



Manual de instrucciones

PROLINE Kryomat

Termostatos de refrigeración con sistema SmartCool

RP 4050 C, RP 4050 CW

RP 3090 C, RP 3090 CW

RP 4090 C, RP 4090 CW

Fabricante
LAUDA DR. R. WOBSE GMBH & CO. KG
Laudaplatz 1
97922 Lauda-Königshofen
Alemania
Teléfono: +49 (0)9343 503-0
Correo electrónico: info@lauda.de
Sitio web: <https://www.lauda.de>

11/02/2025

Traducción del manual de instrucciones original
Q4DA-E_13-010-ES

sustituye a la versión 11/2024 m, 08/2024 l, 07/2022 k, 03/2022 j, 08/2020 i, 11/2018 h

Válido a partir de:

Software sistema de regulación versión 2.13
Software sistema de protección versión 2.07
Software sistema de mando versión 3.61
Software sistema de refrigeración versión 2.13
Software módulo de E/S analógicas versión 3.56
Software módulo RS 232/485 versión 3.42
Software módulo de E/S digitales versión 3.18
Software válvula magnética versión 3.10
Software módulo Ethernet versión 1.27
Software módulo EtherCAT versión 1.15

Indicaciones de seguridad preliminares



Antes de utilizar el equipo, lea atentamente todas las instrucciones e indicaciones de seguridad en el capítulo 1. En caso de preguntas, llámenos.

Siga las instrucciones relativas a la instalación, manejo, etc.; solo así se puede descartar una manipulación incorrecta del equipo y conservar la cobertura de la garantía en toda su extensión.

- La cabeza Master recibe alimentación eléctrica desde la parte inferior del equipo. Una vez desconectada la cabeza con el interruptor situado delante de la cabeza y/o detrás de la misma, sigue habiendo tensión de alimentación en la cabeza Master. El equipo se desconecta mediante el interruptor giratorio del panel frontal.
- Desconectar el equipo y desenchufar el conector de red en los casos siguientes:
 - si se llevan a cabo trabajos de servicio y reparación,
 - si se traslada el equipo.
- ¡Transportar el equipo con precaución! No se permite en ningún caso que el equipo vuelque ni que quede cabeza abajo.
- El equipo y sus componentes internos pueden resultar dañados:
 - por una caída,
 - por una sacudida.
- Solo se permite manejar el equipo a personal que haya recibido la instrucción pertinente.
- No hacer funcionar el equipo en ningún caso sin líquido caloportador.
- No poner el equipo en marcha si:
 - está dañado o presenta fugas,
 - los cables (no solo el cable de alimentación) están dañados.
- Vacíe el baño antes de mover el equipo.
- No realice modificaciones técnicas en el equipo.
- Los trabajos de servicio y reparación deben ser llevados a cabo exclusivamente por personal técnico especializado.

El manual de instrucciones contiene indicaciones de seguridad adicionales identificadas con un triángulo que contiene un signo de exclamación. Leer con detenimiento las instrucciones y seguirlas. Su incumplimiento puede conllevar consecuencias significativas, p. ej., daños en el equipo, daños materiales o lesiones.

Quedan reservadas las modificaciones técnicas.

Índice

	Indicaciones de seguridad preliminares	3
1	SEGURIDAD	8
1.1	INDICACIONES DE SEGURIDAD	8
1.2	INDICACIONES GENERALES DE SEGURIDAD	9
1.3	OTRAS INDICACIONES DE SEGURIDAD	10
1.4	OBLIGACIONES DE LA ENTIDAD EXPLOTADORA	11
1.5	REFRIGERANTE FLUORADO	11
2	INSTRUCCIONES BREVES	12
2.1	ESTRUCTURA DEL MENÚ: MASTER	13
2.2	ESTRUCTURA DEL MENÚ: UNIDAD DE MANDO A DISTANCIA COMMAND	14
3	ELEMENTOS DE MANEJO Y FUNCIONAMIENTO	15
4	DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO	19
4.1	CONDICIONES AMBIENTALES	19
4.2	TIPOS DE EQUIPOS	19
4.3	BOMBA VARIOFLEX	19
4.4	MATERIALES	20
4.5	INDICADOR DE TEMPERATURA, REGULACIÓN Y CIRCUITO DE SEGURIDAD	20
4.6	PROGRAMADOR Y FUNCIÓN DE RAMPA	21
4.7	INTERFACES	21
4.8	MÓDULOS DE INTERFACES (ACCESORIO)	21
4.9	GRUPO DE REFRIGERACIÓN	22
4.10	EVITAR LA CONDENSACIÓN	22
4.11	POTENCIA CALORÍFICA Y CONSUMO ELÉCTRICO DE LA RED	22
5	DESEMBALAJE	23
5.1	TRAS EL DESEMBALAJE	23
5.2	ACCESORIOS DE SERIE:	24
5.3	DESEMBALAJE Y EMBALAJE CON EL MATERIAL DE EMBALAJE ORIGINAL	24
5.3.1	<i>Motivos</i>	24
5.3.2	<i>Requisitos</i>	24
5.3.3	<i>Desembalaje del equipo</i>	25
5.3.3.1	Embalaje exterior	25
5.3.3.2	Elevar el equipo para retirarlo del palé	26
5.3.4	<i>Reembalaje con el material de embalaje original</i>	27
5.4	TRANSPORTE DEL EQUIPO	27
5.5	ANTES DE LA PUESTA EN SERVICIO	28
6	PREPARATIVOS	29
6.1	ENSAMBLAJE E INSTALACIÓN	29
6.2	LLENADO Y VACIADO	31
6.3	CONEXIÓN DEL AGUA DE REFRIGERACIÓN	33
6.4	LÍQUIDOS CALOPORTADORES, MANGUERAS Y AGUA DE REFRIGERACIÓN	34

6.5	CONEXIÓN DE CONSUMIDORES EXTERNOS.....	37
7	FUNCIONAMIENTO.....	39
7.1	FUENTE DE ALIMENTACIÓN	41
7.2	CONEXIÓN.....	41
7.3	DESCONEXIÓN/STAND-BY.....	43
7.4	FUNCIONES DE LOS BOTONES	43
7.4.1	<i>Funciones generales de los botones y lámparas indicadoras</i>	<i>43</i>
7.4.2	<i>Modificar información de ventana</i>	<i>48</i>
7.4.3	<i>Bloquear teclado.....</i>	<i>49</i>
7.5	AJUSTES IMPORTANTES	51
7.5.1	<i>Ajuste de valor nominal de temperatura.....</i>	<i>51</i>
7.5.2	<i>Mostrar el valor real de temperatura externa.....</i>	<i>53</i>
7.5.3	<i>Ajustar el rendimiento de la bomba o Stand-by.....</i>	<i>54</i>
7.5.4	<i>Activación de la bomba externa</i>	<i>56</i>
7.5.5	<i>Activar regulación externa.....</i>	<i>56</i>
7.5.6	<i>Consumo de corriente de la red.....</i>	<i>58</i>
7.5.7	<i>Ajustar fecha y hora</i>	<i>59</i>
7.5.8	<i>Ajustar la resolución de visualización</i>	<i>60</i>
7.6	AJUSTES ESPECIALES	61
7.6.1	<i>Establecer el modo de funcionamiento de arranque.....</i>	<i>61</i>
7.6.2	<i>Establecer valores límite de temperatura</i>	<i>62</i>
7.6.3	<i>Modo de compensación de valores nominales.....</i>	<i>63</i>
7.6.4	<i>Restablecer ajustes de fábrica.....</i>	<i>64</i>
7.6.5	<i>Ajustar el volumen de las señales acústicas</i>	<i>65</i>
7.6.6	<i>Indicar compensación del sensor de temperatura interno.....</i>	<i>65</i>
7.6.7	<i>Restablecer los ajustes de fábrica de la compensación del sensor de temperatura interno.....</i>	<i>66</i>
7.6.8	<i>Indicar compensación del sensor de temperatura externo</i>	<i>67</i>
7.6.9	<i>Restablecer los ajustes de fábrica de la compensación del sensor de temperatura externo.....</i>	<i>67</i>
7.7	REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE VALORES MEDIDOS DE TEMPERATURA	68
7.8	PROGRAMADOR.....	70
7.8.1	<i>Ejemplo de programa</i>	<i>70</i>
7.8.2	<i>Seleccionar e iniciar programa (inicio, pausa, parada).....</i>	<i>72</i>
7.8.3	<i>Interrumpir, continuar o finalizar programa (Pausa, Continuar, Parada)</i>	<i>73</i>
7.8.4	<i>Crear o modificar (editar) programa.....</i>	<i>74</i>
7.8.5	<i>Determinación del número de ciclos del programa (ciclos)</i>	<i>79</i>
7.8.6	<i>Ver como gráfico el desarrollo del programa (gráfico).....</i>	<i>79</i>
7.8.7	<i>Obtener información sobre un programa (Info).....</i>	<i>80</i>
7.9	FUNCIÓN DE RAMPA.....	81
7.10	FUNCIÓN DE RELOJ CONMUTADOR/TEMPORIZADOR	82
7.11	PARÁMETROS DE REGULACIÓN	83
7.11.1	<i>Magnitud de regulación interna (sensor de medición integrado).....</i>	<i>84</i>
7.11.1.1	<i>Ajustes probados para parámetros de regulación y bomba (regulación interna)</i>	<i>84</i>
7.11.2	<i>Magnitud de regulación externa (sensor de medición externo).....</i>	<i>84</i>
7.11.2.1	<i>Procedimiento para el ajuste de los parámetros de regulación en caso de regulación externa</i>	<i>85</i>
7.11.3	<i>Conjuntos de parámetros de regulación internos y externos</i>	<i>86</i>
7.11.4	<i>Autoadaptación</i>	<i>88</i>
7.12	ALARMAS, ADVERTENCIAS Y ERRORES.....	90

