avance TiH (valor límite superior) | [°C]   | OUT_SP_04_XXX.XX |
| 28 | Limitación de la temperatura de avance TiL (valor límite inferior) | [°C]   | OUT_SP_05_XXX.XX |

Tab. 36: Bomba

| ID | Función                                                 | Unidad | Comando     |
|----|---------------------------------------------------------|--------|-------------|
| 17 | Nivel de potencia de la bomba 1 – 6 (PRO) o 1 – 8 (MAX) | [–]    | OUT_SP_01_X |

Tab. 37: Frío

| ID | Función                                                                     | Unidad | Comando     |
|----|-----------------------------------------------------------------------------|--------|-------------|
| 23 | Modo operativo de refrigeración: 0 = inactivo / 1 = activo / 2 = automático | [–]    | OUT_SP_02_X |

Tab. 38: Seguridad

| ID  | Función                                                                                                                                  | Unidad | Comando       |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|
| 34  | Tiempo de espera de comunicación a través de interfaz (1 – 99 segundos; 0 = Off)                                                         | [s]    | OUT_SP_08_XXX |
| 201 | Desactivación/activación de permisos de usuario exclusivos para la interfaz 1 = obtener permisos exclusivos. 0 = ceder permiso exclusivo | [–]    | OUT_MODE_09_X |

Tab. 39: Parámetros de control

| ID | Función                                              | Unidad | Comando          |
|----|------------------------------------------------------|--------|------------------|
| 38 | Parámetro de regulación Xp                           | [–]    | OUT_PAR_00_XX.X  |
| 40 | Parámetro de regulación Tn (5 - 180 s; 181 = Off)    | [s]    | OUT_PAR_01_XXX   |
| 42 | Parámetro de regulación Tv                           | [s]    | OUT_PAR_02_XXX   |
| 44 | Parámetro de regulación Td                           | [s]    | OUT_PAR_03_XX.X  |
| 46 | Parámetro de regulación KpE                          | [–]    | OUT_PAR_04_XX.XX |
| 48 | Parámetro de regulación TnE (0 - 9000 s; 9001 = Off) | [s]    | OUT_PAR_05_XXXX  |
| 50 | Parámetro de regulación TvE (5 = Off)                | [s]    | OUT_PAR_06_XXXX  |

| ID | Función                        | Unidad | Comando           |
|----|--------------------------------|--------|-------------------|
| 52 | Parámetro de regulación TdE    | [s]    | OUT_PAR_07_XXXX.X |
| 54 | Limitación de corrección       | [K]    | OUT_PAR_09_XXX.X  |
| 56 | Parámetro de regulación XpF    | [-]    | OUT_PAR_10_XX.X   |
| 60 | Parámetro de regulación Prop_E | [K]    | OUT_PAR_15_XXX    |

Tab. 40: Ajuste

| ID | Función                                                                                                                                                                                                    | Unidad | Comando          |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------------------|
| 58 | Compensación del valor nominal                                                                                                                                                                             | [K]    | OUT_PAR_14_XXX.X |
| 66 | Regulación a la magnitud controlada X: 0 = interno / 1 = Pt externo / 2 = analógico externo / 3 = serial externo / 5 = Ethernet externo / 6 = EtherCAT externo / 7 = Pt 2 externo / 8 = ext. Comm. Mod.    | [-]    | OUT_MODE_01_X    |
| 68 | Fuente de desviación X para valor nominal: 0 = normal / 1 = Pt externo / 2 = analógico externo / 3 = serial externo / 5 = Ethernet externo / 6 = EtherCAT externo / 7 = Pt 2 externo / 8 = ext. Comm. Mod. | [-]    | OUT_MODE_04_X    |

**Observación (ID 66 y 68):** con el valor X = 3, los comandos ID 66 e ID 68 solo pueden ejecutarse en algunos equipos de termorregulación si se ha recibido previamente una especificación de temperatura externa (mediante el comando ID 15).

Tab. 41: Derechos

| ID | Función                                                                          | Unidad | Comando       |
|----|----------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|
| 62 | Teclas del panel de manejo (corresponde a "KEY"): 0 = desbloquear / 1 = bloquear | [-]    | OUT_MODE_00_X |

Tab. 42: Estado

| ID | Función                                                                     | Unidad | Comando      |
|----|-----------------------------------------------------------------------------|--------|--------------|
| 74 | Conexión / desconexión del equipo (standby): 0 = conectar / 1 = desconectar | [-]    | START / STOP |

Tab. 43: Programador

| ID | Función                                  | Unidad | Comando   |
|----|------------------------------------------|--------|-----------|
| 78 | Iniciar el programador                   | [-]    | RMP_START |
| 79 | Pausar el programador                    | [-]    | RMP_PAUSE |
| 80 | Reanudar el programador (tras la pausa)  | [-]    | RMP_CONT  |
| 81 | Finalizar el programador                 | [-]    | RMP_STOP  |
| 83 | Borrar el programa (todos los segmentos) | [-]    | RMP_RESET |

| ID | Función                                                                    | Unidad | Comando                                    |
|----|----------------------------------------------------------------------------|--------|--------------------------------------------|
| 84 | Segmento del programador                                                   | [–]    | RMP_OUT_00_[Temp.]-[Zeit]-[Tol]-[Pumpstep] |
| 89 | Número ajustado de ejecuciones del programa<br>XXX = 1 - 250; 0 = infinito | [–]    | RMP_OUT_02                                 |

## 6.14 Importación y exportación de datos

Los juegos de datos y los programas se pueden exportar desde el equipo de termorregulación a una memoria USB para, seguidamente, importarlos en otro equipo de termorregulación. El archivo exportado se identifica con una marca de verificación.

Todos los archivos exportados se guardan en el directorio *CommandFiles* de la memoria USB y en sus subdirectorios.

Los datos que se pueden exportar a la memoria USB son los siguientes:

- [Gráfico de temperatura]
- [Estado del equipo]
- [Datos del equipo]
- [Parámetros de control]
  - Aquí se exportan a la memoria USB los parámetros de regulación de la temperatura (Tn/Xp/Kpe/...) que se encuentran ajustados actualmente.
- [Configuración del módulo de contacto]
- [Configuración del módulo analógico]

Puede importar los datos siguientes a un equipo de termorregulación:

- [Parámetros de control]
- [Configuración del módulo de contacto]
- [Configuración del módulo analógico]

## 7 Mantenimiento

### 7.1 Indicaciones de seguridad de mantenimiento



*Antes de los trabajos de mantenimiento, debe*

- desconectar todos los cables de interfaz del equipo y
- desactivar la WLAN en el menú del equipo.



**¡PELIGRO!**

**Contacto con piezas conductoras de corriente y en movimiento**

Descarga eléctrica, colisión, corte, aplastamiento

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



**¡PELIGRO!**

**Entrada de humedad/productos de limpieza en el equipo**

Descarga eléctrica

- Para la limpieza, utilice un paño ligeramente humedecido.



**¡ADVERTENCIA!**

**Daños en la superficie durante la limpieza**

Quemadura, incendio, daños en el equipo

- No dañe el circuito de refrigeración.
- No utilice limpiadores agresivos para limpiar la unidad de bombeo y regulación.
- No utilice limpiadores con contenido de cloro para la caldera de baño y el evaporador.
- No utilice objetos puntiagudos o afilados para limpiar el evaporador.



**¡ADVERTENCIA!**

**No se detecta el mal funcionamiento de la protección contra exceso de temperatura o de la protección por nivel bajo**

Quemadura, escaldadura, incendio

- Lleve a cabo comprobaciones periódicas de la función Tmax y la protección por nivel bajo.
- Lleve a cabo las comprobaciones conforme al intervalo de conservación.



**¡ADVERTENCIA!**  
Fallo no detectado de la función de seguridad

Fuego

- El equipo debe desconectarse brevemente como muy tarde después de un mes de funcionamiento ininterrumpido.



**¡ATENCIÓN!**  
Contacto con piezas del equipo, accesorios y líquido caloportador en estado caliente o frío

Quemadura, escaldadura, congelación

- Asegúrese de que las partes del equipo, los accesorios y el líquido caloportador se encuentran a temperatura ambiente antes de tocarlos.

## 7.2 Intervalos de mantenimiento

| Intervalo                                                                                                                | Trabajo de mantenimiento                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Antes de encender el equipo                                                                                              | Comprobación de la presencia de daños en el cable de la fuente de alimentación                                                                                                              |
| Como muy tarde mensualmente                                                                                              | Ejecutar autotest apagando y volviendo a encender el equipo desde el conmutador de alimentación.                                                                                            |
| Según sea necesario, como muy tarde mensualmente                                                                         | Comprobación (visual) de la estanqueidad y presencia de daños en las mangueras externas, abrazaderas para manguera y racores.                                                               |
| Después de cambiar el líquido caloportador, como muy tarde mensualmente                                                  | Comprobación de la protección contra exceso de temperatura                                                                                                                                  |
| En el primer llenado después de cada transporte, después de cambiar el líquido caloportador, como muy tarde mensualmente | Comprobación de la protección por nivel bajo                                                                                                                                                |
| Según sea necesario, como muy tarde trimestralmente                                                                      | Limpieza del condensador refrigerado por aire                                                                                                                                               |
| Trimestralmente (según la dureza del agua y el tiempo de funcionamiento se debe elegir un intervalo más corto)           | Descalcificación del serpentín de refrigeración                                                                                                                                             |
| Según sea necesario, como muy tarde semestralmente                                                                       | Comprobación de la idoneidad para el uso del líquido caloportador                                                                                                                           |
| Según sea necesario, como muy tarde anualmente                                                                           | Comprobación de la estabilidad y la presencia de daños en el exterior del equipo.                                                                                                           |
| Cada año                                                                                                                 | Comprobación de la calidad del agua de refrigeración                                                                                                                                        |
| Cada veinte años                                                                                                         | Sustitución de componentes electromecánicos y eléctricos relevantes para la seguridad por parte de LAUDA Service. Esto incluye el disyuntor y la placa de circuito impreso de alimentación. |

## 7.3 Limpieza de los condensadores refrigerados por aire

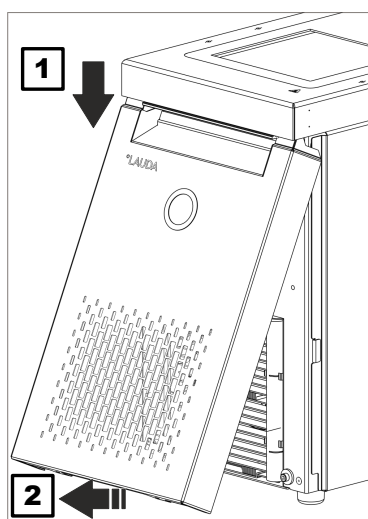


**¡ADVERTENCIA!**  
Daños mecánicos en el circuito de refrigerante

Quemadura, incendio

- No dañe el circuito de refrigeración.
- Utilice materiales y herramientas adecuados para limpiar el condensador (por ejemplo, cepillo suave, aspirador o aire comprimido).  
Para ello, retire la chapa de cubierta extraíble del lado delantero del equipo.

### Retirada del panel frontal



1. Sujete el panel frontal por los laterales y deslícelo hacia abajo (1).



*El panel frontal se sujeta a la parte inferior del chasis con dos imanes.*

2. Incline el extremo inferior del panel frontal hacia usted, como se muestra en la imagen (2).
3. Siga deslizando el panel frontal en el extremo superior hacia abajo e incline el panel frontal hacia usted.

Fig. 78: Retirada del panel frontal

## Colocación del panel frontal

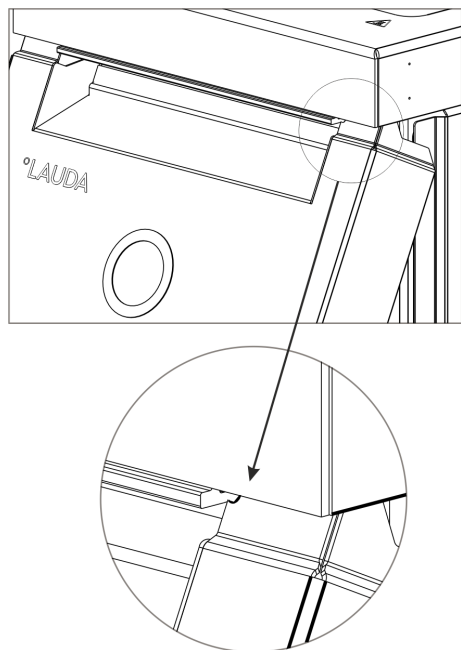


Fig. 79: Radios en el panel frontal

1. Sujete el panel frontal por los laterales, incline el borde superior hacia el equipo y deslice el borde debajo del borde del baño.
2. Deslice el panel frontal hacia arriba solo hasta que los radios todavía se vean Fig. 79.
3. Presione el extremo inferior del panel frontal en el borde inferior del chasis.
4. Deslice el panel frontal verticalmente hacia arriba, introduciéndolo más por debajo del borde del baño.
  - Las pequeñas pestañas de la zona inferior del panel frontal se deslizan en el interior del chasis.
5. Para verificarlo, intente extraer hacia usted el extremo inferior del panel frontal. El panel frontal debe quedar firmemente colocado.
  - Ha colocado correctamente el panel frontal.

## 7.4 Comprobación del líquido caloportador



**¡ADVERTENCIA!**  
Contacto con líquido caloportador caliente/frío

Escaldadura, congelación

- Para efectuar el análisis, espere hasta que el líquido caloportador alcance la temperatura ambiente.

Esta indicación de advertencia solo es válida para líquidos caloportadores inflamables:



**¡ADVERTENCIA!**  
Desgaste del líquido caloportador (craqueo, envejecimiento (oxidación))

Incendio

- En caso necesario (p. ej., si se modifica el modo de funcionamiento), pero por lo menos según lo estipulado por los intervalos de conservación, debe comprobarse la idoneidad para el uso del líquido caloportador. Solo se puede volver a utilizar el líquido caloportador si se supera la prueba.

Esta indicación de advertencia solo es válida para líquidos caloportadores no inflamables:

 **¡AVISO!**  
**Desgaste, contaminación, dilución del líquido caloportador**

|  | Daños en el equipo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● En caso necesario (p. ej., si se modifica el modo de funcionamiento), pero por lo menos según lo estipulado por los intervalos de conservación, debe comprobarse la idoneidad para el uso del líquido caloportador. Solo se permite seguir utilizando el líquido caloportador si el resultado de la comprobación así lo recomienda.</li> </ul> |

i

**Desgaste del líquido caloportador**

- *El líquido caloportador está sometido a desgaste, como craqueo o envejecimiento (oxidación).*
- *En caso necesario (p. ej., si se modifica el modo de funcionamiento), pero por lo menos una vez cada medio año, se debe comprobar la idoneidad para el uso del líquido caloportador.*
- *Solo se puede volver a utilizar el líquido caloportador si los resultados de las pruebas correspondientes lo autorizan.*

Equipo de protección:

- Gafas protectoras
- Guantes protectores
- Ropa protectora

Al comprobar el líquido caloportador, deben tenerse en cuenta estos puntos, de ser aplicables:

- |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Punto de inflamación | 1. Deficiencia del punto de inflamación, por ejemplo, por envejecimiento y oxidación, impurezas y carga térmica.                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Viscosidad           | 2. El medio se vuelve más viscoso por la resinificación, por ejemplo, por oxidación.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Contenido de agua    | 3. Retardo de ebullición por contenido de agua en el aceite térmico.<br><br>Interrupciones en el caudal impelido del líquido caloportador debidas a la ebullición de líquidos con bajo punto de ebullición y líquidos no homogéneos.<br><br>En caso de mezcla de agua y monoetilenglicol: la proporción de agua disminuye durante funcionamientos largos a altas temperaturas y la mezcla se vuelve inflamable. |
| Punto de ebullición  | 4. Disminución del punto de ebullición debido al craqueo (separación de las cadenas C-C en los hidrocarburos).                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Turbidez             | 5. Aumento de sedimentos, materia en suspensión y partículas, por ejemplo, debido a reacciones térmicas y oxidación.                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Color                | 6. El medio se oscurece hasta volverse negro, por ejemplo, debido a la oxidación.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Olor                 | 7. Olor, por ejemplo, a rancio, a quemado.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

## Aplicación

8. Deterioro general del rendimiento térmico.  
Reducción de la estabilidad de temperatura alcanzable.

### 7.5 Comprobación del dispositivo de protección por nivel bajo

|                                                                                                                                                      |                                                                                                                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  ¡ADVERTENCIA!<br>Contacto con líquido caloportador caliente o frío |                                                                                                                                         |
|                                                                                                                                                      | Quemadura, congelación                                                                                                                  |
|                                                                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"><li>● Antes de vaciar, permita que el líquido caloportador alcance la temperatura ambiente.</li></ul> |

Si el nivel de llenado del líquido caloportador desciende por debajo de un valor umbral determinado, el equipo pasa a un estado seguro: los componentes como los elementos calefactores, la bomba y el grupo de refrigeración se desenergizan. Se activa la alarma *Nivel bajo*.

1. Rellene el equipo con el líquido caloportador adecuado.
2. Encienda el equipo. Ajuste la temperatura nominal a la temperatura ambiente.
3. Conecte una manguera en el racor de vaciado.
4. Abra el grifo de vaciado y reduzca el nivel de llenado del líquido caloportador.
  - Si el nivel de llenado desciende más, el equipo pasa a un estado seguro.
  - Se activa la alarma *Nivel bajo*.

5.  Normalmente, la ventana con el mensaje de alarma *Nivel bajo* aparece de manera automática, a no ser que el menú ya esté abierto.  
Para mostrar la ventana con el mensaje de alarma, pulse la tecla softkey [Pantalla]. Según la vista seleccionada anteriormente, es posible que en algunos casos sea necesario pulsar la tecla softkey [Pantalla] varias veces.

6. Cierre el grifo de vaciado.
7. Llene el baño con líquido caloportador.
  - Así ha solucionado la causa de la alarma.
8. Confirme el alarma con la tecla de introducción de datos [O].
  - El mensaje de alarma se borra y el equipo se encuentra en el modo operativostandby.
9. Ponga el equipo en el modo operativo Atemperado pulsando la tecla softkey [INICIO].



En caso de que con la reducción del nivel de llenado del líquido caloportador no se pase al estado seguro en los cinco segundos siguientes (los elementos calefactores, bomba y grupo de refrigeración se desenergizan, alarma "Nivel bajo"), ponga el equipo fuera de servicio y póngase en contacto con el LAUDA Service.

## 7.6 Comprobación del dispositivo de protección contra exceso de temperatura



### ¡ADVERTENCIA!

No se detecta el mal funcionamiento de la protección contra exceso de temperatura o de la protección por nivel bajo

Quemadura, escaldadura, incendio

- Lleve a cabo comprobaciones periódicas de la función  $T_{max}$  y la protección por nivel bajo.
- Lleve a cabo las comprobaciones conforme al intervalo de conservación.

Si la temperatura del líquido caloportador aumenta por encima de un valor umbral determinado, la temperatura máxima ajustada  $T_{max}$ , el equipo pasa a estado seguro: los componentes como los elementos calefactores, la bomba y el grupo de refrigeración se desenergizan.



El dispositivo de protección contra exceso de temperatura del equipo activa una alarma de exceso de temperatura ya hasta  $5^{\circ}\text{C}$  por debajo del valor  $T_{max}$  ajustado.

Esto sucede porque el sistema de seguridad integrado funciona con un sensor de temperatura independiente que puede desviarse ligeramente hacia abajo del valor mostrado en la pantalla.

Por lo tanto, ajuste el valor  $T_{max}$  lo suficientemente alto para garantizar un funcionamiento sin problemas.

La comprobación se realiza ajustando la temperatura máxima ( $T_{max}$ ) temporalmente a un valor por debajo de la temperatura actual del baño. El equipo debe cambiar a continuación a un estado seguro: los componentes como los elementos calefactores, la bomba y el grupo de refrigeración se desenergizan. Se activa la alarma *Sobrettemperatura*. La prueba solo puede hacerse con una temperatura del baño por encima de  $10^{\circ}\text{C}$ .

1. Ajuste el valor de temperatura nominal  $T_{set}$  a un valor por encima de la temperatura ambiente, por ejemplo,  $50^{\circ}\text{C}$ . Espere a que la temperatura del baño haya alcanzado aproximadamente la temperatura nominal.
2. Presione la tecla  $T_{max}$  y manténgala presionada.
  - En la pantalla se muestra el valor  $T_{max}$ .
3. Presione la tecla de introducción de datos [O].
  - Se muestra una ventana de introducción de datos. El cursor parpadea bajo el valor  $T_{max}$ .

4. Ajuste con las teclas de flecha un valor  $T_{\max}$  que se encuentre al menos 5 °C por debajo de la temperatura actual del líquido.
5. Confirme el valor nuevo con la tecla de introducción de datos [O].
6. Verifique si el valor que se muestra parpadeante ahora es correcto.
7. Confirme el nuevo valor con la tecla softkey [APL.] y vuelva a soltar la tecla  $T_{\max}$ .
  - El nuevo valor está activo.
8. El equipo cambia a un estado seguro:
  - los componentes como los elementos calefactores, la bomba y el grupo de refrigeración se desenergizan.
  - Se activa la alarma *Sobrettemperatura*.
9.
 



*Normalmente, la ventana con el mensaje de alarma *Sobrettemperatura* aparece de manera automática, a no ser que el menú ya esté abierto. Si igualmente quiere que se muestre la ventana con el mensaje de alarma, pulse la tecla softkey [Pantalla]. Según la vista seleccionada anteriormente, es posible que en algunos casos sea necesario pulsar la tecla softkey [Pantalla] varias veces.*
10. Vuelva a ajustar el valor  $T_{\max}$  por encima de la temperatura actual del líquido.
  - Así ha solucionado la causa de la alarma.
11. Confirme el alarma con la tecla de introducción de datos [O].
  - El mensaje de alarma se borra y el equipo se encuentra en el modo operativo standby.
12. Ponga el equipo en el modo operativo Atemperado pulsando la tecla softkey [INICIO].
  - Los componentes como los elementos calefactores, la bomba y el grupo de refrigeración se activan.



*En caso de que las acciones anteriores no hagan que se pase al estado seguro (los elementos calefactores, la bomba y el grupo de refrigeración se desenergizan, alarma *Sobrettemperatura*), ponga el equipo fuera de servicio y póngase en contacto con el LAUDA Service.*

## 8 Fallos

### 8.1 Indicaciones de seguridad para búsqueda de fallos, subsanación de averías y reparación



*Antes de trabajos de reparación, debe*

- desconectar todos los cables de interfaz del equipo y
- desactivar la WLAN en el menú del dispositivo.



**¡PELIGRO!**

**Contacto con piezas bajo tensión o en movimiento**

Descarga eléctrica

- Antes de los trabajos de servicio y de reparación, apague el equipo y desenchufe el conector de red.
- Los trabajos de servicio y reparación deben ser llevados a cabo exclusivamente por personal técnico especializado.



**¡PELIGRO!**

**Manipulación incorrecta**

Explosión, quemadura, incendio

- Los trabajos de reparación y la eliminación de residuos solo puede llevarlos a cabo una persona cualificada certificada que cuente con formación para la manipulación de refrigerantes inflamables.
- La conservación solo puede llevarla a cabo una persona cualificada certificada por el fabricante con el fin de evitar el riesgo de una posible ignición debida al uso de piezas incorrectas o una mala conservación.
- Los componentes y piezas deben sustituirse por otros iguales.

### 8.2 Alarma, fallo y advertencias

El asistente SelfCheck de los equipos supervisan los más variados parámetros de los equipos y en caso de que se infrinjan límites emite alarmas, advertencias o errores. Todas las alarmas, mensajes de error y advertencias que se hayan activado en el equipo se muestran en el panel de mando como código con una descripción de la avería.

#### Procedimiento en caso de alarmas

Las alarmas son relevantes para la seguridad. Los componentes del aparato, como por ejemplo la bomba, se desconectan. El equipo emite una señal sonora. Tras la eliminación de las causas de los fallos, puede confirmar la alarma con la tecla de introducción de datos.

Encontrará una lista de las alarmas en Capítulo 8.3 «Alarmas» en la página 152.

### Procedimiento en caso de advertencias

Las advertencias no son relevantes para la seguridad. El equipo sigue funcionando. Por un corto espacio de tiempo suena una señal continua en el aparato. Las advertencias no se emiten de forma periódica. Las advertencias pueden confirmarse manualmente si se ha solucionado la causa. Si la causa desaparece por sí sola, la advertencia se borra automáticamente después de 2 minutos.

### Procedimiento en caso de errores

En caso de que aparezca un error, el equipo emite una señal sonora.

En caso de error, apague el equipo con el interruptor de alimentación. Si después de conectar el aparato vuelve a aparecer el error, anote el código del error y la descripción correspondiente, y contacte con el LAUDA Service. Encontrará los datos de contacto en  Capítulo 1.17 «Contacto LAUDA» en la página 13.

En la estructura de menú, en *Historial de errores*, los errores se visualizan con la correspondiente descripción y un código de error en forma de número consecutivo.

## 8.3 Alarmas



*Las alarmas se muestran en todas las pantallas utilizadas.*

Tab. 44: Alarmas del equipo de termorregulación

| Código de alarma | Texto                   | Descripción                                                                                  | Acción del usuario                                                            |
|------------------|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| 1                | Bomba nivel bajo        | La bomba ha detectado el nivel bajo, el número de revoluciones de la bomba es demasiado alto | Añadir líquido caloportador                                                   |
| 2                | Nivel bajo              | Se ha detectado un nivel bajo mediante el flotador                                           | Añadir líquido caloportador                                                   |
| 3                | Exceso de temperatura   | Sobretemperatura (temperatura del baño/temperatura de avance > Tmax)                         | Dejar enfriar el equipo hasta $T < T_{max}$ ; en caso necesario, adaptar Tmax |
| 4                | La bomba está bloqueada | Detención de la bomba                                                                        | Apagar el equipo, comprobar la viscosidad                                     |
| 9                | T ext Pt100             | Ningún valor real del módulo Pt100                                                           | Comprobar sensor de temperatura                                               |
| 10               | T ext analógico         | Ningún valor real de la interfaz analógica                                                   | Comprobar sensor de temperatura                                               |
| 11               | T ext en serie          | Ningún valor real de la interfaz en serie                                                    | Comprobar conexión en serie                                                   |
| 12               | Entrada analógica 1     | Módulo analógico: interfaz de corriente 1, interrupción.                                     | Comprobar conexión                                                            |
| 13               | Entrada analógica 2     | Módulo analógico: interfaz de corriente 2, interrupción.                                     | Comprobar conexión                                                            |

| Código de alarma | Texto                       | Descripción                                                                                                                                                                                | Acción del usuario                                                                                                            |
|------------------|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 14               | Nivel excesivo              | Se ha detectado un nivel excesivo mediante el flotador                                                                                                                                     | Vaciar el exceso de líquido caloportador del equipo; precaución por peligro de quemaduras                                     |
| 15               | Entrada digital             | Señal de fallo en la entrada del módulo de contacto                                                                                                                                        | (aplicación del cliente)                                                                                                      |
| 16               | Rellenar                    | El nivel del líquido caloportador es demasiado bajo                                                                                                                                        | Añadir líquido caloportador                                                                                                   |
| 20               | Text Ethernet               | Ningún valor real de la interfaz Ethernet                                                                                                                                                  | Comprobar conexión en serie<br>Comprobar si el puesto de mando establece la temperatura real a través de la interfaz Ethernet |
| 22               | Interrupción de la conexión | A.) Interrupción de la conexión con el puesto de mando (control PC)<br>B.) Tiempo de espera ajustado de la supervisión del puesto de mando superado (función de interfaz "seguridad ID34") | A.) Comprobar conexión del cable<br>B.) Comprobar comunicación de interfaz, dado el caso, adaptar tiempo de espera            |
| 23               | Text EtherCAT               | Ningún valor real de la interfaz EtherCAT                                                                                                                                                  | Comprobar conexión en serie                                                                                                   |

## 9 Puesta fuera de servicio

### 9.1 Cambio/vaciado del líquido caloportador

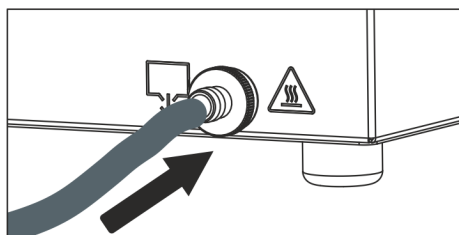


Fig. 80: Conexión de la manguera



**¡ADVERTENCIA!**  
Contacto con líquido caloportador caliente o frío

Quemadura, congelación

- Antes de vaciar, permita que el líquido caloportador alcance la temperatura ambiente.



**¡ADVERTENCIA!**  
Salpicaduras de líquido caloportador

Lesiones en los ojos

- Siempre que se efectúen trabajos en el equipo es preciso llevar puestas unas gafas de protección apropiadas.



*Tenga en cuenta las directrices para la eliminación de los líquidos caloportadores usados.*

1. Deje que el equipo y el líquido caloportador se enfríen o se calienten a temperatura ambiente.
2. Apague el equipo y desenchufe el conector de alimentación eléctrica.
3. Conecte una manguera en el racor de vaciado.



*En caso de termostatos de refrigeración:  
El racor de vaciado se encuentra detrás del panel frontal extraíble, véase ➔ «Retirada del panel frontal» en la página 145.*

4. Lleve el otro extremo de la manguera hasta un recipiente apropiado para recoger el líquido caloportador.



*Si el volumen de llenado es grande, puede ser necesario efectuar varias operaciones de vaciado.*

5. Abra la válvula de vaciado. Para ello, gírela en sentido contrario a las agujas del reloj.



*Vacíe por completo el baño, el consumidor externo, los accesorios y las mangueras.*

6. En caso necesario, limpie o lave el equipo (p. ej., con líquido caloportador nuevo).



*En caso de cambio a otro líquido caloportador distinto, es preciso ajustar de nuevo con otros valores los límites de temperatura, el punto de desconexión por temperatura excesiva y el límite de salida del controlador.*

## 10 Eliminación de residuos

### 10.1 Desechar el refrigerante



**¡PELIGRO!**  
Escape incontrolado de refrigerante

Explosión, quemadura, incendio

- No deseche ningún circuito de refrigeración que se encuentre bajo presión.
- La eliminación de residuos solo puede llevarla a cabo personal especializado certificado que cuente con formación en la manipulación de refrigerantes inflamables.

Personal: ☐ Personal especializado certificado

 *El tipo y el peso de llenado del refrigerante están indicados en la placa de características.*

1. Encargue la reparación y la eliminación de residuos exclusivamente a técnicos especialistas certificados en la tecnología de refrigeración.

### 10.2 Eliminación del aparato



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

### 10.3 Desechar embalaje

Para los estados miembros de la UE es válido lo siguiente: El desecho del embalaje debe realizarse de acuerdo con la directiva 94/62/CE.