7.12.1	<i>Protección contra exceso de temperatura y comprobación</i>	90
7.12.2	<i>Alarma de nivel insuficiente y comprobación de nivel insuficiente</i>	92
7.12.3	<i>Ajustes de nivel excesivo</i>	93
7.12.4	<i>Advertencia o alarma por nivel excesivo</i>	93
7.12.5	<i>Supervisión del motor de la bomba: Sobrecarga u obstrucción</i>	94
7.12.6	<i>Supervisión del motor de la bomba: Marcha en vacío</i>	95
7.12.7	<i>Temperatura excesiva compresor</i>	95
7.12.8	<i>Conexión de corriente trifásica</i>	96
7.12.9	<i>Lista de errores "Alarmar y advertencias"</i>	96
8	MÓDULOS DE INTERFAZ	100
8.1	MONTAJE DE MÓDULOS	100
8.2	ESTRUCTURA DEL MENÚ PARA TODOS LOS MÓDULOS	101
8.3	MÓDULO DE INTERFAZ RS 232/485	102
8.3.1	<i>Cable de conexión y prueba de interfaz RS 232</i>	102
8.3.2	<i>Protocolo RS 232</i>	103
8.3.3	<i>Cable de conexión RS 485</i>	103
8.3.4	<i>Protocolo RS 485</i>	104
8.3.5	<i>Comandos de escritura (especificación de datos para los termostatos)</i>	105
8.3.6	<i>Comandos de lectura (solicitud de datos de los termostatos)</i>	106
8.3.7	<i>Mensajes de error</i>	108
8.3.8	<i>Software controlador para LABVIEW®</i>	108
8.4	MÓDULO ANALÓGICO	109
8.5	MÓDULOS DE CONTACTOS	110
8.5.1	<i>Módulo de contacto LRZ 915 con tres entradas y tres salidas</i>	110
8.5.2	<i>Módulo de contacto LRZ 914 con una salida y una entrada</i>	111
9	MANTENIMIENTO	113
9.1	ESTADO DEL EQUIPO	113
9.1.1	<i>Consultar el tipo de equipo</i>	113
9.1.2	<i>Versión software</i>	113
9.1.3	<i>Números de serie</i>	113
9.1.4	<i>Datos del equipo</i>	113
9.1.5	<i>Memoria de errores</i>	114
9.2	LIMPIEZA	114
9.2.1	<i>Limpieza de la superficie del equipo</i>	114
9.2.2	<i>Vaciado del condensador refrigerado por agua</i>	115
9.3	INDICACIONES SOBRE EL MANTENIMIENTO, LA REPARACIÓN Y LA ELIMINACIÓN	115
9.3.1	<i>Mantenimiento</i>	116
9.3.2	<i>Intervalos de mantenimiento</i>	117
9.3.3	<i>Comprobación del líquido caloportador</i>	117
9.3.4	<i>Limpieza del condensador</i>	118
9.3.4.1	Condensador refrigerado por aire	118
9.3.4.2	Condensador refrigerado por agua	118
9.3.4.2.1	Limpieza del colector de suciedad	118
9.3.4.2.2	Descalcificación del circuito de agua de refrigeración	119
9.3.5	<i>Nota sobre la reparación</i>	119
9.3.6	<i>Resolución de fallos</i>	120

9.4	INSTRUCCIONES PARA LA ELIMINACIÓN DE RESIDUOS.....	121
9.4.1	<i>Eliminación del refrigerante como residuo.....</i>	<i>121</i>
9.4.2	<i>Eliminación del embalaje como residuo.....</i>	<i>122</i>
9.5	SERVICIO TÉCNICO, PEDIDO DE PIEZAS DE RECAMBIO Y PLACA DE CARACTERÍSTICAS	122
10	ACCESORIOS	123
11	DATOS TÉCNICOS	124
11.1	LUGAR DE EMPLAZAMIENTO	129
11.2	VALORES DE CONEXIÓN A LA RED	130
11.3	REFRIGERANTE Y VOLUMEN DE LLENADO	130
12	DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD Y DEVOLUCIÓN DE MERCANCÍAS	133
13	ÍNDICE	135

1 Seguridad

1.1 Indicaciones de seguridad



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

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



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

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



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

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



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

"INDICACIÓN" advierte de posibles daños materiales o medioambientales.



Referencia

Indica la existencia de información adicional en otros capítulos.



Indicación

Este símbolo llama la atención sobre algo especial.

1.2 Indicaciones generales de seguridad

Los líquidos caloportadores se enfrían, calientan y bombean según lo previsto mediante un termostato de calefacción y refrigeración. Esto entraña peligros por temperaturas elevadas o bajas, fuego y los peligros generales de utilizar energía eléctrica.

El usuario está ampliamente protegido por la aplicación de las normas correspondientes.

Otras fuentes de peligro pueden provenir del tipo de producto de regulación de temperatura, por ejemplo cuando se superan determinados límites superiores o inferiores de temperatura o por la rotura del depósito y la reacción con el líquido caloportador.

No resulta posible recoger todas las posibilidades. Estas quedan en gran parte al criterio del explotador, así como bajo su responsabilidad.

Los equipos se deben utilizar exclusivamente para el uso previsto, tal como y se describe en este manual de instrucciones. Forma parte del uso previsto que solo esté autorizado a hacer funcionar los equipos el personal especializado debidamente instruido.

Estos equipos no están concebidos para el uso en entornos sanitarios facultativos conforme a las normas DIN EN 60601-1 e IEC 601-1.