## 11 Datos técnicos

### 11.1 Datos técnicos generales

Tab. 45: Pantalla Universa PRO

| Dato                        | Valor                 | Unidad         |
|-----------------------------|-----------------------|----------------|
| Visualización en pantalla   | Pantalla TFT en color | ---            |
| Tamaño de la pantalla       | 3,5<br>70 x 53        | pulgadas<br>mm |
| Resolución de pantalla      | 320 x 240             | píxeles        |
| resolución de visualización | 0,01                  | °C             |
| resolución de ajuste        | 0,01                  | °C             |

Tab. 46: Pantalla Universa MAX

| Dato                        | Valor                 | Unidad         |
|-----------------------------|-----------------------|----------------|
| Visualización en pantalla   | Pantalla TFT en color | ---            |
| Tamaño de la pantalla       | 5<br>108 x 65         | pulgadas<br>mm |
| Resolución de pantalla      | 800 x 480             | píxeles        |
| resolución de visualización | 0,01                  | °C             |
| resolución de ajuste        | 0,01                  | °C             |

Tab. 47: Datos del equipo

| Dato                                                                      | Valor                                                     | Unidad |
|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------|
| Emplazamiento y utilización                                               | en interiores                                             | ---    |
| Utilización hasta una altura máxima sobre el nivel del mar                | 2.000                                                     | m      |
| Categoría de sobretensión                                                 | II                                                        | ---    |
| Clase de protección para equipos eléctricos:<br>DIN EN 61140 (VDE 0140-1) | 1                                                         | ---    |
| Clasificación según DIN 12876                                             | FL (apropiado para líquidos inflamables y no inflamables) | ---    |
| Estabilidad de temperatura del termostato de calefacción <sup>1</sup>     | ±0,01                                                     | K      |
| Estabilidad de temperatura del termostato de refrigeración <sup>1</sup>   |                                                           |        |
| - Variante de equipo PRO                                                  | ±0,02                                                     | K      |
| - Variante de equipo MAX                                                  | ±0,01                                                     | K      |

| Dato                                                                          | Valor                                                                                                                                                            | Unidad   |
|-------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Humedad del aire                                                              | Humedad relativa máxima del aire del 80 % con temperaturas de hasta 31 °C, decreciente linealmente hasta una humedad relativa del aire máxima del 50 % con 40 °C | %        |
| Nivel de suciedad conforme a EN 60664-1 / VDE 0110-1                          | Nivel de suciedad 2<br>Solo suciedad <u>no conductiva</u> , aunque en ocasiones cabe esperar una conductividad provisional causada por la condensación           | ---      |
| Temperatura ambiente a                                                        |                                                                                                                                                                  |          |
| - Temperatura del baño de hasta máximo 250 °C                                 | 5 – 40                                                                                                                                                           | °C       |
| - Temperatura del baño de hasta máximo 300 °C                                 | 5 – 35                                                                                                                                                           | °C       |
| Temperatura de almacenaje                                                     | 5 – 40                                                                                                                                                           | °C       |
| Temperatura de transporte                                                     | -20 – 43                                                                                                                                                         | °C       |
| Código IP según EN 60529                                                      | IP 21                                                                                                                                                            | ---      |
| Rango de tolerancia de la tensión de alimentación (termostato de calefacción) | En caso de conexión a la red de 200 – 240 V:<br>hasta $\pm 10$ % de la tensión de consigna                                                                       | ---      |
| Termostato de refrigeración, véase                                            | En caso de conexión a la red de 100 – 125 V:<br>hasta +5 % / -10 % de la tensión de consigna                                                                     |          |
| Con módulo WLAN instalado:                                                    |                                                                                                                                                                  |          |
| - Potencia de salida RF (valor máximo teórico)                                | 19,96                                                                                                                                                            | dBm EIRP |
| - Rango de frecuencia                                                         | 2,400–2,4835                                                                                                                                                     | GHz      |

<sup>1</sup> - Estabilidad de temperatura determinada a través de la norma DIN 12876

Tab. 48: Rangos de tolerancia de las tensiones de alimentación en los termostatos de refrigeración

| Variante de equipo | Tipo del equipo del termostato de refrigeración | Tensión [V] | Margen de tolerancia | Intensidad de corriente [A] | Frecuencia [Hz] |
|--------------------|-------------------------------------------------|-------------|----------------------|-----------------------------|-----------------|
| MAX                | U 845 M                                         | 100 – 125   | +5 % / -10 %         | 16                          | 50 / 60         |
| MAX                | U 845 M                                         | 200 – 240   | $\pm 10$ %           | 16                          | 50 / 60         |
| MAX                | U 855 M                                         | 100 – 125   | +5 % / -10 %         | 16                          | 50 / 60         |
| MAX                | U 855 M                                         | 200 – 240   | $\pm 10$ %           | 16                          | 50 / 60         |
| MAX                | U 890 M                                         | 200 – 240   | $\pm 10$ %           | 16                          | 50 / 60         |
| MAX                | U 1645 M                                        | 100 – 125   | +5 % / -10 %         | 16                          | 50 / 60         |
| MAX                | U 1645 M                                        | 200 – 240   | $\pm 10$ %           | 16                          | 50 / 60         |
| MAX                | U 2040 M                                        | 100 – 125   | +5 % / -10 %         | 16                          | 50 / 60         |
| MAX                | U 2040 M                                        | 200 – 240   | $\pm 10$ %           | 16                          | 50 / 60         |
| MAX                | U 4230 M                                        | 100 – 125   | +5 % / -10 %         | 16                          | 50 / 60         |
| MAX                | U 4230 M                                        | 200 – 240   | $\pm 10$ %           | 16                          | 50 / 60         |

| Variante de equipo | Tipo del equipo del termostato de refrigeración | Tensión [V] | Margen de tolerancia | Intensidad de corriente [A] | Frecuencia [Hz] |
|--------------------|-------------------------------------------------|-------------|----------------------|-----------------------------|-----------------|
| PRO                | U 420 P                                         | 100         | ±10 %                | 12                          | 50 / 60         |
| PRO                | U 420 P                                         | 110 – 125   | +5 % / -10 %         | 12                          | 60              |
| PRO                | U 420 P                                         | 220 – 240   | ±10 %                | 12                          | 50 / 60         |
| PRO                | U 630 P                                         | 100         | ±10 %                | 12                          | 50 / 60         |
| PRO                | U 630 P                                         | 110 – 125   | +5 % / -10 %         | 12                          | 60              |
| PRO                | U 630 P                                         | 220 – 240   | ±10 %                | 12                          | 50 / 60         |
| PRO                | U 635 P                                         | 100 – 125   | +5 % / -10 %         | 12                          | 50 / 60         |
| PRO                | U 635 P                                         | 220 – 240   | ±10 %                | 12                          | 50 / 60         |
| PRO                | U 1635 P                                        | 100 – 125   | +5 % / -10 %         | 12                          | 50 / 60         |
| PRO                | U 1635 P                                        | 220 – 240   | ±10 %                | 12                          | 50 / 60         |
| PRO                | U 1245 P                                        | 100 – 125   | +5 % / -10 %         | 12                          | 50 / 60         |
| PRO                | U 1245 P                                        | 200 – 240   | ±10 %                | 12                          | 50 / 60         |

## 11.2 Termostatos de baño de calefacción

Tab. 49: Termostato de inmersión Universa PRO

|                                                       | Unidad | PRO       |
|-------------------------------------------------------|--------|-----------|
| Rango de temperatura de trabajo                       | °C     | 30 – 200  |
| Rango de temperatura de trabajo ampliado <sup>1</sup> | °C     | 20 – 200  |
| Rango de temperatura de funcionamiento <sup>2</sup>   | °C     | -30 – 200 |
| Dimensiones del equipo (an x pr)                      | mm     | 195 x 234 |
| Altura del equipo (H)                                 | mm     | 333       |
| Profundidad útil                                      | mm     | 140       |
| Nivel de intensidad acústica <sup>3</sup>             | dB(A)  | 49        |
| Peso                                                  | kg     | 4,1       |
| Distancia al entorno                                  |        |           |
| - Por delante                                         | mm     | 200       |
| - Por detrás                                          | mm     | 200       |
| - Por la derecha                                      | mm     | 200       |
| - Por la izquierda                                    | mm     | 200       |

Tab. 50: Termostatos de baño de calefacción Universa PRO con baño de acero inoxidable

|                                                       | Unidad | U 4 P     | U 8 P     | U 16 P    | U 40 P    |
|-------------------------------------------------------|--------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Rango de temperatura de trabajo                       | °C     | 30 – 200  | 40 – 200  | 40 – 200  | 40 – 200  |
| Rango de temperatura de trabajo ampliado <sup>1</sup> | °C     | 20 – 200  | 20 – 200  | 20 – 200  | 20 – 200  |
| Rango de temperatura de funcionamiento <sup>2</sup>   | °C     | -30 – 200 | -30 – 200 | -30 – 200 | -30 – 200 |
| Dimensiones del equipo (an x pr)                      | mm     | 190 x 330 | 230 x 400 | 280 x 550 | 380 x 850 |
| Altura del equipo (H)                                 | mm     | 436       | 476       | 476       | 478       |
| Abertura del baño (an x pr)                           | mm     | 130 x 100 | 150 x 150 | 200 x 300 | 300 x 600 |
| Profundidad del baño (H)                              | mm     | 160       | 200       | 200       | 200       |
| Profundidad útil                                      | mm     | 140       | 180       | 180       | 180       |
| Altura del borde superior del baño                    | mm     | 240       | 280       | 280       | 282       |
| Volumen de llenado                                    |        |           |           |           |           |
| - mínimo                                              | l      | 3,0       | 5,8       | 11,5      | 27,5      |
| - máximo                                              | l      | 5,0       | 8,5       | 17,0      | 41        |
| Nivel de intensidad acústica <sup>3</sup>             | dB(A)  | 49        | 49        | 49        | 49        |
| Peso                                                  | kg     | 10,5      | 15        | 19        | 28        |
| Distancia al entorno                                  |        |           |           |           |           |
| - Por delante                                         | mm     | 200       | 200       | 200       | 200       |
| - Por detrás                                          | mm     | 200       | 200       | 200       | 200       |
| - Por la derecha                                      | mm     | 200       | 200       | 200       | 200       |
| - Por la izquierda                                    | mm     | 200       | 200       | 200       | 200       |

Tab. 51: Termostatos de baño de calefacción Universa PRO con baño transparente

|                                                       | Unidad | U 6 TP    | U 15 TP   | U 20 TP   |
|-------------------------------------------------------|--------|-----------|-----------|-----------|
| Rango de temperatura de trabajo                       | °C     | 30 – 100  | 30 – 100  | 30 – 100  |
| Rango de temperatura de trabajo ampliado <sup>1</sup> | °C     | 20 – 100  | 20 – 100  | 20 – 100  |
| Rango de temperatura de funcionamiento <sup>2</sup>   | °C     | -20 – 100 | -20 – 100 | -20 – 100 |
| Dimensiones del equipo (an x pr)                      | mm     | 189 x 438 | 432 x 191 | 363 x 513 |
| Altura del equipo (H)                                 | mm     | 405       | 555       | 407       |
| Abertura del baño (an x pr)                           | mm     | 130 x 270 | 263 x 130 | 300 x 343 |
| Profundidad del baño (H)                              | mm     | 160       | 310       | 160       |
| Profundidad útil                                      | mm     | 140       | 290       | 140       |

|                                           | Unidad | U 6 TP | U 15 TP | U 20 TP |
|-------------------------------------------|--------|--------|---------|---------|
| Altura del borde superior del baño        | mm     | 206    | 356     | 208     |
| Volumen de llenado                        |        |        |         |         |
| - mínimo                                  | l      | 4,8    | 12,9    | 13,0    |
| - máximo                                  | l      | 6,0    | 15,0    | 19,0    |
| Nivel de intensidad acústica <sup>3</sup> | dB(A)  | 49     | 49      | 49      |
| Peso                                      | kg     | 6,4    | 7,6     | 9,3     |
| Distancia al entorno                      |        |        |         |         |
| - Por delante                             | mm     | 200    | 200     | 200     |
| - Por detrás                              | mm     | 200    | 200     | 200     |
| - Por la derecha                          | mm     | 200    | 200     | 200     |
| - Por la izquierda                        | mm     | 200    | 200     | 200     |

<sup>1</sup> - Refrigeración mediante serpentín de refrigeración

<sup>2</sup> - Con refrigeración externa

<sup>3</sup> - Nivel de intensidad acústica determinado conforme a la norma EN 11201 para posición de manejo a una distancia de 1 metro delante del equipo

Tab. 52: Termostatos de baño de calefacción Universa MAX con baño de acero inoxidable

|                                                       | Unidad | U 8 M     | U 12 M    | U 16 M    | U 20 M    | U 40 M    |
|-------------------------------------------------------|--------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Rango de temperatura de trabajo                       | °C     | 70 – 300  | 70 – 300  | 70 – 300  | 65 – 300  | 65 – 300  |
| Rango de temperatura de trabajo ampliado <sup>1</sup> | °C     | 20 – 300  | 20 – 300  | 20 – 300  | 20 – 300  | 20 – 300  |
| Rango de temperatura de funcionamiento <sup>2</sup>   | °C     | -30 – 300 | -30 – 300 | -30 – 300 | -30 – 300 | -30 – 300 |
| Dimensiones del equipo (an x pr)                      | mm     | 230 x 400 | 280 x 450 | 280 x 550 | 280 x 450 | 380 x 850 |
| Altura del equipo (H)                                 | mm     | 497       | 497       | 497       | 617       | 499       |
| Abertura del baño (an x pr)                           | mm     | 150 x 150 | 200 x 200 | 200 x 300 | 200 x 200 | 300 x 600 |
| Profundidad del baño (H)                              | mm     | 200       | 200       | 200       | 320       | 200       |
| Profundidad útil                                      | mm     | 180       | 180       | 180       | 300       | 180       |
| Altura del borde superior del baño                    | mm     | 280       | 280       | 280       | 400       | 282       |
| Volumen de llenado                                    |        |           |           |           |           |           |
| - mínimo                                              | l      | 5,8       | 8,5       | 11,5      | 9,5       | 29        |
| - máximo                                              | l      | 8,5       | 13,0      | 17,0      | 22,0      | 42        |

|                                           | Unidad | U 8 M   | U 12 M  | U 16 M  | U 20 M  | U 40 M  |
|-------------------------------------------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Conexión de vaciado diámetro exterior     | mm     | Ø12     | Ø12     | Ø12     | Ø12     | Ø12     |
| Nivel de intensidad acústica <sup>3</sup> | dB(A)  | 53      | 53      | 53      | 53      | 53      |
| Peso                                      | kg     | 14,5    | 18      | 20      | 22,5    | 29      |
| Conexión del serpentín de refrigeración   | mm     | M16 x 1 | M16 x 1 | M16 x 1 | M16 x 1 | M16 x 1 |
| Distancia al entorno                      |        |         |         |         |         |         |
| - Por delante                             | mm     | 200     | 200     | 200     | 200     | 200     |
| - Por detrás                              | mm     | 200     | 200     | 200     | 200     | 200     |
| - Por la derecha                          | mm     | 200     | 200     | 200     | 200     | 200     |
| - Por la izquierda                        | mm     | 200     | 200     | 200     | 200     | 200     |

<sup>1</sup> - Refrigeración mediante serpentín de refrigeración

<sup>2</sup> - Con refrigeración externa

<sup>3</sup> - Nivel de intensidad acústica determinado conforme a la norma EN 11201 para posición de manejo a una distancia de 1 metro delante del equipo



#### **Variantes de equipo con bomba con rodamiento de bolas**

Los tipos de equipo U 8 M, U 12 M, U 16 M y U 40 M también se encuentran como variante con bomba con rodamiento de bolas. Los datos técnicos son idénticos a los datos de la tabla

🔗 Tab. 52 «Termostatos de baño de calefacción Universa MAX con baño de acero inoxidable» en la página 161.

### 11.3 Termostatos de baño de refrigeración

Tab. 53: Termostatos de baño de refrigeración Universa PRO

|                                           | Unidad | U 420 P   | U 630 P   | U 635 P   | U 845 P   |
|-------------------------------------------|--------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Margen ACC <sup>1</sup>                   | °C     | -20 – 200 | -30 – 200 | -35 – 200 | -45 – 200 |
| Dimensiones del equipo (an x pr)          | mm     | 210 x 410 | 215 x 460 | 290 x 480 | 310 x 490 |
| Altura del equipo (H)                     | mm     | 616       | 616       | 646       | 736       |
| Abertura del baño (an x pr)               | mm     | 130 x 100 | 130 x 150 | 130 x 150 | 150 x 150 |
| Profundidad del baño (H)                  | mm     | 160       | 160       | 160       | 200       |
| Profundidad útil                          | mm     | 140       | 140       | 140       | 180       |
| Altura del borde superior del baño        | mm     | 420       | 420       | 450       | 540       |
| Volumen de llenado                        |        |           |           |           |           |
| - mínimo                                  | l      | 1,8       | 3,2       | 3,2       | 5,0       |
| - máximo                                  | l      | 4         | 5,7       | 5,7       | 8,0       |
| Nivel de intensidad acústica <sup>2</sup> | dB(A)  | 50        | 50        | 52        | 56        |
| Peso                                      | kg     | 25        | 26        | 33        | 43        |
| Distancia al entorno                      |        |           |           |           |           |
| - Por delante                             | mm     | 200       | 200       | 200       | 200       |
| - Por detrás                              | mm     | 200       | 200       | 200       | 200       |
| - Por la derecha                          | mm     | 200       | 200       | 200       | 200       |
| - Por la izquierda                        | mm     | 200       | 200       | 200       | 200       |

|                                           | Unidad | U 855 P   | U 1245 P  | U 1635 P  |
|-------------------------------------------|--------|-----------|-----------|-----------|
| Margen ACC <sup>1</sup>                   | °C     | -50 – 200 | -45 – 200 | -35 – 200 |
| Dimensiones del equipo (an x pr)          | mm     | 310 x 490 | 310 x 510 | 310 x 610 |
| Altura del equipo (H)                     | mm     | 736       | 736       | 736       |
| Abertura del baño (an x pr)               | mm     | 150 x 150 | 200 x 200 | 200 x 300 |
| Profundidad del baño (H)                  | mm     | 200       | 200       | 200       |
| Profundidad útil                          | mm     | 180       | 180       | 180       |
| Altura del borde superior del baño        | mm     | 540       | 540       | 540       |
| Volumen de llenado                        |        |           |           |           |
| - mínimo                                  | l      | 5,0       | 8,5       | 11,0      |
| - máximo                                  | l      | 8,0       | 13,0      | 16,5      |
| Nivel de intensidad acústica <sup>2</sup> | dB(A)  | 60        | 56        | 52        |
| Peso                                      | kg     | 43        | 43        | 38        |
| Distancia al entorno                      |        |           |           |           |

|                    | Unidad | U 855 P | U 1245 P | U 1635 P |
|--------------------|--------|---------|----------|----------|
| - Por delante      | mm     | 200     | 200      | 200      |
| - Por detrás       | mm     | 200     | 200      | 200      |
| - Por la derecha   | mm     | 200     | 200      | 200      |
| - Por la izquierda | mm     | 200     | 200      | 200      |

Tab. 54: Termostatos de baño de refrigeración Universa MAX

|                                           | Unidad | U 845 M   | U 855 M   | U 890 M   | U 1245 M  |
|-------------------------------------------|--------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Margen ACC <sup>1</sup>                   | °C     | -45 – 200 | -55 – 200 | -90 – 200 | -45 – 200 |
| Dimensiones del equipo (an x pr)          | mm     | 310 x 490 | 310 x 490 | 525 x 615 | 310 x 510 |
| Altura del equipo (H)                     | mm     | 757       | 757       | 787       | 757       |
| Abertura del baño (an x pr)               | mm     | 150 x 150 | 150 x 150 | 150 x 150 | 200 x 200 |
| Profundidad del baño (H)                  | mm     | 200       | 200       | 200       | 200       |
| Profundidad útil                          | mm     | 180       | 180       | 180       | 180       |
| Altura del borde superior del baño        | mm     | 540       | 540       | 570       | 540       |
| Volumen de llenado                        |        |           |           |           |           |
| - mínimo                                  | l      | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 8,5       |
| - máximo                                  | l      | 8,0       | 8,0       | 8,0       | 13,0      |
| Nivel de intensidad acústica <sup>2</sup> | dB(A)  | 58        | 60        | 56        | 58        |
| Peso                                      | kg     | 44        | 44        | 76        | 44        |
| Distancia al entorno                      |        |           |           |           |           |
| - Por delante                             | mm     | 200       | 200       | 200       | 200       |
| - Por detrás                              | mm     | 200       | 200       | 200       | 200       |
| - Por la derecha                          | mm     | 200       | 200       | 200       | 200       |
| - Por la izquierda                        | mm     | 200       | 200       | 200       | 200       |

|                                    | Unidad | U 1645 M  | U 2040 M  | U 4230 M  |
|------------------------------------|--------|-----------|-----------|-----------|
| Margen ACC <sup>1</sup>            | °C     | -45 – 200 | -40 – 200 | -30 – 200 |
| Dimensiones del equipo (an x pr)   | mm     | 310 x 610 | 350 x 540 | 450 x 690 |
| Altura del equipo (H)              | mm     | 757       | 927       | 927       |
| Abertura del baño (an x pr)        | mm     | 200 x 300 | 200 x 200 | 300 x 350 |
| Profundidad del baño (H)           | mm     | 200       | 320       | 320       |
| Profundidad útil                   | mm     | 180       | 300       | 300       |
| Altura del borde superior del baño | mm     | 540       | 710       | 710       |
| Volumen de llenado                 |        |           |           |           |

|                                           | Unidad | U 1645 M | U 2040 M | U 4230 M |
|-------------------------------------------|--------|----------|----------|----------|
| - mínimo                                  | l      | 10,5     | 9,0      | 19,0     |
| - máximo                                  | l      | 16,5     | 21,0     | 47,0     |
| Nivel de intensidad acústica <sup>2</sup> | dB(A)  | 60       | 55       | 55       |
| Peso                                      | kg     | 48       | 55       | 66       |
| Distancia al entorno                      |        |          |          |          |
| - Por delante                             | mm     | 200      | 200      | 200      |
| - Por detrás                              | mm     | 200      | 200      | 200      |
| - Por la derecha                          | mm     | 200      | 200      | 200      |
| - Por la izquierda                        | mm     | 200      | 200      | 200      |

<sup>1</sup> - El margen ACC (Active Cooling Control) según DIN 12876 es el rango de temperatura de trabajo en caso de funcionamiento con grupo de refrigeración activo.

<sup>2</sup> - Nivel de intensidad acústica determinado conforme a la norma EN 11201 para posición de manejo a una distancia de 1 metro delante del equipo

#### 11.4 Datos hidráulicos

Tab. 55: Universa PRO

| Dato                                                                       |          | PRO         | U 4 P, U 8 P,<br>U 16 P, U 40 P | U 6 TP, U 15 TP,<br>U 20 TP | U 420 P, U 630 P,<br>U 635 P, U 845 P,<br>U 855 P, U 1245 P,<br>U 1635 P |
|----------------------------------------------------------------------------|----------|-------------|---------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Tipo de bomba                                                              | ---      | Bomba Vario | Bomba Vario                     | Bomba Vario                 | Bomba Vario                                                              |
| Etapas de la bomba                                                         | Cantidad | 6           | 6                               | 6                           | 6                                                                        |
| Datos de la bomba<br>50/60 Hz                                              |          |             |                                 |                             |                                                                          |
| - Presión de elevación<br>máxima                                           | bar      | 0,55        | 0,55                            | 0,55                        | 0,55                                                                     |
| - Energía de elevación<br>máxima                                           | l/min    | 22          | 22                              | 22                          | 22                                                                       |
| Conexión de bomba (rosca<br>exterior) para aplicación,<br>avance/retroceso | mm       | ---         | ---                             | ---                         | M16 x 1                                                                  |
| Conexión de vaciado diá-<br>metro exterior                                 | mm       | ---         | Ø12                             | ---                         | Ø12                                                                      |
| Conexión del serpentín de<br>refrigeración                                 | mm       | ---         | M16 x 1                         | M16 x 1                     | ---                                                                      |

Tab. 56: Universa MAX (bomba de presión/aspiración)

| Dato                                                     | Unidad   | U 8 M, U 12 M, U 16 M,<br>U 40 M | U 845 M, U 855 M,<br>U 890 M, U 1245 M,<br>U 1645 M |
|----------------------------------------------------------|----------|----------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Tipo de bomba                                            | ---      | Bomba Varioflex                  | Bomba Varioflex                                     |
| Etapas de la bomba                                       | Cantidad | 8                                | 8                                                   |
| Datos de la bomba 50/60 Hz                               |          |                                  |                                                     |
| - Presión de elevación máxima                            | bar      | 0,7                              | 0,7                                                 |
| - Energía de elevación máxima (presión)                  | l/min    | 25                               | 25                                                  |
| - Succión de transporte máxima                           | bar      | 0,4                              | 0,4                                                 |
| - Energía de elevación máxima (succión)                  | l/min    | 23                               | 23                                                  |
| Conexión de bomba (rosca exterior) para avance/retroceso | mm       | M16 x 1                          | M16 x 1                                             |
| Conexión de vaciado diámetro exterior                    | mm       | Ø12                              | Ø12                                                 |

Tab. 57: Universa MAX (bomba de presión)

| Dato                                                     |          | U 20 M      | U 2040 M, U 4230 M |
|----------------------------------------------------------|----------|-------------|--------------------|
| Tipo de bomba                                            | ---      | Bomba Vario | Bomba Vario        |
| Etapas de la bomba                                       | Cantidad | 8           | 8                  |
| Datos de la bomba 50/60 Hz                               |          |             |                    |
| - Presión de elevación máxima                            | bar      | 1,1         | 1,1                |
| - Energía de elevación máxima                            | l/min    | 32          | 32                 |
| Conexión de bomba (rosca exterior) para avance/retroceso | mm       | M16 x 1     | M16 x 1            |
| Conexión de vaciado diámetro exterior                    | mm       | Ø12         | Ø12                |



**Variantes de equipo con bomba con rodamiento de bolas**

Los tipos de equipo U 845 M, U 855 M, U 890 M, U 1245 M y U 1645 M también se encuentran como variante con bomba con rodamiento de bolas. Los datos técnicos son idénticos a los datos de la tabla superior.

## 11.5 Consumo de corriente y potencia calorífica

Tab. 58: Termostato de inmersión PRO

| Fuente de alimentación | Consumo de corriente en A | Potencia calorífica máxima en kW para tensión de alimentación inferior/superior |
|------------------------|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| 200 – 240 V; 50/60 Hz  | 12                        | 1,9 / 2,8                                                                       |
| 100 – 125 V; 50/60 Hz  | 12                        | 1,1 / 1,5                                                                       |

Tab. 59: Termostatos de baño de calefacción PRO con baño de acero inoxidable

|                          |                              | Potencia calorífica máxima en kW para<br>tensión de alimentación inferior/superior |           |           |           |
|--------------------------|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|
| Fuente de alimentación   | Consumo de corriente en<br>A | U 4 P                                                                              | U 8 P     | U 16 P    | U 40 P    |
| 200 – 240 V;<br>50/60 Hz | 12                           | 1,9 / 2,8                                                                          | 1,9 / 2,8 | 1,9 / 2,8 | 1,9 / 2,8 |
| 100 – 125 V;<br>50/60 Hz | 12                           | 1,1 / 1,5                                                                          | 1,1 / 1,5 | 1,1 / 1,5 | 1,1 / 1,5 |

Tab. 60: Termostatos de baño de calefacción PRO con baño transparente

|                        |                           | Potencia calorífica máxima en kW para<br>tensión de alimentación inferior/superior |           |           |
|------------------------|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|
| Fuente de alimentación | Consumo de corriente en A | U 6 TP                                                                             | U 15 TP   | U 20 TP   |
| 200 – 240 V; 50/60 Hz  | 12                        | 1,9 / 2,8                                                                          | 1,9 / 2,8 | 1,9 / 2,8 |
| 100 – 125 V; 50/60 Hz  | 12                        | 1,1 / 1,5                                                                          | 1,1 / 1,5 | 1,1 / 1,5 |

Tab. 61: Termostatos de baño de refrigeración PRO

|                          |                              | Potencia calorífica máxima en kW para<br>tensión de alimentación inferior/superior |           |           |           |
|--------------------------|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|
| Fuente de alimentación   | Consumo de corriente en<br>A | U 420 P                                                                            | U 630 P   | U 635 P   | U 1635 P  |
| 220 – 240 V;<br>50/60 Hz | 12                           | 2,3 / 2,8                                                                          | 2,3 / 2,8 | 2,3 / 2,8 | 2,3 / 2,8 |
| 110 – 125 V; 60 Hz       | 12                           | 1,3 / 1,5                                                                          | 1,3 / 1,5 | ---       | ---       |
| 100 – 125 V;<br>50/60 Hz | 12                           | ---                                                                                | ---       | 1,1 / 1,5 | 1,1 / 1,5 |
| 100 V; 50/60 Hz          | 12                           | 1,1                                                                                | 1,1       | ---       | ---       |

|                             |                              | Potencia calorífica máxima en kW para<br>tensión de alimentación inferior/superior |           |           |
|-----------------------------|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|
| Fuente de alimenta-<br>ción | Consumo de corriente en<br>A | U 845 P                                                                            | U 855 P   | U 1245 P  |
| 200 – 240 V;<br>50/60 Hz    | 12                           | 1,9 / 2,8                                                                          | 1,9 / 2,8 | 1,9 / 2,8 |
| 100 – 125 V;<br>50/60 Hz    | 12                           | 1,1 / 1,5                                                                          | 1,1 / 1,5 | 1,1 / 1,5 |

Tab. 62: Termostatos de baño de calefacción MAX

| Fuente de alimentación   | Consumo máximo de corriente en A | Potencia calorífica máxima en kW para tensión de alimentación inferior/superior |           |           |           |           |
|--------------------------|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|                          |                                  | U 8 M                                                                           | U 12 M    | U 16 M    | U 20 M    | U 40 M    |
| 200 – 240 V;<br>50/60 Hz | 13                               | 2,6 / 3,1                                                                       | 2,6 / 3,1 | 2,6 / 3,1 | 2,6 / 3,1 | 2,6 / 3,1 |
| 200 – 240 V;<br>50/60 Hz | 16                               | 2,8 / 3,7                                                                       | 2,8 / 3,7 | 2,8 / 3,7 | 2,8 / 3,7 | 2,8 / 3,7 |
| 100 – 125 V;<br>50/60 Hz | 16                               | 1,4 / 2,0                                                                       | 1,4 / 2,0 | 1,4 / 2,0 | 1,4 / 2,0 | 1,4 / 2,0 |

Tab. 63: Termostatos de baño de refrigeración MAX

| Fuente de alimentación   | Consumo máximo de corriente en A | Potencia calorífica máxima en kW para tensión de alimentación inferior/superior |           |           |           |
|--------------------------|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|
|                          |                                  | U 845 M                                                                         | U 855 M   | U 890 M   | U 1245 M  |
| 200 – 240 V;<br>50/60 Hz | 13                               | 2,6 / 3,1                                                                       | 2,6 / 3,1 | 2,6 / 3,1 | 2,6 / 3,1 |
| 200 – 240 V;<br>50/60 Hz | 16                               | 2,8 / 3,7                                                                       | 2,8 / 3,7 | 2,8 / 3,7 | 2,8 / 3,7 |
| 100 – 125 V;<br>50/60 Hz | 16                               | 1,4 / 2,0                                                                       | 1,4 / 2,0 | ---       | 1,4 / 2,0 |

| Fuente de alimentación   | Consumo máximo de corriente en A | Potencia calorífica máxima en kW para tensión de alimentación inferior/superior |           |           |
|--------------------------|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|
|                          |                                  | U 1645 M                                                                        | U 2040 M  | U 4230 M  |
| 200 – 240 V;<br>50/60 Hz | 13                               | 2,6 / 3,1                                                                       | 2,6 / 3,1 | 2,6 / 3,1 |
| 200 – 240 V;<br>50/60 Hz | 16                               | 2,8 / 3,7                                                                       | 2,8 / 3,7 | 2,8 / 3,7 |
| 100 – 125 V;<br>50/60 Hz | 16                               | 1,4 / 2,0                                                                       | 1,4 / 2,0 | 1,4 / 2,0 |

Tab. 64: Tensiones de alimentación y consumos de corriente de los baños de refrigeración

| Baño de refrigeración | Tensión / frecuencia  | Consumo de corriente |
|-----------------------|-----------------------|----------------------|
| U 420                 | 220 – 240 V; 50/60 Hz | 1,5 A                |
| U 420                 | 110 – 127 V; 60 Hz    | 3,2 A                |
| U 630                 | 220 – 240 V; 50/60 Hz | 1,9 A                |
| U 630                 | 110 – 127 V; 60 Hz    | 4,2 A                |

| Baño de refrigeración | Tensión / frecuencia  | Consumo de corriente |
|-----------------------|-----------------------|----------------------|
| U 635                 | 220 – 240 V; 50/60 Hz | 1,9 A                |
| U 635                 | 100 – 127 V; 50/60 Hz | 5,6 A                |
| U 845                 | 100 – 240 V; 50/60 Hz | 7,4 A                |
| U 855                 | 100 – 240 V; 50/60 Hz | 8,7 A                |
| U 890                 | 200 – 240 V; 50/60 Hz | 8,6 A                |
| U 1245                | 100 – 240 V; 50/60 Hz | 7,4 A                |
| U 1635                | 220 – 240 V; 50/60 Hz | 1,9 A                |
| U 1635                | 100 – 127 V; 50/60 Hz | 5,6 A                |
| U 1645                | 100 – 240 V; 50/60 Hz | 8,7 A                |
| U 2040                | 100 – 240 V; 50/60 Hz | 7,4 A                |
| U 4230                | 100 – 240 V; 50/60 Hz | 7,4 A                |

## 11.6 Potencia de frío



La potencia de frío se mide a una temperatura determinada del líquido caloportador. La temperatura ambiente para la medición es de 20 °C. Como líquido caloportador se utiliza etanol hasta 20 °C, a temperaturas superiores a 20 °C se usa aceite térmico.