Clasificación conforme a las exigencias CEM de la norma DIN EN 61326-1			
Equipo	Requisitos respecto a la resistencia a interferencias	Categoría de emisiones	Fuente de alimentación del cliente
Proline Kryomat	Tabla 2 (industria) conforme a DIN EN 61326-1	Categoría de emisiones B según CISPR 11	solo para la UE Valor de acometida ≥ 100 A
Proline Kryomat	Tabla 2 (industria) conforme a DIN EN 61326-1	Categoría de emisiones B según CISPR 11	el resto del mundo (excepto la UE) sin restricciones

1.3 Otras indicaciones de seguridad

- Los equipos se deben enchufar exclusivamente en tomas de corriente de red con puesta a tierra.
- Si la temperatura de funcionamiento es elevada, algunas piezas de la cubierta del baño pueden alcanzar temperaturas superficiales superiores a 70 °C. Precaución en caso de contacto. → peligro de quemadura.
- Usar mangueras apropiadas (⇒ 6.3).
- Asegurar las mangueras de manera que no puedan resbalar; usar para ello abrazaderas para manguera. Evitar que las mangueras se doblen.
- Comprobar cada cierto tiempo si las mangueras presentan fatiga del material.
- Se debe evitar que las mangueras de caloportador y demás piezas calientes toquen el cable de alimentación.
- Si el termostato se utiliza como termostato de circulación y se rompe una manguera, puede salir líquido caliente o frío y convertirse en una fuente de peligro para personas y materiales.
- Si no se conecta ningún consumidor externo, la tubuladura de presión deberá cerrarse (utilizar el tapón) y la válvula de derivación deberá colocarse en "interno" (⇒ 4.3).
- Tener en cuenta la dilatación térmica del líquido caloportador a medida que aumenta la temperatura del baño.
- Según el líquido caloportador y el modo de funcionamiento empleados, se pueden generar vapores irritantes. Procure una aspiración suficiente de los gases. Utilice la tapa para baño.
- Al cambiar un líquido caloportador acuoso por un caloportador para temperaturas superiores a 100 °C, eliminar cuidadosamente todos los restos de agua, también de las mangueras y los consumidores. **Abrir también los tapones ciegos de las salidas y entradas de la bomba y soplar todas estas con aire comprimido.** → ¡Peligro de quemadura por retardo de ebullición!
- Desenchufar el conector de red antes de limpiar o mover el termostato o de efectuar trabajos de mantenimiento en este.
- Las reparaciones de la unidad de control se deben encomendar exclusivamente a personal técnico especializado.
- En condiciones normales, los valores de la estabilidad de temperatura y de la precisión de la indicación son válidos conforme a la norma DIN 12876. En ciertos casos especiales, los campos electromagnéticos de alta frecuencia pueden dar lugar a valores desfavorables. La seguridad no se ve afectada por ello.
- Las siguientes acciones podrían reactivar los termostatos de forma involuntaria desde el modo stand-by: Funcionamiento por temporizador previamente activado (⇒ 7.10), comando "Inicio" a través de las interfaces (⇒ 8).

Solo equipos refrigerados por agua:

- La manguera de retorno de la refrigeración por agua debe fijarse de forma segura en el área de descarga para evitar un desvío incontrolado de la manguera, incluso en caso de impulsos de presión.
- La manguera de retorno de la refrigeración por agua debe fijarse en el área de descarga de modo que no puedan producirse salpicaduras de agua de refrigeración caliente.
- Debe evitarse que la manguera de retorno de la refrigeración por agua quede doblada o aplastada. La sobrepresión puede provocar roturas en las mangueras de agua de refrigeración y, por consiguiente, pueden producirse fugas de agua caliente.
- Con el fin de evitar daños por fugas en el sistema de agua de refrigeración, recomendamos usar un indicador de pérdidas de agua con desconexión de agua.

1.4 Obligaciones de la entidad explotadora

Deben respetarse las normativas nacionales para el funcionamiento del país correspondiente en el que se monta la instalación. Debe prestarse especial atención a la aplicación de las disposiciones legales sobre la seguridad de funcionamiento.

Respete las condiciones de instalación indicadas en Capítulo (⇒ 11.1 Lugar de emplazamiento).

En el caso de las entidades explotadoras que se encuentran dentro de la UE, deben cumplirse las normas vigentes del Reglamento (UE) 2024/573 sobre gases fluorados de efecto invernadero. Para obtener una visión general completa, debe remitirse al Reglamento, que incluye:

- El objetivo general del Reglamento es la reducción de las emisiones de gases fluorados de efecto invernadero.
- Controles de estanqueidad regulares
- Los controles de estanqueidad, mantenimiento, conservación, reparación, puesta fuera de servicio o recuperación deben encargarse a personal certificado y autorizado (por ejemplo, LAUDA Service).
- Realización de registros sobre los refrigerantes añadidos o recuperados, incluidos el tipo y la cantidad. Los registros deben conservarse al menos 5 años.

1.5 Refrigerante fluorado

Los termostatos de proceso de refrigeración funcionan con refrigerantes fluorados. La denominación y el volumen de llenado del refrigerante están especificados en la placa de características.

2 Instrucciones breves



Estas instrucciones breves tienen por objeto permitir un acceso rápido al manejo del equipo. No obstante, a fin de que el funcionamiento de los termostatos sea seguro, es imprescindible leer detenidamente el manual completo y tener en cuenta las indicaciones de seguridad que figuran en este.

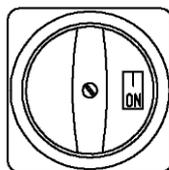
1. Montar y completar el equipo (⇒ 6.1).
No se permite en ningún caso que el equipo vuelque ni que quede cabeza abajo.
Tener en cuenta la conexión de los elementos de unión de mangueras (⇒ 6.3 y 6.5).
2. Llenar el equipo con el líquido caloportador correspondiente. (⇒ 6.3). Los equipos están concebidos para el funcionamiento con líquidos no inflamables e inflamables conforme a la norma DIN EN 61010-2-010.
→ Tener en cuenta el nivel de llenado. (⇒ 6.2).
3. Comparar los datos de la tensión de alimentación con los indicados en la placa de características.
4. Enchufar el equipo exclusivamente en tomas de corriente que dispongan de conductor protector.



5. Comprobar si el interruptor de la parte posterior de la cabeza Master se encuentra en la posición "Activo = -".



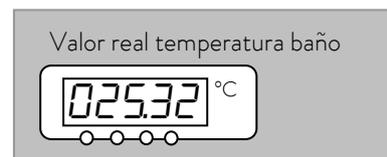
6. Comprobar si el interruptor de la parte delantera de la cabeza Master se encuentra en la posición "Activo = |".