## Termostatos de refrigeración PRO

Tab. 65: Grupo de refrigeración de 1 etapa 50/60 Hz

|                           | Unidad | U 420 P | U 630 P | U 635 P | U 1635 P | Etapas de la bomba |
|---------------------------|--------|---------|---------|---------|----------|--------------------|
| Potencia de frío a 200 °C | W      | 200     | 240     | 500     | 500      | 6                  |
| 100 °C                    | W      | 200     | 160     | 500     | 500      | 6                  |
| 20 °C                     | W      | 200     | 300     | 500     | 500      | 6                  |
| 10 °C                     | W      | 190     | 290     | 500     | 470      | 6                  |
| 0 °C                      | W      | 180     | 250     | 470     | 430      | 6                  |
| -10 °C                    | W      | 140     | 190     | 300     | 370      | 6                  |
| -20 °C                    | W      | 70      | 120     | 170     | 150      | 3                  |

|        | Unidad | U 420 P | U 630 P | U 635 P | U 1635 P | Etapas de la bomba |
|--------|--------|---------|---------|---------|----------|--------------------|
| -30 °C | W      | ---     | 20      | 60      | 50       | 3                  |
| -35 °C | W      | ---     | ---     | 20      | 20       | 3                  |

Tab. 66: Grupo de refrigeración de 1 etapa 50/60 Hz

|                           | Unidad | U 845 P | U 855 P | U 1245 P | Etapas de la bomba |
|---------------------------|--------|---------|---------|----------|--------------------|
| Potencia de frío a 200 °C | W      | 800     | 1600    | 800      | 6                  |
| 100 °C                    | W      | 800     | 1600    | 800      | 6                  |
| 20 °C                     | W      | 800     | 1600    | 800      | 6                  |
| 10 °C                     | W      | 730     | 1450    | 770      | 6                  |
| 0 °C                      | W      | 700     | 1250    | 730      | 6                  |
| -10 °C                    | W      | 590     | 880     | 600      | 6                  |
| -20 °C                    | W      | 440     | 620     | 450      | 3                  |
| -30 °C                    | W      | 260     | 380     | 260      | 3                  |
| -40 °C                    | W      | 120     | 180     | 120      | 3                  |
| -45 °C                    | W      | 50      | ---     | 50       | 3                  |
| -50 °C                    | W      | ---     | 50      | ---      | 3                  |
| -55 °C                    | W      | ---     | 20      | ---      | 3                  |

### Termostatos de refrigeración MAX

Tab. 67: Grupo de refrigeración de 1 etapa 50/60 Hz

|                           | Unidad | U 845 M | U 855 M | U 1245 M | Etapas de la bomba |
|---------------------------|--------|---------|---------|----------|--------------------|
| Potencia de frío a 200 °C | W      | 800     | 1600    | 800      | 8                  |
| 100 °C                    | W      | 800     | 1600    | 800      | 8                  |
| 20 °C                     | W      | 800     | 1600    | 800      | 8                  |
| 10 °C                     | W      | 730     | 1450    | 770      | 8                  |
| 0 °C                      | W      | 700     | 1250    | 730      | 8                  |
| -10 °C                    | W      | 590     | 880     | 600      | 8                  |
| -20 °C                    | W      | 440     | 620     | 450      | 4                  |
| -30 °C                    | W      | 260     | 380     | 260      | 4                  |
| -40 °C                    | W      | 120     | 180     | 120      | 4                  |
| -45 °C                    | W      | 50      | ---     | 50       | 4                  |

|        | Unidad | U 845 M | U 855 M | U 1245 M | Etapas de la bomba |
|--------|--------|---------|---------|----------|--------------------|
| -50 °C | W      | ---     | 50      | ---      | 4                  |
| -55 °C | W      | ---     | 20      | ---      | 4                  |

Tab. 68: Grupo de refrigeración de 1 etapa 50/60 Hz

|                           | Unidad | U 1645 M | U 2040 M | U 4230 M | Etapas de la bomba |
|---------------------------|--------|----------|----------|----------|--------------------|
| Potencia de frío a 200 °C | W      | 1600     | 800      | 800      | 8                  |
| 100 °C                    | W      | 1600     | 800      | 800      | 8                  |
| 20 °C                     | W      | 1600     | 800      | 800      | 8                  |
| 10 °C                     | W      | 1450     | 740      | 740      | 8                  |
| 0 °C                      | W      | 1200     | 710      | 700      | 8                  |
| -10 °C                    | W      | 860      | 600      | 590      | 8                  |
| -20 °C                    | W      | 580      | 450      | 430      | 4                  |
| -30 °C                    | W      | 350      | 260      | 180      | 4                  |
| -40 °C                    | W      | 150      | 100      | ---      | 4                  |
| -45 °C                    | W      | 70       | ---      | ---      | 4                  |

Tab. 69: Grupo de refrigeración de 2 etapas 50/60 Hz

|                           | Unidad | U 890 M | Etapas de la bomba |
|---------------------------|--------|---------|--------------------|
| Potencia de frío a 200 °C | W      | 800     | 8                  |
| 100 °C                    | W      | 800     | 8                  |
| 20 °C                     | W      | 800     | 8                  |
| 10 °C                     | W      | 780     | 8                  |
| 0 °C                      | W      | 740     | 8                  |
| -10 °C                    | W      | 720     | 8                  |
| -20 °C                    | W      | 720     | 4                  |
| -30 °C                    | W      | 680     | 4                  |
| -40 °C                    | W      | 640     | 4                  |
| -50 °C                    | W      | 600     | 4                  |
| -60 °C                    | W      | 460     | 4                  |
| -70 °C                    | W      | 280     | 4                  |
| -80 °C                    | W      | 120     | 4                  |
| -90 °C                    | W      | 20      | 4                  |

## 11.7 Refrigerante y volumen de llenado

### Termostatos de baño de refrigeración

Tab. 70: Grupo de refrigeración de una etapa Universa PRO

|                         | Unidad | U 420 P | U 630 P | U 635 P | U 845 P |
|-------------------------|--------|---------|---------|---------|---------|
| Refrigerante natural    | ---    | R-600a  | R-600a  | R-290   | R-290   |
| Peso máximo de llenado  | kg     | 0,03    | 0,03    | 0,052   | 0,08    |
| GWP <sub>(100a)</sub> * | ---    | 3       | 3       | 3       | 3       |

|                         | Unidad | U 855 P | U 1245 P | U 1635 P |
|-------------------------|--------|---------|----------|----------|
| Refrigerante natural    | ---    | R-1270  | R-290    | R-290    |
| Peso máximo de llenado  | kg     | 0,075   | 0,08     | 0,052    |
| GWP <sub>(100a)</sub> * | ---    | 3       | 3        | 3        |

### Termostatos de baño de refrigeración

Tab. 71: Grupo de refrigeración de una etapa Universa MAX

|                         | Unidad | U 845 M | U 855 M | U 1245 M |
|-------------------------|--------|---------|---------|----------|
| Refrigerante natural    | ---    | R-290   | R-1270  | R-290    |
| Peso máximo de llenado  | kg     | 0,08    | 0,075   | 0,08     |
| GWP <sub>(100a)</sub> * | ---    | 3       | 3       | 3        |

|                         | Unidad | U 1645 M | U 2040 M | U 4230 M |
|-------------------------|--------|----------|----------|----------|
| Refrigerante natural    | ---    | R-1270   | R-290    | R-290    |
| Peso máximo de llenado  | kg     | 0,075    | 0,08     | 0,08     |
| GWP <sub>(100a)</sub> * | ---    | 3        | 3        | 3        |

Tab. 72: Grupo de refrigeración de dos etapas Universa MAX

|                                    | Unidad | U 890 M |
|------------------------------------|--------|---------|
| Refrigerante natural (1.ª etapa)   | ---    | R-1270  |
| Peso máximo de llenado (1.ª etapa) | kg     | 0,06    |
| GWP <sub>(100a)</sub> *            | ---    | 3       |
| Refrigerante natural (2.ª etapa)   | ---    | R-170   |
| Peso máximo de llenado (2.ª etapa) | kg     | 0,035   |
| GWP <sub>(100a)</sub> *            | ---    | 6       |



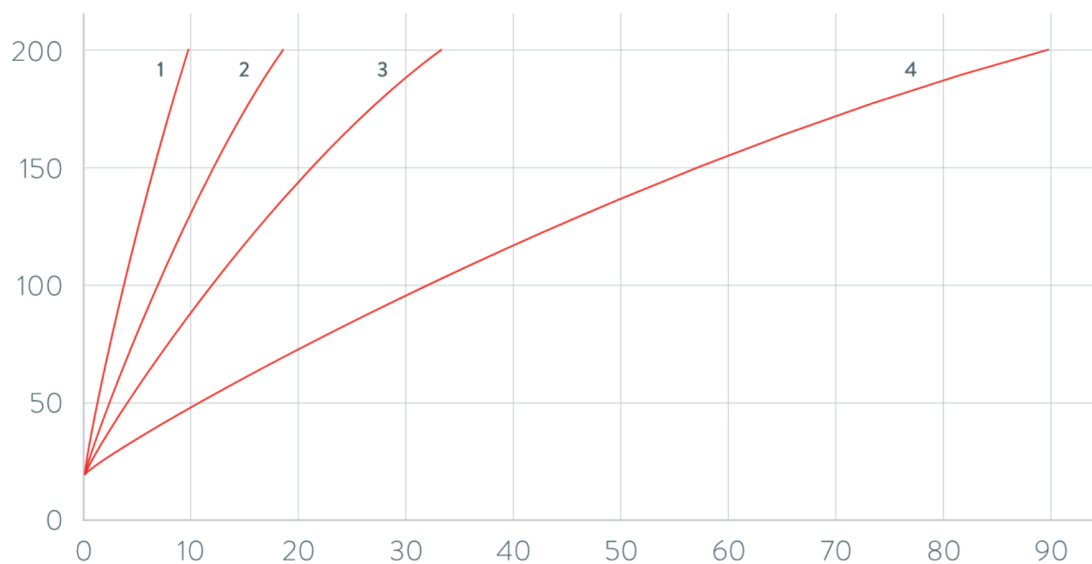
*Potencial de calentamiento global (Global Warming Potential o GWP), comparado con  $CO_2 = 1,0$*

*\*Plazo de 100 años, según IPCC IV*

## 11.8 Curvas de calentamiento

Curvas de calentamiento medidas con aceite térmico como líquido caloportador y tapa para baño cerrada.

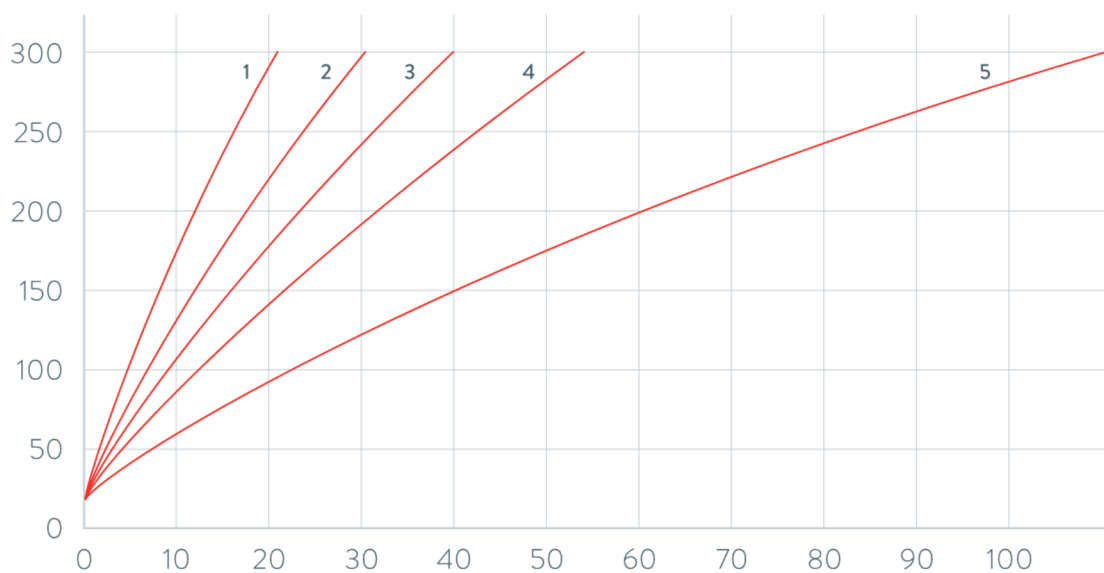
Temperatura del baño °C



Tiempo de calentamiento min

Fig. 81: Curvas de calentamiento para termostatos de calefacción Universa PRO

Temperatura del baño °C



Tiempo de calentamiento min

Fig. 82: Curvas de calentamiento para termostatos de calefacción Universa MAX

## 11.9 Curvas de enfriamiento

Curvas de enfriamiento medidas con etanol como líquido caloportador y tapa para baño cerrada.