7. Situar el interruptor giratorio del panel frontal en la posición "ON = |".
El equipo se pone en funcionamiento.

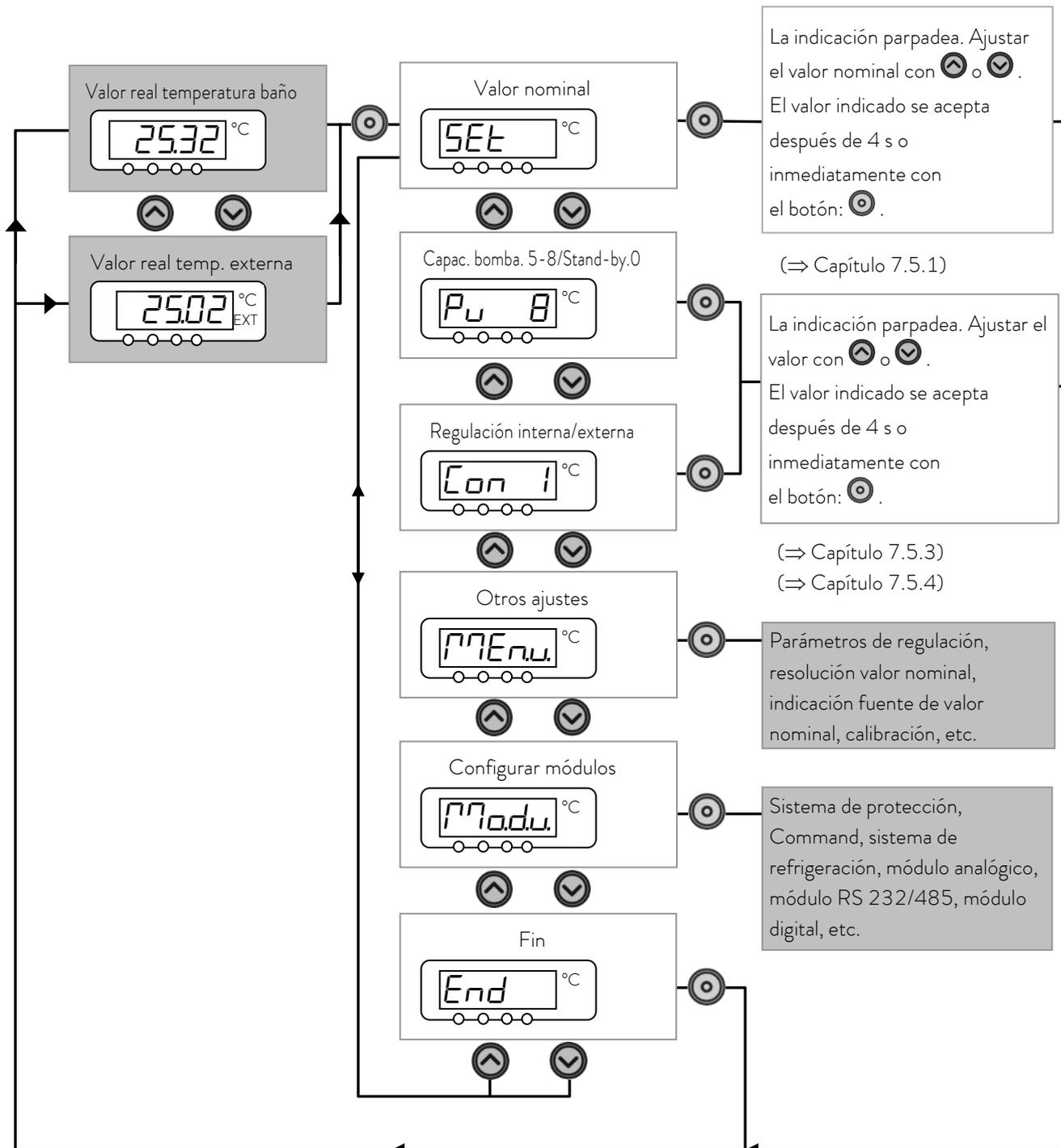
8. Con , ajustar el punto de desconexión por exceso de temperatura a un valor significativamente superior a la temperatura ambiente (⇒ 7.12.1).

9. Ahora se muestra en la pantalla la temperatura actual del baño, p. ej.:



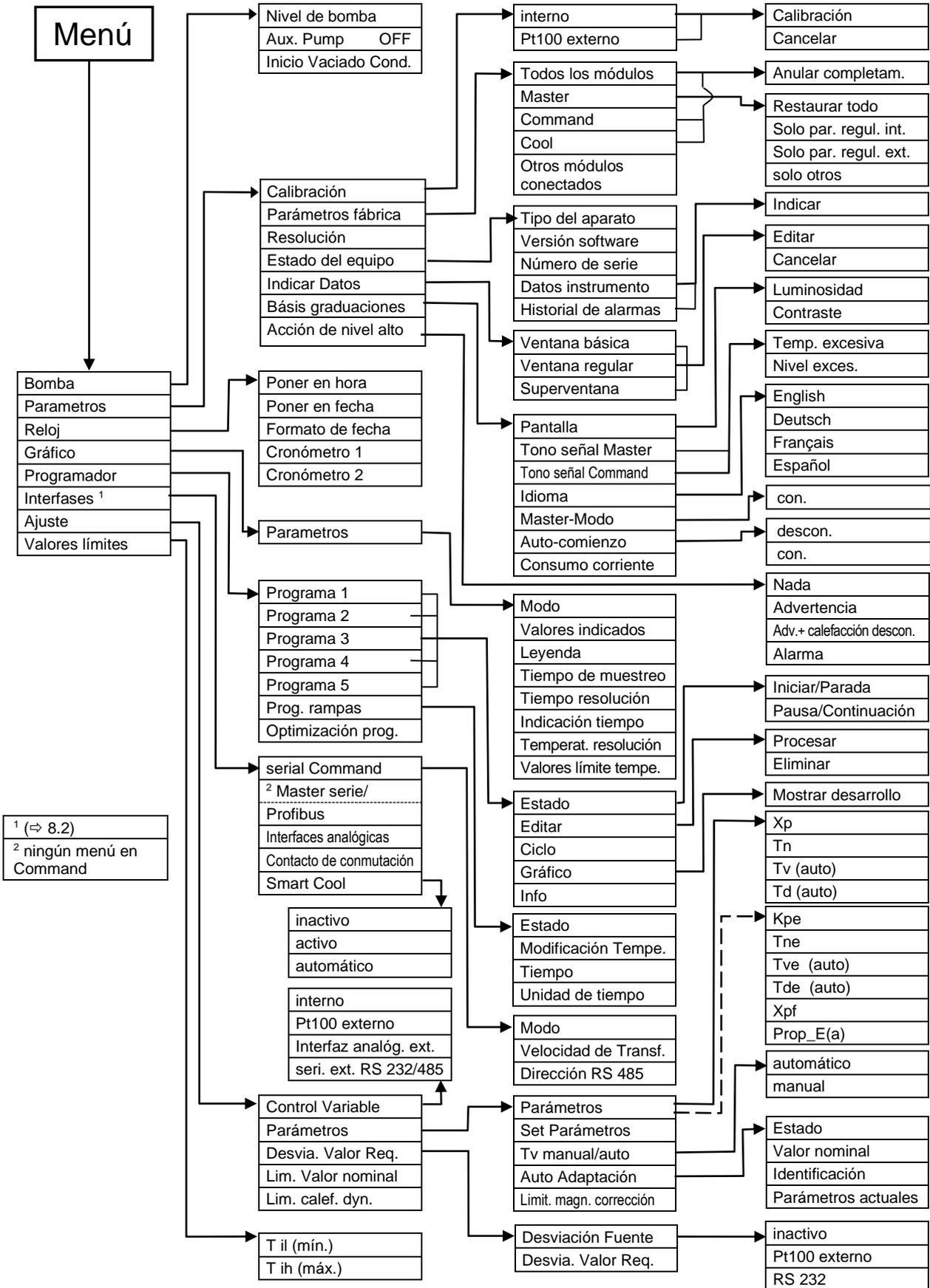
Si en lugar de esta se mostrarse una advertencia o un mensaje de error, siga leyendo el capítulo 7.12.

2.1 Estructura del menú: Master

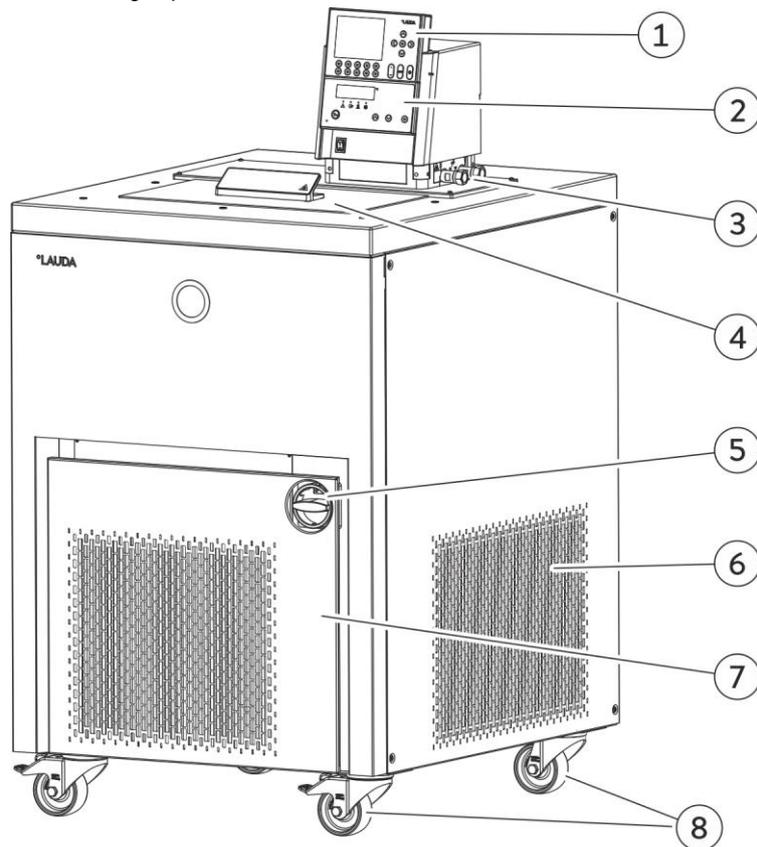


Estos ajustes y configuraciones pueden introducirse de forma más cómoda y clara a través de la unidad de mando a distancia Command y, por ello, no se explican con mayor detalle en este manual de instrucciones para la cabeza Master.

2.2 Estructura del menú: Unidad de mando a distancia Command

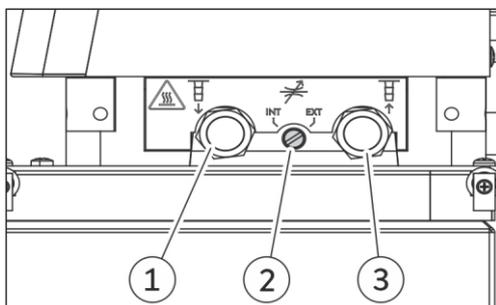


3 Elementos de manejo y funcionamiento

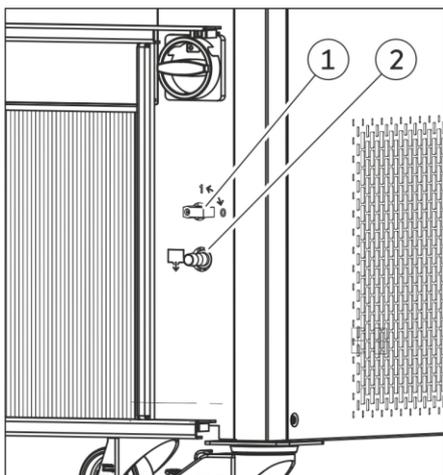


- 1 Unidad de mando a distancia Command (véase la página 18).
- 2 Panel de manejo cabeza Master.
- 3 Conexión de bomba lateral y válvula de derivación (véase la siguiente imagen).

- 4 Tapa para baño.
- 5 Interruptor giratorio para el suministro de corriente.
- 6 Rejilla de ventilación (a ambos lados).
- 7 Panel frontal (cerrado).
- 8 Cuatro rodillos de transporte, dos de ellos con freno.

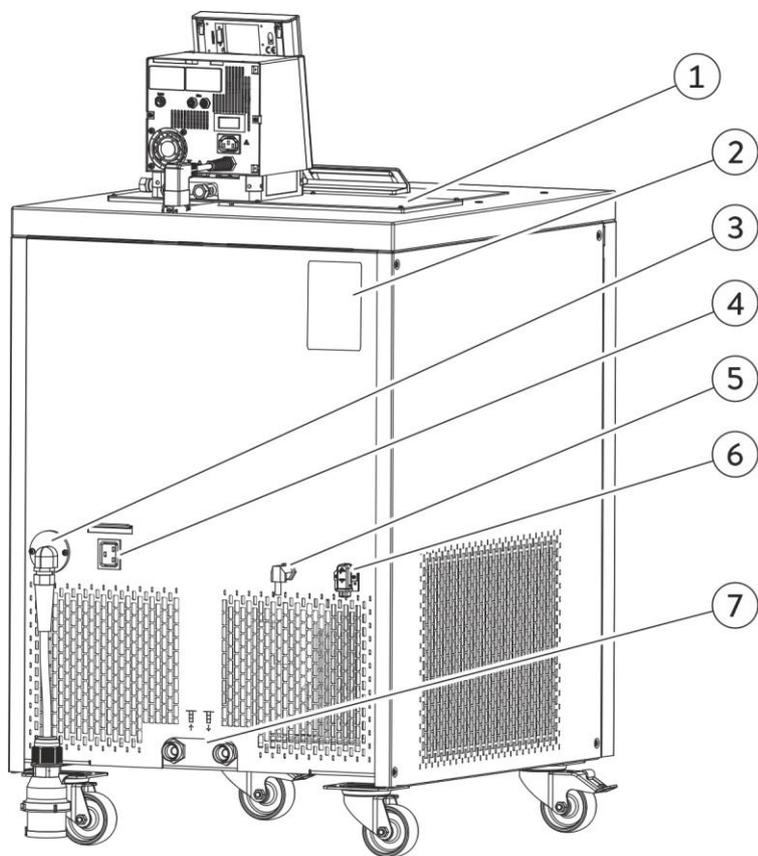


- 1 Conexión de bomba lateral: Tubuladura de presión (avance hacia el consumidor). (cerrado con tapón).
- 2 Válvula de derivación (en posición "externa").
- 3 Conexión de bomba lateral: Tubuladura de aspiración (retorno al baño) (cerrado con tapón).

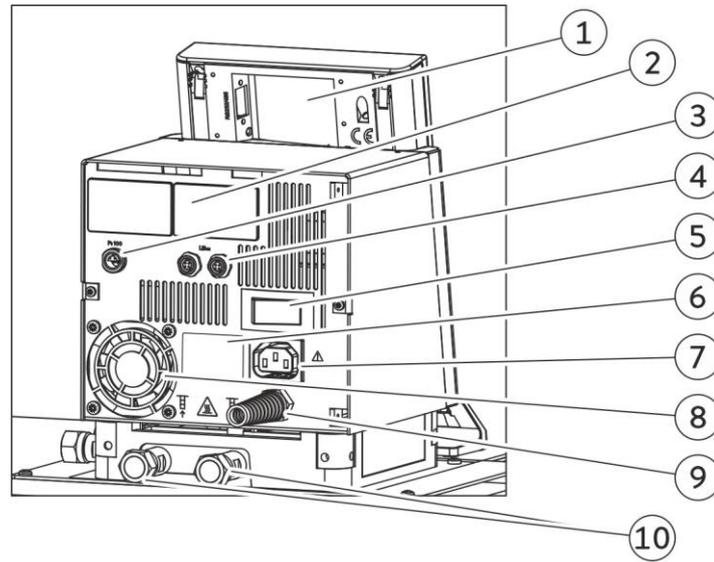


Con el panel frontal abierto, acceda a la llave de drenaje:

- 1 Grifo de vaciado de baño.
- 2 Racor de vaciado de baño.