Temperatura del baño °C

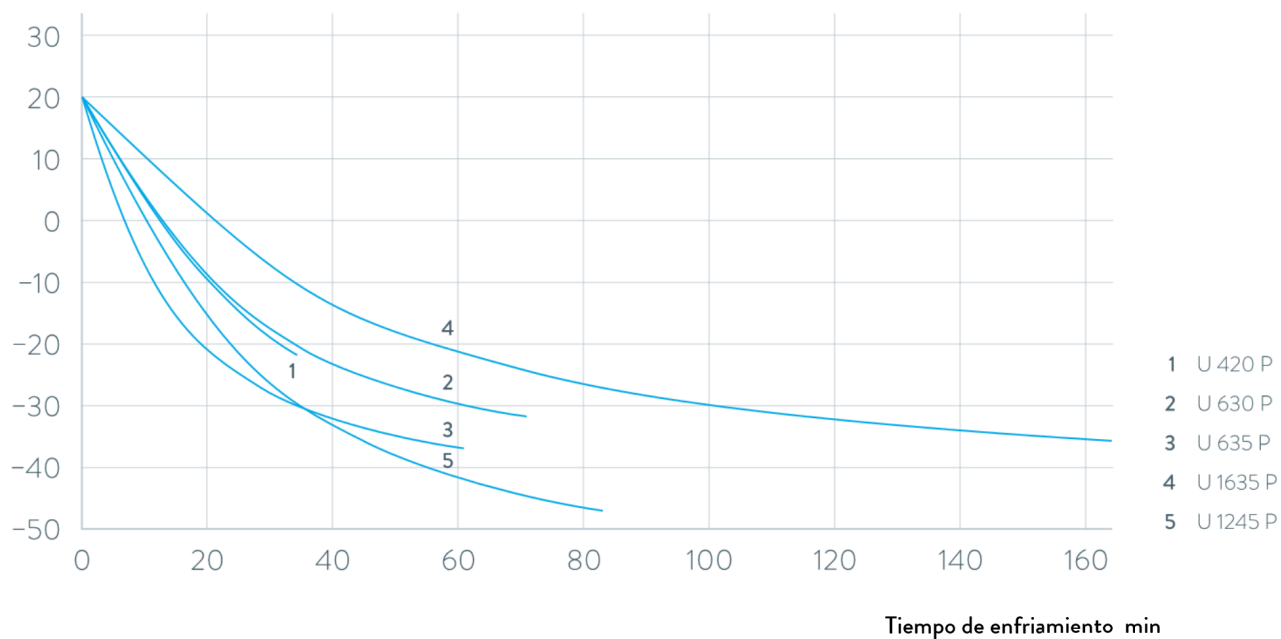


Fig. 83: Curvas de enfriamiento para termostatos de refrigeración Universa PRO

Temperatura del baño °C

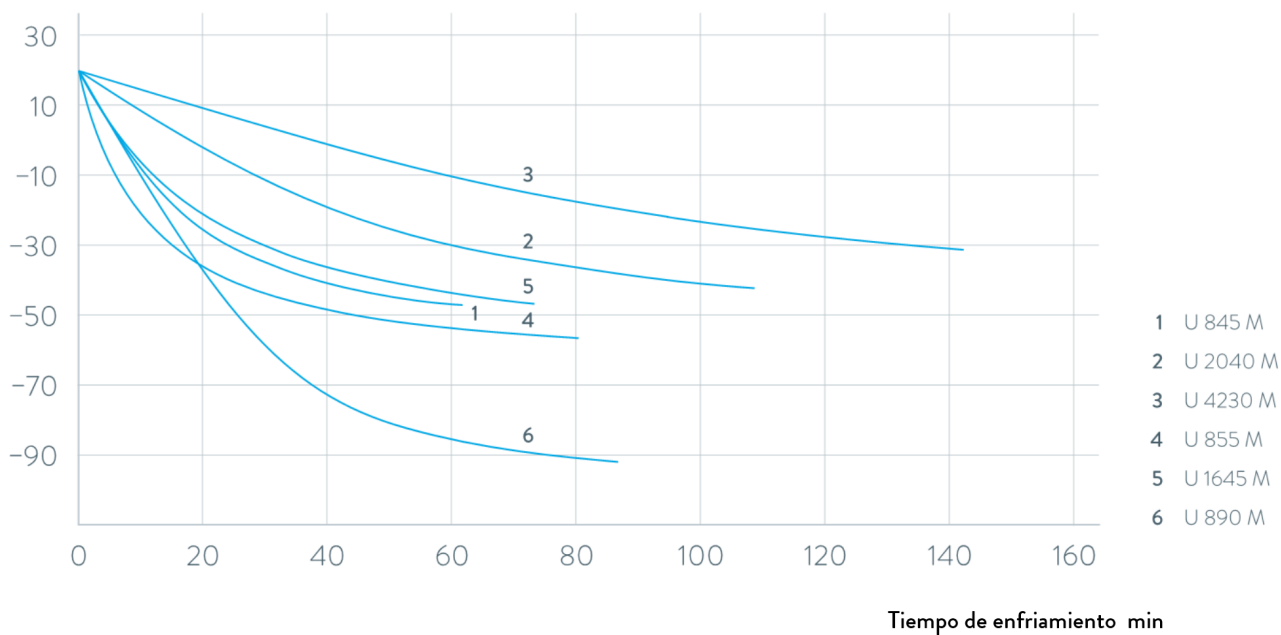
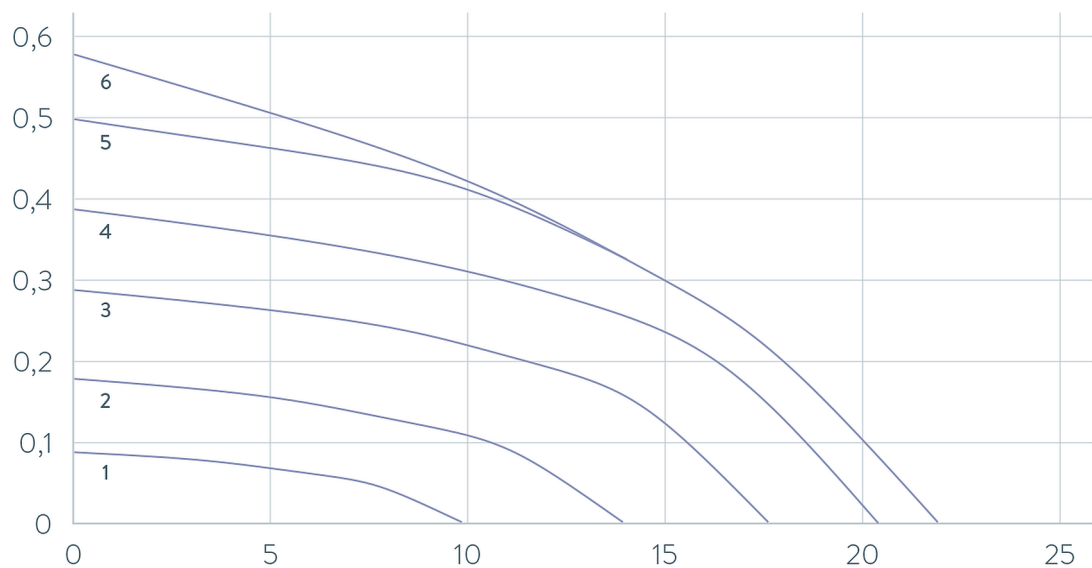


Fig. 84: Curvas de enfriamiento para termostatos de refrigeración Universa MAX

## 11.10 curva característica de la bomba

Curvas características de la bomba medidas con agua

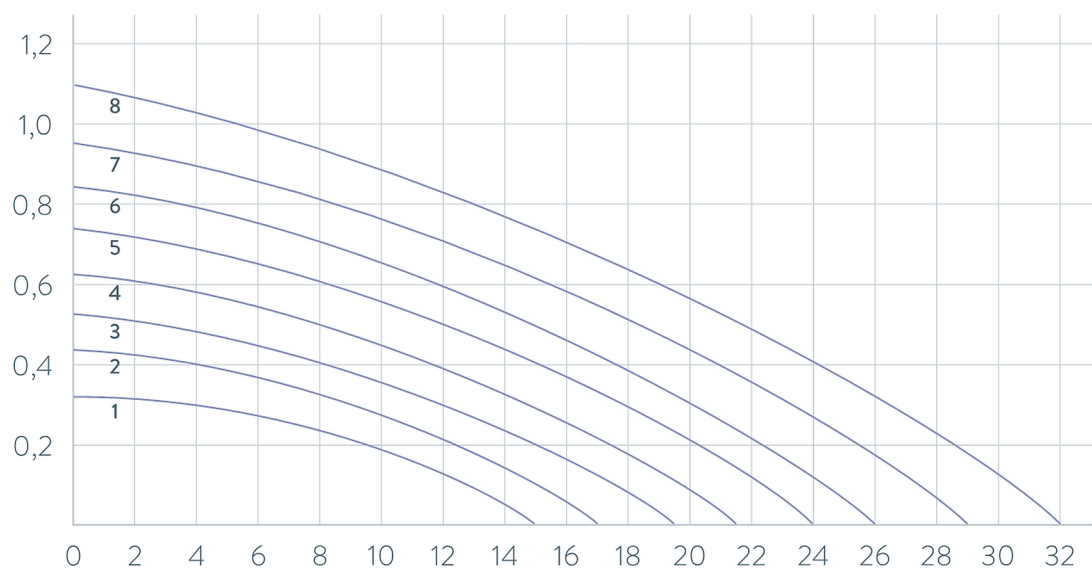
Presión bar



Caudal L/min

Fig. 85: Curva característica de la bomba Universa PRO

Presión bar



Caudal L/min

Fig. 86: Curva característica de la bomba Universa MAX con bomba de presión (bomba Vario) para una profundidad del baño de 320 mm

Presión bar

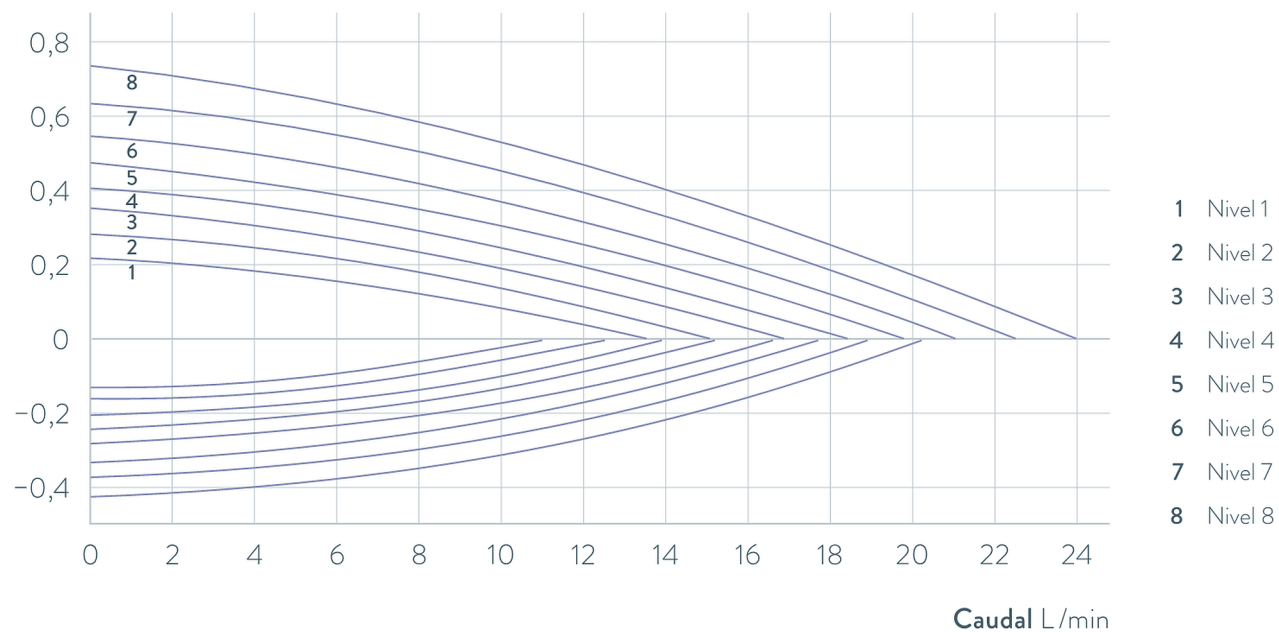


Fig. 87: Curva característica de la bomba Universa MAX con bomba de presión / aspiración (bomba Varioflex)

## 12 Accesorios

### Módulos de interfaz

Los accesorios eléctricos siguientes están disponibles para los equipos Universa. Dado el caso, las interfaces solo pueden funcionar a partir de una determinada versión de software. Recomendamos consultar esto antes del montaje.

Tab. 73: Módulos de interfaz para el compartimento modular de 51 mm x 27 mm

| Accesorios para Universa MAX y PRO                                         | Característica                                    | Número de pedido |
|----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|------------------|
| Módulo de interfaces analógico                                             | 2 entradas y 2 salidas en toma redonda de 6 polos | LRZ 912          |
| Módulo de interfaz LiBus/Pt100 externo                                     | Panel grande                                      | LRZ 925          |
| Módulo de interfaz-RS 232/485 Advanced                                     | Casquillo D-Sub 9 polos                           | LRZ 926          |
| Módulo de interfaces de contacto Advanced con una entrada y una salida     | 1 entrada/1 salida                                | LRZ 927          |
| Módulo de interfaces de contacto Advanced con tres entradas y tres salidas | Casquillo D-Sub 15 polos, 3 entradas/3 salidas    | LRZ 928          |
| Módulo de interfaces Profibus Advanced                                     | Casquillo D-Sub 9 polos                           | LRZ 929          |
| Módulo de interfaces EtherCAT, conexión casquillo M8                       | 2 x M8                                            | LRZ 922          |
| Módulo de interfaces EtherCAT, conexión casquillo RJ45                     | 2 x RJ45                                          | LRZ 923          |
| Módulo de interfaz Profinet Advanced                                       | Casquillo RJ45                                    | LRZ 932          |
| Módulo de interfaz CAN Advanced                                            | Casquillo D-Sub 9 polos                           | LRZ 933          |
| Módulo de interfaz OPC UA Advanced                                         | Casquillo RJ45                                    | LRZ 934          |
| Módulo de interfaces Modbus TCP Advanced                                   | Casquillo RJ45                                    | LRZ 935          |

Tab. 74: Módulos de interfaz para el compartimento modular de 51 mm x 17 mm

| Accesorios para Universa PRO           | Característica | Número de pedido |
|----------------------------------------|----------------|------------------|
| Módulo de interfaz LiBus/Pt100 externo | Panel pequeño  | LRZ 918          |
| Módulo LiBus                           | Panel pequeño  | LRZ 920          |

Tab. 75: Bastidores y cesta para colgar para caldera de baño

| Accesorios para Universa MAX y PRO       | Característica                   | Compatible con equipo              | Número de pedido |
|------------------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|------------------|
| Soporte para tubos de ensayo con forma z | Con 36 aberturas, diámetro 17 mm | U 8, U 830, U 845, U 855, U 890    | A001652          |
|                                          | Con 49 aberturas, diámetro 13 mm | U 8, U 830, U 845, U 855, U 890    | A001653          |
|                                          | Con 64 aberturas, diámetro 17 mm | U 12, U 1225, U 1245, U 20, U 2040 | A001654          |

| Accesorios para Universa MAX y PRO                 | Característica                                                                                     | Compatible con equipo                         | Número de pedido |
|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|------------------|
|                                                    | Con 100 aberturas, diámetro 13 mm                                                                  | U 12, U 1225, U 1245, U 20, U 2040            | A001655          |
| Bastidor de suspensión                             | Para tubos de ensayo, D = 16 mm exterior                                                           | U 8, U 830, U 845, U 855, U 890, U 630, U 635 | A001664          |
|                                                    | Para tubos de ensayo, D = 30 mm exterior                                                           | U 8, U 830, U 845, U 855, U 890, U 630, U 635 | A001665          |
|                                                    | Para 72 tubos Eppendorf                                                                            | U 4, U 420                                    | UE 028           |
| Bastidor de suspensión de acero inoxidable RN 18/4 | Para 11 tubos, D = 14-18 mm, 110 mm ET <sup>Ⓢ</sup>                                                | U 4, U 420                                    | UE 035           |
| Cesta para colgar                                  | 140 mm x 140 mm x 195 mm                                                                           | U 8, U 830, U 845, U 855, U 890               | LCZ 0658         |
| Cesta para colgar                                  | 180 mm x 190 mm x 195 mm                                                                           | U12, U1225, U 1245                            | LCZ 0694         |
| Rotonda, giratoria y ajustable en altura           | Diámetro 198 mm<br>Orificios con un diámetro de 6,5 mm, 10 mm y 12 mm, distribuidos en doce zonas. | U 20, U 2040                                  | A001764          |

<sup>Ⓢ</sup>ET = Profundidad de inmersión

### Tapa para baño con pasos u orificios

Tab. 76: Tapa para baño para termostatos Universa

| Denominación                                         | Compatible con equipo           | Abertura del baño en mm x mm | Cantidad | Número de pedido |
|------------------------------------------------------|---------------------------------|------------------------------|----------|------------------|
| Tapa para baño con pasos                             | U 8, U 830, U 845, U 855, U 890 | 150 x 150                    | 1        | A001658          |
| Tapa para baño con pasos                             | U 12, U 1225, U 1245            | 200 x 200                    | 1        | A001659          |
| Tapa para baño con inserciones anulares: 4 orificios | U 8, U 830, U 845, U 855, U 890 | 150 x 150                    | 1        | A001744          |
| Tapa para baño con inserciones anulares: 5 orificios | U 12, U 1225, U 1245            | 200 x 200                    | 1        | A001745          |

### Tapa para baño

Tab. 77: Tapa para baño para baños de acero inoxidable Universa

| Denominación   | Tipo de equipo | Abertura del baño en mm x mm | Cantidad | Número de pedido |
|----------------|----------------|------------------------------|----------|------------------|
| Tapa para baño | U 8            | 150 x 150                    | 1        | A001661          |
|                | U 12 y U 20    | 200 x 200                    | 1        | A001662          |

| Denominación                    | Tipo de equipo | Abertura del baño en mm x mm | Cantidad | Número de pedido |
|---------------------------------|----------------|------------------------------|----------|------------------|
|                                 | U 16           | 200 x 300                    | 1        | A001663          |
| Tapa para baño, dividida en dos | U 40           | 300 x 600                    | 2        | A001794          |

Tab. 78: Tapa para baño para baños fríos Universa

| Denominación   | Tipo de equipo      | Abertura del baño en mm x mm | Cantidad | Número de pedido |
|----------------|---------------------|------------------------------|----------|------------------|
| Tapa para baño | U 845, U 855, U 890 | 150 x 150                    | 1        | A001661          |
|                | U 1245              | 200 x 200                    | 1        | A001662          |
|                | U 1645, U 2040      | 200 x 300                    | 1        | A001663          |
|                | U 4230              | 300 x 350                    | 1        | A001750          |

Tab. 79: Tapa para baño para termostatos de calefacción Universa PRO

| Denominación                    | Compatible con equipo | Abertura del baño en mm x mm | Cantidad | Número de pedido |
|---------------------------------|-----------------------|------------------------------|----------|------------------|
| Tapa para baño                  | U 4                   | 130 x 100                    | 1        | A001748          |
|                                 | U 8                   | 150 x 150                    | 1        | A001661          |
|                                 | U 12                  | 200 x 200                    | 1        | A001662          |
|                                 | U 16                  | 200 x 300                    | 1        | A001663          |
| Tapa para baño, dividida en dos | U 40                  | 300 x 600                    | 2        | A001794          |

Tab. 80: Tapa para baño atornillable para termostatos de calefacción y refrigeración Universa PRO

| Denominación                | Compatible con equipo | Abertura del baño en mm x mm | Cantidad | Número de pedido |
|-----------------------------|-----------------------|------------------------------|----------|------------------|
| Tapa para baño atornillable | U 4, U 420            | 130 x 100                    | 1        | A001761          |

Tab. 81: Componentes hidráulicos

| Denominación                          | Compatible con equipo | Característica                                   | Número de pedido |
|---------------------------------------|-----------------------|--------------------------------------------------|------------------|
| Juego de conexión de bombas           | Universa PRO          | Con conexiones de acero inoxidable M16 x 1       | A001737          |
| Juego de serpentines de refrigeración | Universa PRO          | Con conexiones de acero inoxidable M16 x 1       | A001740          |
| Adaptador                             | todos                 | M16 x 1 I <sup>k</sup> a NPT 1/2" A <sup>l</sup> | HKA 221          |
| Adaptador                             | todos                 | Adaptador M16 x 1 I a NPT 1/4" A                 | HKA 107          |

| Denominación                    | Compatible con equipo | Característica                             | Número de pedido |
|---------------------------------|-----------------------|--------------------------------------------|------------------|
| Adaptador en ángulo             | todos                 | M16 x 1 A en M16 x 1 I con tuerca de racor | HKA 063          |
| Adaptador                       | todos                 | M16 x 1 I en G3/8" A                       | HKA 058          |
|                                 | todos                 | M16 x 1 I en G1/2" A                       | HKA 060          |
|                                 | todos                 | M16 x 1 en M14 x 1,5                       | HKA 068          |
|                                 | todos                 | M16 x 1 I en G1/4" A                       | HKA 144          |
|                                 | todos                 | M16 x 1 A en casquillo de bola, D = 27 mm  | HKA 149          |
|                                 | todos                 | M16 x 1 I en G1/2" A                       | HKA 150          |
| Extensión                       | todos                 | Longitud 70 mm                             | HKA 190          |
| Tuerca de racor                 | todos                 | M16 x 1                                    | HKM 032          |
| Boquilla para manguera con codo | todos                 | 13,5 mm en M16 x 1 I                       | HKA 073          |
| Boquilla para manguera          | todos                 | 11 mm para M16 x 1                         | HKO 025          |
|                                 | todos                 | 13,5 mm para M16 x 1                       | HKO 026          |
|                                 | todos                 | 8 mm para M16 x 1                          | HKO 061          |
| Juego de acoplamientos rápidos  | todos                 | Compatible con rosca de conexión M16 x 1   | A001656          |
| Tubo de chorro                  | U 4230 M              | ---                                        | A001785          |
| Tubo de chorro                  | U 16 M, U 1645 M      | ---                                        | A001786          |
| Tubo de chorro                  | U 12 M, U 1245 M      | ---                                        | A001827          |
| Tubo de chorro                  | U 20 M, U 2040 M      | ---                                        | A001828          |

<sup>k</sup>I = rosca interior

<sup>l</sup>A = rosca exterior

Tab. 82: Piezas de fijación, soportes

| Denominación                                            | Compatible con equipo                 | Característica               | Número de pedido |
|---------------------------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------|------------------|
| Carril normalizado<br>Acero inoxidable<br>25 mm x 10 mm | U 8, U 420                            | Longitud: 394 mm             | A001666          |
|                                                         | U 12, U 20, U 630                     | Longitud: 444 mm             | A001667          |
|                                                         | U 635, U 830                          | Longitud: 440 mm             | A001668          |
|                                                         | U 845, U 855, U 1225, U 1245          | Longitud: 484 mm             | A001669          |
|                                                         | U 16, U 2040                          | Longitud: 534 mm             | A001670          |
|                                                         | U 1625, U 1635, U 1645, U 890, U 4230 | Longitud: 604 mm             | A001671          |
|                                                         | U 40                                  | Longitud: 844 mm             | A001672          |
| Garra de carriles normalizados para tubos               | A001666 hasta A001672                 | Orificio de alojamiento: M10 | A001720          |

| Denominación    | Compatible con equipo                                                                                  | Característica                       | Número de pedido |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------|
| Soporte de tapa | A001666 hasta A001672                                                                                  | Compatible con carriles normalizados | A001721          |
| Soporte rodante | U 4, U 8, U 12, U 16, U 420, U 630, U 635, U 830, U 845, U 855, U 1225, U 1245, U 1625, U 1635, U 1645 | Ajustable                            | A001746          |

Tab. 83: Clavija de conexión

| Accesorios                                                                 | Característica                                    | Número de artículo |
|----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------|
| Caja de módulos                                                            | Para conectar hasta otros dos módulos de interfaz | LCZ 9727           |
| Sensor de temperatura externo con conector y cable de conexión apantallado | ---                                               | ETP 059            |
| Conector de acoplamiento, de 6 polos para entradas/salidas analógicas      | ---                                               | EQS 057            |
| Clavija de conexión D-SUB 9 polos                                          | ---                                               | EQM 042            |
| Cable RS 232 para ordenador                                                | Longitud: 2 m                                     | EKS 037            |
| Cable RS 232 para ordenador                                                | Longitud: 5 m                                     | EKS 057            |
| Clavija de acoplamiento de 3 polos para entrada de contactos               | ---                                               | EQS 048            |
| Caja de acoplamiento de 3 polos para salida de contactos                   | ---                                               | EQD 047            |

Tab. 84: Unidades de válvula

| Accesorios                                                   | Característica                 | Número de artículo |
|--------------------------------------------------------------|--------------------------------|--------------------|
| Válvula de líquido refrigerante con activación LiBus         | Para rosca de conexión M16 x 1 | A001657            |
| Unidad de cierre / bloqueo de retroceso con activación LiBus | ---                            | A001753            |

## 13 Declaración de conformidad



### DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD CE

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

Por la presente declaramos bajo nuestra exclusiva responsabilidad que las máquinas descritas a continuación

**Línea de productos** Universa **Número de serie** de S250000001

**Modelos:** U 4 P (U 4 + PRO), U 8 P (U 8 + PRO), U 12 P (U 12 + PRO), U 16 P (U 16 + PRO),  
U 20 P (U 20 + PRO), U 40 P (U 40 + PRO),  
U 6 TP (U 6T + PRO), U 15 TP (U 15T + PRO), U 20 TP (U 20T + PRO),  
U 8 M (U 8 + MAX), U 12 M (U 12 + MAX), U 16 M (U 16 + MAX), U 20 M (U 20 + MAX),  
U 40 M (U 40 + MAX),  
PRO

cumplen todas las disposiciones pertinentes de las Directivas CE enumeradas a continuación debido a su diseño y tipo de construcción en la versión comercializada por nosotros:

|                                         |                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Directiva sobre equipos radioeléctricos | 2014/53/UE (solo para dispositivos con marcas de certificación de radio en la placa de características de la bomba y la unidad de control) |
| Reglamento sobre máquinas               | (UE) 2023/1230 (válido a partir del 20.01.2027)                                                                                            |
| Directiva sobre máquinas                | 2006/42/UE (válida hasta el 19.01.2027)                                                                                                    |
| Directiva CEM                           | 2014/30/UE                                                                                                                                 |
| Directiva RoHS                          | 2011/65/UE junto con (UE) 2015/863                                                                                                         |

Los objetivos de protección de la Directiva de Máquinas en materia de seguridad eléctrica se cumplen de acuerdo con el Anexo I Apartado 1.5.1 de conformidad con la Directiva de Baja Tensión 2014/35/UE.

La máquina o el producto asociado está sujeto al procedimiento de evaluación de la conformidad sobre la base de un control interno de la producción (Módulo A según (UE) 2023/1230).

Normas aplicadas (la fecha de publicación en el Diario Oficial de la Unión Europea figura entre paréntesis si procede):

- EN ISO 12100:2010 (exp. 08.04.2011)
- EN ISO 13849-1:2023 (exp. 15.05.2024)
- EN 61010-1:2010/A1:2019/AC:2019-04 (exp. 30.11.2020)
- EN IEC 61326-1:2021
- EN 61326-3-1:2017
- EN IEC 61010-2-010:2020 (exp. 22.06.2021)

\*FAHRENHEIT. \*CELSIUS. \*LAUDA.

Q5WA-QA13-059-ES-01



Sólo para dispositivos con marcas de certificación de radio en la placa de características de la bomba y la unidad de control:

- EN IEC 62311:2020
- ETSI EN 300 328 V2.2.2 (2019-07) (exp. 06.02.2020)
- ETSI EN 301 489-1 V2.2.3 (2019-11)
- ETSI EN 301 489-17 V3.2.4 (2020-09)

Representante autorizado para la composición de la documentación técnica:  
Dr. Jürgen Dirscherl, Director de Investigación y Desarrollo

Firmado en nombre de: LAUDA DR. R. WOBSE GMBH & CO. KG

Lauda-Königshofen, 02.04.2025

A handwritten signature in blue ink that reads "A. Dinger".

---

Dr. Alexander Dinger  
Director de Calidad y Medio Ambiente

## DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD CE

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

Por la presente declaramos bajo nuestra exclusiva responsabilidad que las máquinas descritas a continuación

**Línea de productos**                      Universa                      **Número de serie** de S 250000001

**Modelos:** U 420 P (U 420 + PRO), U 630 P (U 630 + PRO), U 635 P (U 635 + PRO),  
U 830 P (U 830 + PRO), U 845 P (U 845 + PRO), U 855 P (U 855 + PRO),  
U 890 P (U 890 + PRO), U 1225 P (U 1225 + PRO), U 1245 P (U 1245 + PRO),  
U 1625 P (U 1625 + PRO), U 1635 P (U 1635 + PRO), U 1645 P (U 1645 + PRO),  
U 845 M (U 845 + MÁX), U 855 M (U 855 + MÁX), U 890 M (U 890 + MÁX),  
U 1245 M (U 1245 + MÁX), U 1645 M (U 1645 + MÁX), U 2040 M (U 2040 + MÁX),  
U 4230 M (U 4230 + MAX)

cumplen todas las disposiciones pertinentes de las Directivas CE enumeradas a continuación debido a su diseño y tipo de construcción en la versión comercializada por nosotros:

|                                         |                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Directiva sobre equipos radioeléctricos | 2014/53/UE (solo para dispositivos con marcas de certificación de radio en la placa de características de la bomba y la unidad de control) |
| Reglamento sobre máquinas               | (UE) 2023/1230 (válido a partir del 20.01.2027)                                                                                            |
| Directiva sobre máquinas                | 2006/42/UE (válida hasta el 19.01.2027)                                                                                                    |
| Directiva CEM                           | 2014/30/UE                                                                                                                                 |
| Directiva RoHS                          | 2011/65/UE junto con (UE) 2015/863                                                                                                         |

El equipo no está cubierto por la Directiva de Equipos a Presión 2014/68/UE, ya que la clasificación máxima del equipo es Categoría 1 y está cubierto por la Directiva de Máquinas.

Los objetivos de protección de la Directiva de Máquinas en materia de seguridad eléctrica se cumplen de acuerdo con el Anexo I Apartado 1.5.1 de conformidad con la Directiva de Baja Tensión 2014/35/UE.

La máquina o el producto asociado está sujeto al procedimiento de evaluación de la conformidad sobre la base de un control interno de la producción (Módulo A según (UE) 2023/1230).

Normas aplicadas (la fecha de publicación en el Diario Oficial de la Unión Europea figura entre paréntesis si procede):

- EN ISO 12100:2010 (exp. 08.04.2011)
- EN ISO 13849-1:2023 (exp. 15.05.2024)
- EN 61010-1:2010/A1:2019/AC:2019-04 (exp. 30.11.2020)

- EN IEC 61326-1:2021
- EN 61326-3-1:2017
- EN IEC 61010-2-010:2020 (exp. 22.06.2021)
- EN IEC 61010-2-011:2021 /A11:2021 (exp. 10.05.2022)
- EN 378-2:2016 (exp. 09.06.2017)

Sólo para dispositivos con marcas de certificación de radio en la placa de características de la bomba y la unidad de control:

- EN IEC 62311:2020
- ETSI EN 300 328 V2.2.2 (2019-07) (exp. 06.02.2020)
- ETSI EN 301 489-1 V2.2.3 (2019-11)
- ETSI EN 301 489-17 V3.2.4 (2020-09)

Representante autorizado para la composición de la documentación técnica:  
Dr. Jürgen Dirscherl, Director de Investigación y Desarrollo

Firmado en nombre de: LAUDA DR. R. WOBSE GMBH & CO. KG

Lauda-Königshofen, 02.04.2025

A handwritten signature in blue ink, reading 'A. Dinger'.