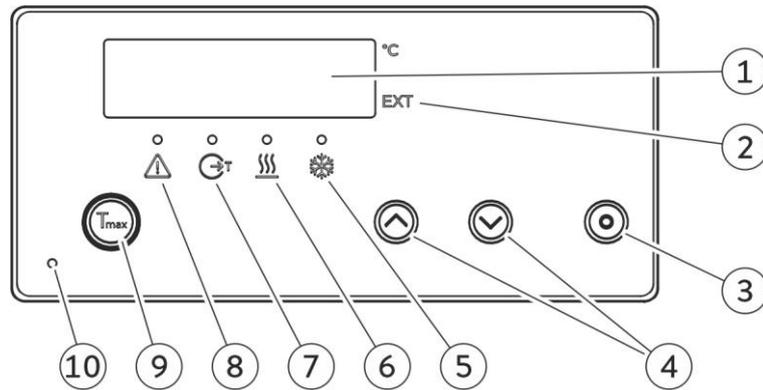


- | | |
|--|--|
| 1 Calentamiento del borde del baño y del puente del baño | 5 Cable de conexión LiBus. |
| 2 Placa de características. | 6 Conexión de la calefacción del puente de baño |
| 3 Cable de alimentación. | 7 Conexión de la refrigeración por agua (solo para equipos refrigerados con agua)
Conexiones según la imagen. |
| 4 Alimentación de red para la cabeza del regulador. | |



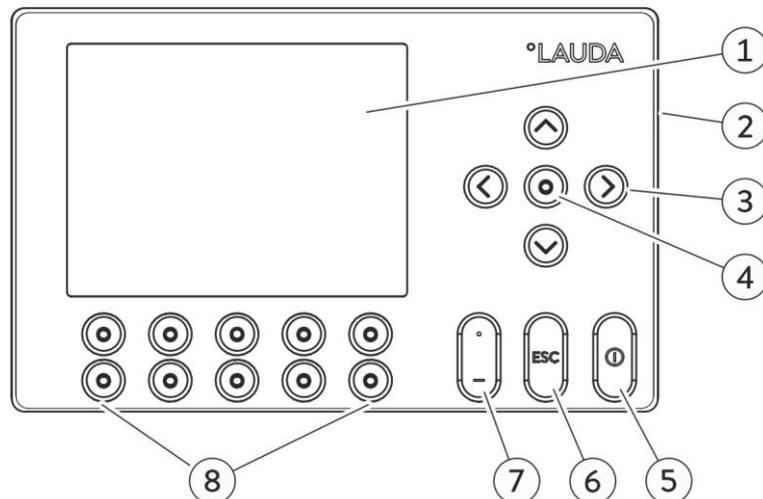
- | | | | |
|---|--|----|---|
| 1 | Unidad de mando a distancia Command (véase la página 18). | 6 | Placa de características de la cabeza |
| 2 | Cubiertas en ambas posiciones de inserción de módulo. | 7 | Casquillo de conexión 51H. |
| 3 | Toma de conexión 10S para el sensor de temperatura Pt100 externo. | 8 | Entrada de aire para la electrónica en la cabeza. |
| 4 | Casquillo de conexión LiBus (bus interno LAUDA) para el bus propio del equipo, al que está conectada la estructura inferior de refrigeración y la unidad de mando a distancia Command. | 9 | Cable de alimentación. |
| 5 | Conmutador de alimentación. | 10 | Conexiones de la bomba en la parte trasera: Tubuladura de aspiración (retorno al baño) / tubuladura de descarga (flujo al consumidor), véase el etiquetado en la carcasa. |

Panel de manejo de la cabeza Master



1. Mostrar
2. La temperatura de la fuente externa se indica en la pantalla (EXT se ilumina en verde).
3. Botón de entrada
4. Botón de selección
5. Refrigeración activa (el LED azul se enciende).
6. Calefacción activa (el LED amarillo se enciende).
7. Regulación de baño con sensor temp. ext. (el LED verde se ilumina).
8. Indicación de un mensaje de error (el LED rojo parpadea).
9. Compruebe o ajuste el punto de desconexión por exceso de temperatura $T_{\text{máx.}}$.
10. Red eléctrica encendida (el LED verde se ilumina)

Unidad de mando a distancia Command



1. Pantalla gráfica
2. Casquillo RS 232/485 (oculta en la parte trasera del Command).
3. Botón de cursor
4. Botón de entrada
5. Botón Stand-by, pone el termostato en modo de espera. La calefacción, la máquina frigorífica y la bomba están desconectados.
6. Botón Escape para salir de una ventana sin cambios.
7. Símbolo de coma decimal o "-".
8. 5 botones Duo programables, cuya función correspondiente se indica en la pantalla.

4 Descripción del equipo

4.1 Condiciones ambientales

La utilización del termostato se permite únicamente bajo las condiciones indicadas en DIN EN 61010-2-010:2003 y DIN EN 61010-1:2001:

- Puesta en servicio y uso solo en espacios interiores.
- Funcionamiento hasta una altitud de 2000 m sobre el nivel del mar.
- Base estanca, lisa, antideslizante y no combustible.
- Respetar la distancia respecto a la pared (⇒ 6.1).
- Temperatura ambiente (⇒ 11 Datos técnicos).
Para que no se produzcan errores durante el funcionamiento, es imprescindible respetar la temperatura ambiente especificada.
- Fluctuaciones de la tensión de red (⇒ 11 Datos técnicos).
- Humedad relativa del aire (⇒ 11 Datos técnicos).
- Categoría de sobretensión II y sobretensiones transitorias conforme a la categoría II.
- Nivel de suciedad 2.

4.2 Tipos de equipos

La denominación de tipo de Proline Kryomat está formada por la R antepuesta (para designar al equipo de refrigeración: Refrigerated), una P para Proline, el volumen del baño en litros y la temperatura más baja posible del baño (valor orientativo sin signo).

La denominación se completa con "C", que indica la presencia de la unidad de mando a distancia Command.

En el caso de los equipos con refrigeración por agua, la denominación de tipos se completa con una "W".

Ejemplo: RP 4090 CW es un termostato de refrigeración con baño de 40 litros y temperatura ultrabaja de -90 °C. El equipo cuenta con unidad de mando a distancia Command y refrigeración por agua.

4.3 Bomba Varioflex

Todos los equipos incorporan una bomba Varioflex con accionamiento variable de 4 etapas (etapas de la bomba 5 a 8). De este modo, el rendimiento de la bomba puede ajustarse de manera óptima a la tarea correspondiente. Para lograr una homogeneidad de temperatura óptima del líquido caloportador en el baño se recomienda adaptar la etapa de la bomba a la viscosidad del líquido.

Cuanto mayor sea la viscosidad, mayor debe ser la etapa de la bomba. Sin embargo, cuando el nivel de llenado sea elevado, se requiere precaución para evitar derrames. No se pueden seleccionar las etapas de bomba 1 a 4, ya que no se garantizaría una homogeneidad de temperatura suficiente para el volumen del baño. En la etapa de la bomba 0, el equipo se pone en modo Stand-by. Debe tenerse en cuenta que la aportación de calor de la bomba en el baño aumenta a medida que aumenta la etapa de la bomba.

Con la bomba Varioflex también pueden utilizarse recipientes abiertos con nivel constante si se emplea un estabilizador de nivel (accesorio LCZ 0660).

En la parte derecha y en la parte posterior del equipo hay montadas tubuladuras de presión y aspiración de la bomba para consumidores externos. Esto significa que dos consumidores externos pueden conectarse directamente sin distribuidor. Las boquillas de bomba que no se necesiten deben cerrarse con las tapas y las tuercas de racor suministradas.

Una válvula de derivación puede distribuir el caudal total de forma variable entre el baño (interno) y los consumidores conectados (externos). No obstante, debe garantizarse que el consumidor externo no bloquee el flujo volumétrico. Si no hay ningún consumidor conectado a las boquillas de bomba, la válvula de derivación debe estar en la posición "interna" para una circulación óptima del baño y todas las boquillas de bomba deben cerrarse con las tapas y las tuercas de racor suministradas.

Las boquillas de bomba del equipo están equipadas con conexiones roscadas M16 x 1.

La bomba Varioflex puede funcionar por un periodo breve con una viscosidad de hasta 150 mm². En el modo de regulación no deberían superarse 50 mm²/s. La regulación de temperatura es óptima a partir de 30 mm²/s.

Para un funcionamiento como termostato de circulación con consumidor externo es razonable un nivel de rendimiento lo más elevado posible para mantener baja la diferencia de temperatura, también con temperaturas superiores en combinación con aceites como líquidos caloportadores.

Curvas características de las bombas (⇒ 11).

4.4 Materiales

Todas las piezas que entran en contacto con el líquido caloportador están fabricadas con material de alta calidad adecuado para las temperaturas de funcionamiento. Se utiliza acero fino inoxidable y materiales sintéticos de alta calidad, resistentes a la temperatura y muy resistentes a disolventes.

4.5 Indicador de temperatura, regulación y circuito de seguridad

En la cabeza Master, los equipos incorporan una pantalla LED verde de 5 posiciones, que sirve para indicar los valores de medición y ajuste, así como los estados de funcionamiento. La introducción del valor nominal y los demás ajustes se realiza mediante menú a través de cuatro botones.

La cómoda consola Command extraíble posee una pantalla gráfica retroiluminada. La introducción del valor nominal y los demás ajustes se realiza mediante menú a través de los botones de cursor y botones programables dependientes de la situación.

Un sensor de temperatura Pt100 registra la temperatura del baño. Un convertidor AD de alta resolución procesa el valor medido. El procesamiento sucesivo de valores medidos se realiza mediante un algoritmo de regulación especial para accionar el elemento de regulación de calefacción sin efecto para la red y la técnica de refrigeración SmartCool con otros sensores de valores medidos.

Mediante un casquillo (10S) puede conectarse un sensor de temperatura Pt100 externo para registrar una temperatura externa. Este valor puede mostrarse y, en caso necesario, utilizarse como magnitud de regulación si se conecta algún regulador externo (regulación de cascada). De este modo, la regulación del sistema se basa en el valor medido externo y no en la temperatura de avance (⇒ 7.5.4).

El sistema de seguridad satisface la DIN EN 61010-2-010. El asistente SelfCheck supervisa unos 50 parámetros del equipo. Se emplea un sistema de dos canales, con el cual dos microcontroladores se supervisan de manera recíproca. Además del sensor de medición o regulación de la temperatura del baño, hay un segundo sensor de temperatura de seguridad (Pt100) para el circuito de seguridad para la desconexión en caso de exceso de temperatura y para la supervisión del sensor de temperatura del baño.

El punto de desconexión por exceso de temperatura se indica pulsando el botón  en el Master.

Modificar el punto de desconexión por exceso de temperatura: (⇒ 7.2 Conexión) en la página 41.

El nivel del baño es registrado por el asistente SelfCheck en 8 niveles. Si el nivel desciende por debajo del límite mínimo, la bomba, la calefacción y el sistema SmartCool de la máquina frigorífica se desconectan.

La reacción del termostato a un baño llenado en exceso puede ajustarse alternativamente con la emisión sencilla de un aviso de advertencia, con un aviso de advertencia y la desconexión de la calefacción, o con la desconexión completa del baño con bomba, calefacción y máquina frigorífica.

En caso de un nivel insuficiente, exceso de temperatura u otras alarmas, el asistente SelfCheck desconecta la calefacción para todos los polos. La bomba y la máquina frigorífica también se desconectan.

Esta desconexión por error es permanente, es decir, una vez subsanado el error, este deberá reponerse (desbloquearse)

en el panel de mando Master con el botón .

Las demás funciones del equipo están explicadas en los capítulos correspondientes y en el capítulo 7 "Puesta en servicio".

4.6 Programador y función de rampa

Cabeza Master:

Ningún programador disponible.

Unidad de mando Command:

Los equipos cuentan con una función de programador que permite almacenar 5 programas de temperatura en función del tiempo. Cada programa consiste en varios segmentos de temperatura en función del tiempo. También se incluyen las indicaciones de cuál debe ser la frecuencia de ciclo del programa. Pueden distribuirse hasta 150 segmentos en los 5 programas (⇒ 7.8).

Con la función de rampa puede indicarse una velocidad de variación directamente en °C por unidad de tiempo.

4.7 Interfaces

El equipo incorpora de serie las siguientes interfaces:

- Una casquillo (10S) para conectar un sensor de temperatura externo Pt100.
- Dos casquillos (70S) para conectar componentes mediante el bus LAUDA del equipo (alimentación de red de la parte de refrigeración, unidad de mando Command, válvula magnética externa, etc.).
- Una interfaz RS 232/485 (65S) en la parte posterior de la unidad de mando Command.

4.8 Módulos de interfaces (accesorio)

La cabeza Master puede complementarse con módulos de interfaz adicionales que se introducen de forma sencilla en la parte trasera de la cabeza de control en 2 ranuras de conexión de módulos (véase el capítulo 3).

Actualmente están disponibles los siguientes módulos:

1. **Módulo de interfaz RS 232/485** (n.º de pedido de LAUDA LRZ 913) con casquillo SUB-D de 9 polos. Con aislamiento galvánico mediante optoacoplador. Con el conjunto de comandos de LAUDA, ampliamente compatible con la serie Ecoline, Integral XT e Integral T. La interfaz RS 232 se puede conectar directamente al PC con un cable de contactos 1:1 (n.º de pedido de LAUDA EKS 037). Puede obtener más información a este respecto en el capítulo 8.3.
2. **Módulo analógico** (n.º de pedido de LAUDA LRZ 912) con 2 entradas y 2 salidas en el casquillo DIN de 6 polos. Las entradas y salidas pueden ajustarse de forma independiente entre sí como interfaz 4 – 20 mA, 0 – 20 mA o 0 – 10 V. Puede obtener más información a este respecto en el capítulo 8.4.

3. **Módulo de contacto** (n.º de pedido de LAUDA LRZ 915) en casquillo SUB-D de 15 polos.
Cuenta con 3 salidas por contacto de relé (tipo contacto inversor, máx. 30 V/0,2 A) y 3 entradas binarias para el control a través de contactos externos libres de potencial. Conector de 15 polos (n.º de pedido de LAUDA EQM 030) y caja de conector (n.º de pedido de LAUDA EQG 017).
Puede obtener más información a este respecto en el capítulo 8.5.
4. **Módulo de contacto** (n.º de pedido de LAUDA LRZ 914) con conexión de enchufe según NAMUR NE28. Misma funcionalidad que LRZ 915, pero en 2 casquillos DIN con solo 1 salida y 1 entrada cada uno. Caja de acoplamiento de 3 polos (n.º de pedido de LAUDA EQD 047) y conector de acoplamiento de 3 polos (n.º de pedido de LAUDA EQG 048). Puede obtener más información a este respecto en el capítulo 8.5.
5. **Módulo Profibus** (n.º de pedido de LAUDA LRZ 917).
Puede encontrar información más detallada en el manual de instrucciones del módulo Profibus (Q4DA-E_13-014).

4.9 Grupo de refrigeración

El grupo de refrigeración se compone fundamentalmente de uno o dos compresores encapsulados totalmente herméticos. La evacuación del calor de condensación y del motor se realiza a través de un condensador de laminillas aireado por ventilador. El aire fresco se aspira en la parte frontal del equipo y se libera calentado hacia atrás y hacia los lados. A fin de garantizar la circulación del aire sin obstáculos, está prohibido estrechar o tapar las aberturas de ventilación (⇒ 6.1).

Los Proline Kryomat están equipados con la tecnología SmartCool, que hace un uso óptimo del compresor y solo enfría si el regulador exige realmente potencia de frío. Al mismo tiempo, varios sensores en el circuito de refrigeración supervisan los estados de funcionamiento.

Los compresores están equipados con controladores de temperatura que responden a la temperatura y el consumo de corriente del compresor. Además, el sistema de refrigeración está protegido contra sobrepresiones a través de un interruptor automático por caída de presión. La activación del grupo frigorífico se realiza normalmente de manera automática, pero también puede activarse manualmente a través del menú de mando (⇒ 2.2 con unidad de mando a distancia Command y ⇒ 2.1 con cabeza Master).

Al reaccionar el circuito de avería, el grupo de refrigeración también se detiene.

Curvas de enfriamiento (⇒ 11).

4.10 Evitar la condensación

Para que no se condense el borde del baño a temperaturas muy bajas, los equipos incorporan de serie de puente de baño y regulada electrónicamente. El calentador de puente de baño aprovecha el calor perdido del grupo de refrigeración.