---

Dr. Alexander Dinger  
Director de Calidad y Medio Ambiente

## 14 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. WOBSE 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 |

## 15 Índice

|                                                                 |            |
|-----------------------------------------------------------------|------------|
| <b>A</b>                                                        |            |
| Accesorios                                                      |            |
| De serie . . . . .                                              | 17         |
| Módulos . . . . .                                               | 178        |
| Actualización . . . . .                                         | 20, 27     |
| Actualización de software . . . . .                             | 20, 27     |
| Advertencia . . . . .                                           | 152        |
| Descripción . . . . .                                           | 152        |
| Agua de refrigeración                                           |            |
| Requisitos . . . . .                                            | 62         |
| Ajustar el brillo de la pantalla . . . . .                      | 77         |
| Ajustar la luminosidad (pantalla) . . . . .                     | 77         |
| Ajuste                                                          |            |
| Definición de la limitación de magnitud de ajuste . . . . .     | 117        |
| Ajuste del consumo de corriente . . . . .                       | 82         |
| Ajuste del volumen (señales acústicas) . . . . .                | 78         |
| Ajustes de fábrica                                              |            |
| Refrigeración . . . . .                                         | 119        |
| Restablecer . . . . .                                           | 91         |
| Valores . . . . .                                               | 93         |
| Ajustes WLAN                                                    |            |
| Automático . . . . .                                            | 89         |
| Alarma . . . . .                                                | 151        |
| Códigos . . . . .                                               | 152        |
| Descripción . . . . .                                           | 152        |
| Aparato                                                         |            |
| Desechar (embalaje) . . . . .                                   | 156        |
| Aparatos de protección (individual, vista general) . . . . .    | 15         |
| Aparatos de protección individual (vista general) . . . . .     | 15         |
| Aplicación                                                      |            |
| Conexión . . . . .                                              | 56         |
| Desmontaje . . . . .                                            | 56         |
| Arranque automático                                             |            |
| Activar . . . . .                                               | 83         |
| Desactivar . . . . .                                            | 83         |
| <b>B</b>                                                        |            |
| Barra de softkeys (pantalla) . . . . .                          | 67         |
| Bloqueo de teclas . . . . .                                     | 30         |
| Bomba                                                           |            |
| Conexión (posición) . . . . .                                   | 22, 24, 29 |
| Descripción . . . . .                                           | 33         |
| <b>C</b>                                                        |            |
| Cable de conexión de red (posición) . . . . .                   | 20, 27     |
| Cable de control (posición) . . . . .                           | 24         |
| Cable de control del baño de refrigeración (posición) . . . . . | 24         |
| Caja de conexión                                                |            |
| 51H (fuente de alimentación baño e refrigeración) . . . . .     | 20, 27     |
| 75S (SmartCool) . . . . .                                       | 20, 27     |
| Calefacción                                                     |            |
| Limitación . . . . .                                            | 117        |
| Calibración                                                     |            |
| de fábrica . . . . .                                            | 126        |
| Calibración (temperatura real)                                  |            |
| Fijar . . . . .                                                 | 126        |
| Calibración de fábrica . . . . .                                | 126        |
| Cambiar                                                         |            |
| Señales acústicas . . . . .                                     | 78         |
| Capacitación del personal (vista general) . . . . .             | 14         |
| Caudal impelido de la bomba                                     |            |
| Conmutador (manejo) . . . . .                                   | 31         |
| Conmutador (posición) . . . . .                                 | 19, 26     |
| Certificado                                                     |            |
| CA . . . . .                                                    | 42         |
| Descarga . . . . .                                              | 42         |
| Circuito hidráulico                                             |            |
| Descripción . . . . .                                           | 33         |
| Código                                                          |            |
| Alarmas . . . . .                                               | 152        |
| Comandos de escritura . . . . .                                 | 140        |
| Comandos de lectura . . . . .                                   | 135        |
| Compartimento modular . . . . .                                 | 57         |
| Posición . . . . .                                              | 20, 27     |
| Compensación (temperatura real)                                 |            |
| Calibración . . . . .                                           | 126        |
| Compresor . . . . .                                             | 34         |

|                                                           |            |
|-----------------------------------------------------------|------------|
| Comprobar                                                 |            |
| Líquido caloportador . . . . .                            | 146        |
| Protección contra exceso de temperatura . . . . .         | 149        |
| Protección por nivel bajo . . . . .                       | 148        |
| Tmax . . . . .                                            | 149        |
| Condensador                                               |            |
| limpiar . . . . .                                         | 145        |
| Conexión . . . . .                                        | 68         |
| Conmutador                                                |            |
| Posición . . . . .                                        | 19, 26     |
| Conmutador de alimentación                                |            |
| Manejo . . . . .                                          | 30         |
| Posición . . . . .                                        | 20, 27     |
| Consumidor                                                |            |
| Conexión . . . . .                                        | 56         |
| Contacto . . . . .                                        | 13         |
| Control externo                                           |            |
| activar . . . . .                                         | 113        |
| Definición de la compensación del valor nominal . . . . . | 115        |
| Cookies . . . . .                                         | 43         |
| Copyright . . . . .                                       | 12         |
| Corrección límites . . . . .                              | 113        |
| Cracken . . . . .                                         | 117        |
| <b>D</b>                                                  |            |
| Datos técnicos . . . . .                                  | 157        |
| Densidad específica . . . . .                             | 11         |
| Desechar                                                  |            |
| Embalaje . . . . .                                        | 156        |
| Refrigerante . . . . .                                    | 156        |
| Desechar el refrigerante . . . . .                        | 156        |
| Desembalaje . . . . .                                     | 17         |
| Determinación del idioma (pantalla) . . . . .             | 78         |
| Determinación del idioma del menú . . . . .               | 78         |
| DIN EN 378-1 . . . . .                                    | 10         |
| <b>E</b>                                                  |            |
| Elemento térmico                                          |            |
| Posición . . . . .                                        | 19, 26     |
| Embalaje                                                  |            |
| Desechar . . . . .                                        | 156        |
| Enfriar                                                   |            |
| sin contracalentamiento . . . . .                         | 119        |
| Equipo                                                    |            |
| Conexión . . . . .                                        | 68         |
| Llenado . . . . .                                         | 74         |
| Vaciado . . . . .                                         | 154        |
| Error . . . . .                                           | 152        |
| Descripción . . . . .                                     | 152        |
| Establecimiento de la fuente de alimentación . . . . .    | 64         |
| Establecimiento del suministro de corriente . . . . .     | 64         |
| Ethernet                                                  |            |
| Ajustar . . . . .                                         | 84         |
| Evaporador . . . . .                                      | 34         |
| Expansión . . . . .                                       | 34         |
| Exportar                                                  |            |
| Datos . . . . .                                           | 142        |
| <b>F</b>                                                  |            |
| Fallo . . . . .                                           | 151        |
| FAT32 . . . . .                                           | 32         |
| Fijar el los valores límite (temperatura) . . . . .       | 73         |
| Fijar los límites de temperatura . . . . .                | 73         |
| Fluido                                                    |            |
| ajustar . . . . .                                         | 71         |
| Funciones de la interfaz                                  |            |
| Comandos de escritura . . . . .                           | 140        |
| Comandos de lectura . . . . .                             | 135        |
| <b>G</b>                                                  |            |
| Ganancia . . . . .                                        | 113        |
| Garantía . . . . .                                        | 12         |
| Gráfico                                                   |            |
| Ventana (estructura) . . . . .                            | 67         |
| Grifo de vaciado del baño (posición) . . . . .            | 22, 24, 29 |
| Grupo de refrigeración                                    |            |
| Ajustar . . . . .                                         | 119        |
| <b>H</b>                                                  |            |
| HyperTerminal . . . . .                                   | 87         |
| <b>I</b>                                                  |            |
| ID . . . . .                                              | 42         |

|                                                   |          |
|---------------------------------------------------|----------|
| Importar                                          |          |
| Datos . . . . .                                   | 142      |
| Indicador de estado (pantalla) . . . . .          | 67       |
| Indicador de estado ampliado (pantalla) . . . . . | 67       |
| Inicio                                            |          |
| Segmento . . . . .                                | 122      |
| Interfaz                                          |          |
| Explicación . . . . .                             | 31       |
| Visión general . . . . .                          | 31       |
| Interfaz USB . . . . .                            | 31       |
| Posición . . . . .                                | 20, 27   |
| Interrupción de la corriente . . . . .            | 83       |
| Interrupción del suministro eléctrico . . . . .   | 83       |
| IP . . . . .                                      | 43       |
| <b>K</b>                                          |          |
| Keep-Alive . . . . .                              | 129      |
| Kpe . . . . .                                     | 113      |
| <b>L</b>                                          |          |
| LAUDA.LIVE                                        |          |
| Acceso . . . . .                                  | 39       |
| Nube . . . . .                                    | 39       |
| lavar . . . . .                                   | 154      |
| Limitación                                        |          |
| Calefacción . . . . .                             | 117      |
| Limitación de corrección . . . . .                | 109, 113 |
| Líquido caloportador                              |          |
| ajustar . . . . .                                 | 71       |
| Comprobar . . . . .                               | 146      |
| Eliminar . . . . .                                | 154      |
| lavar . . . . .                                   | 154      |
| Llenar . . . . .                                  | 74       |
| <b>M</b>                                          |          |
| Mantenimiento                                     |          |
| Intervalos . . . . .                              | 144      |
| Máquina frigorífica                               |          |
| Función . . . . .                                 | 34       |
| Memoria USB . . . . .                             | 32       |
| Módulo de interfaz                                |          |
| Montaje . . . . .                                 | 57       |

|                                                     |            |
|-----------------------------------------------------|------------|
| Módulos                                             |            |
| Accesorios . . . . .                                | 178        |
| Mostrar                                             |            |
| Valores de temperatura . . . . .                    | 77         |
| <b>N</b>                                            |            |
| Nube . . . . .                                      | 39         |
| Número de serie . . . . .                           | 35, 43     |
| <b>O</b>                                            |            |
| Observador . . . . .                                | 129        |
| Operador . . . . .                                  | 129        |
| Operario . . . . .                                  | 129        |
| Optimización del programa                           |            |
| Explicación . . . . .                               | 119        |
| <b>P</b>                                            |            |
| Panel frontal                                       |            |
| retirar . . . . .                                   | 145        |
| Panel frontal (posición) . . . . .                  | 24         |
| Pantalla . . . . .                                  | 77         |
| Barra de softkeys . . . . .                         | 67         |
| Indicador de estado (estructura) . . . . .          | 67         |
| Indicador de estado ampliado (estructura) . . . . . | 67         |
| Temperatura real del baño . . . . .                 | 67         |
| Ventana básica (estructura) . . . . .               | 67         |
| Parámetros de control                               |            |
| Acceso . . . . .                                    | 111        |
| Cambiar . . . . .                                   | 115        |
| Internos (vista general) . . . . .                  | 112        |
| Parámetros de regulación                            |            |
| Establecer la limitación de corrección . . . . .    | 113        |
| Externo (vista general) . . . . .                   | 113        |
| Patas (posición) . . . . .                          | 22, 24, 29 |
| Permisos de escritura . . . . .                     | 129        |
| Permisos de lectura . . . . .                       | 129        |
| Placa de características                            |            |
| Descripción . . . . .                               | 35         |
| Equipo (posición) . . . . .                         | 23, 24     |
| Unidad de bombeo y regulación (posición) . . . . .  | 20, 27     |
| Por defecto                                         |            |
| Ajuste . . . . .                                    | 93         |

|                                                |          |
|------------------------------------------------|----------|
| Potencia calorífica                            |          |
| reducir . . . . .                              | 117      |
| Programa                                       |          |
| Crear . . . . .                                | 124      |
| Editar . . . . .                               | 122, 124 |
| Ejemplo . . . . .                              | 122      |
| Segmento . . . . .                             | 122      |
| Programa terminal . . . . .                    | 87       |
| Prop_E . . . . .                               | 113      |
| Protección contra exceso de temperatura        |          |
| Comprobar . . . . .                            | 149      |
| Definición . . . . .                           | 13       |
| Protección por nivel bajo                      |          |
| Comprobar . . . . .                            | 148      |
| Definición . . . . .                           | 13       |
| Pt100                                          |          |
| Posición . . . . .                             | 19       |
| Pt1000                                         |          |
| Posición . . . . .                             | 26       |
| Punto de desconexión por exceso de temperatura |          |
| Ajustar . . . . .                              | 71       |

## R

|                                                |               |
|------------------------------------------------|---------------|
| Racor de vaciado del baño (posición) . . . . . | 22, 24, 29    |
| Rango proporcional . . . . .                   | 109, 112, 113 |
| Refrigerante                                   |               |
| inflamable . . . . .                           | 10            |
| Regulación interna                             |               |
| activar . . . . .                              | 114           |
| Rejilla de ventilación (posición) . . . . .    | 23, 24        |

## S

|                                                   |          |
|---------------------------------------------------|----------|
| Salida de bomba                                   |          |
| Circulación interna del baño (posición) . . . . . | 19, 26   |
| Externo (posición) . . . . .                      | 19, 26   |
| Segmento                                          |          |
| Inicio . . . . .                                  | 122      |
| Segmentos . . . . .                               | 122, 124 |
| Sensor de temperatura                             |          |
| Posición . . . . .                                | 19, 26   |
| Señal acústica (ajuste) . . . . .                 | 78       |

|                               |        |
|-------------------------------|--------|
| Serpentín de refrigeración    |        |
| Conexión (posición) . . . . . | 22, 26 |
| Descripción . . . . .         | 34     |
| Servicio posventa . . . . .   | 13     |
| Símbolo                       |        |
| Nube . . . . .                | 39     |
| Softkey (posición) . . . . .  | 30     |

## T

|                                                     |               |
|-----------------------------------------------------|---------------|
| T SET . . . . .                                     | 74            |
| Tapa para baño (posición) . . . . .                 | 22, 24, 29    |
| Td . . . . .                                        | 109, 112      |
| Tde . . . . .                                       | 113           |
| Tecla de flecha (posición) . . . . .                | 30            |
| Tecla de introducción de datos (posición) . . . . . | 30            |
| Tecla Tmax                                          |               |
| Posición . . . . .                                  | 19, 26        |
| Teclas de flecha                                    |               |
| Posición . . . . .                                  | 19, 26        |
| Teclas de pantalla                                  |               |
| Manejo . . . . .                                    | 30            |
| Teclas del panel de manejo (posición) . . . . .     | 30            |
| Teclas softkey                                      |               |
| Posición . . . . .                                  | 19, 26        |
| Temp. requerida . . . . .                           | 74            |
| Temperatura máxima . . . . .                        | 149           |
| Temperatura real del baño (pantalla) . . . . .      | 67            |
| Termostato de inmersión                             |               |
| Montaje . . . . .                                   | 44            |
| Termostato de refrigeración                         |               |
| Estructura . . . . .                                | 24            |
| Tiempo de acción derivativa . . . . .               | 109, 113      |
| Tiempo de acción integral . . . . .                 | 109           |
| Tiempo de amortiguación . . . . .                   | 109, 112, 113 |
| Tiempo de reajuste . . . . .                        | 112, 113      |
| Tiempo predicción . . . . .                         | 112           |
| Tirador embutido (posición) . . . . .               | 24            |
| Tmax                                                |               |
| Ajustar . . . . .                                   | 71            |
| Comprobar . . . . .                                 | 149           |
| Tn . . . . .                                        | 109, 112      |
| Tne . . . . .                                       | 113           |

Tv . . . . . 109, 112

Tve . . . . . 113

## U

Unidad de bombeo y regulación

Estructura . . . . . 19, 26

Montaje . . . . . 44

Uso adecuado . . . . . 7

## V

Vaciado

Equipo . . . . . 154

Valor nominal de temperatura

ajustar . . . . . 74

Ventana básica

Estructura . . . . . 67

Funcionamiento normal . . . . . 67

Modo standby . . . . . 67

Viscosidad . . . . . 11

## X

Xp . . . . . 109, 112

Xpf . . . . . 113

Fabricante:

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

Téléphone: +49 (0)9343 503-0

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