4.11 Potencia calorífica y consumo eléctrico de la red

Los Proline Kryomat tienen una potencia calorífica excepcionalmente elevada de 3,5 kW como máximo. Sin embargo, cuando el compresor está en funcionamiento, el consumo de corriente y, con ello, la potencia calorífica son limitados.

5 Desembalaje



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



Caída/vuelco del equipo
<i>Aplastamiento de las manos y los pies, golpe</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Utilice un dispositivo de elevación adecuado. • El equipo se debe depositar exclusivamente sobre una superficie plana. • Tenga en cuenta las indicaciones del embalaje.



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

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

5.1 Tras el desembalaje

Una vez desembalados el equipo y los accesorios, comprobar que no presenten daños debidos al transporte. Si, contra toda previsión, se detectasen daños en el equipo, el transportista deberán ser informados inmediatamente para que pueda realizarse una comprobación.

Informe también al servicio técnico LAUDA. Contacto (⇒ 9.4).

5.2 Accesorios de serie:

Número de artículo	Cantidad	Denominación	Tipo de equipo
Q4DA-E_13-010-ES	1	Manual de instrucciones	Para todos los Kryomat
LRT 927	1	Unidad de mando a distancia Comma	Para todos los Kryomat
HDQ 173	1	Tapa para baño con asidero	Para RP 4050 C, RP 4050 CW, RP 4090 C y RP 4090 CW
HDQ 174	1	Tapa para baño con asidero	Para RP 3090 C y RP 3090 CW
HKO 026 (UD 413)	2	Racor de manguera de Ø 13 mm	Para todos los Kryomat
HKM 032	4	Tuercas de racor (M16 x 1)	Premontadas, para todos los Kryomat
HKN 065	4	Tapón de cierre (M16 x 1)	Premontadas, para todos los Kryomat
EOA 001	2	Manguito ½" y tuerca G ¾" para conexiones de manguera de la refrigeración por agua	Solo para equipos refrigerados por agua
EZB 260	1	Letrero de advertencia "Superficie caliente" 	Para todos los Kryomat

5.3 Desembalaje y embalaje con el material de embalaje original

5.3.1 Motivos

Para clientes finales de Proline Kryomat, con el fin de asegurar un embalaje adecuado, p. ej., para el transporte de vuelta al fabricante o para el transporte posterior.



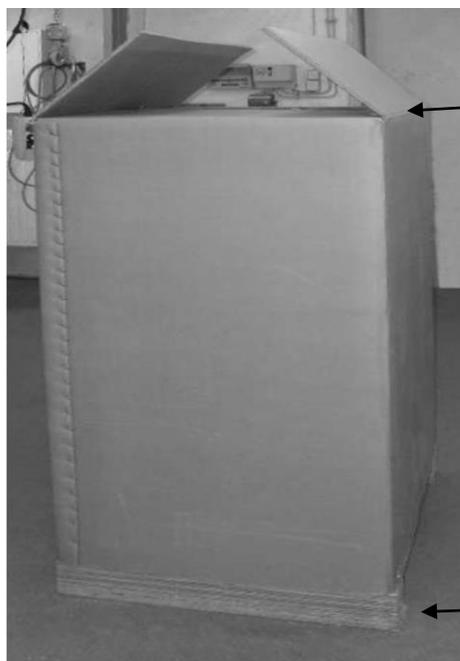
- Para poder volver a embalar el equipo *a posteriori* con cuidado y seguridad, es necesario conservar el embalaje original.
- Las imágenes pueden mostrar dispositivos con otras aberturas de ventilación, esto no influye en el desembalaje y embalaje.

5.3.2 Requisitos

Una grúa con dos correas de transporte acolchadas de igual longitud o una carretilla elevadora con horquilla de anchura regulable.

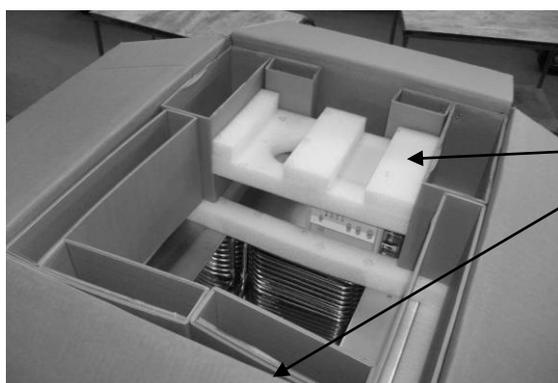
5.3.3 Desembalaje del equipo

5.3.3.1 Embalaje exterior

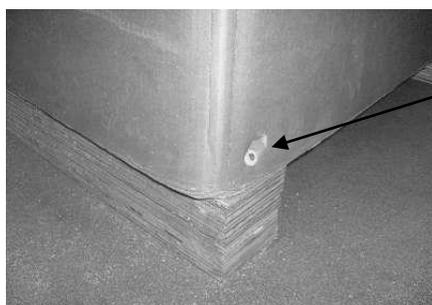


Abra la caja por la parte superior.

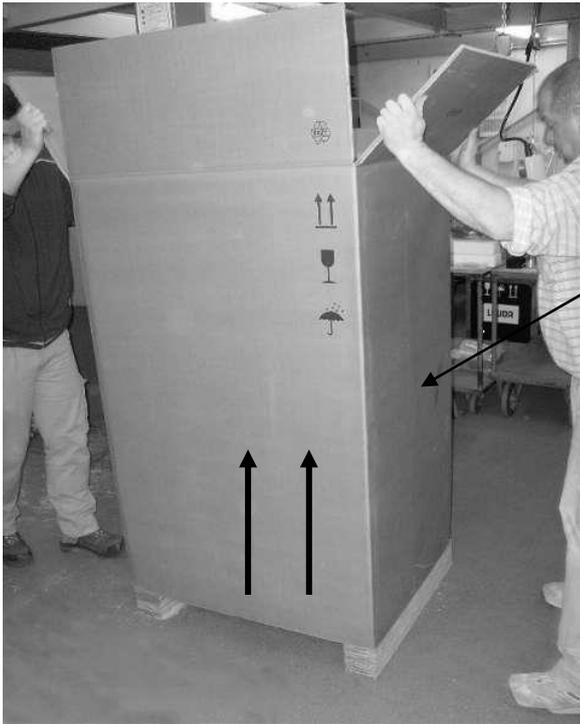
Palé.



Retire el material de relleno y los accesorios.

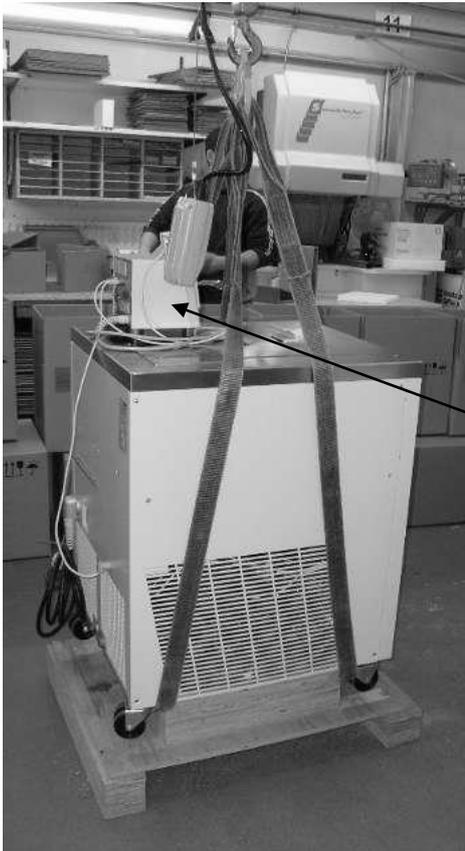


Extraiga los clavos de las 4 esquinas que fijan la caja al palé.



Extraiga la caja verticalmente hacia arriba.

5.3.3.2 Elevar el equipo para retirarlo del palé

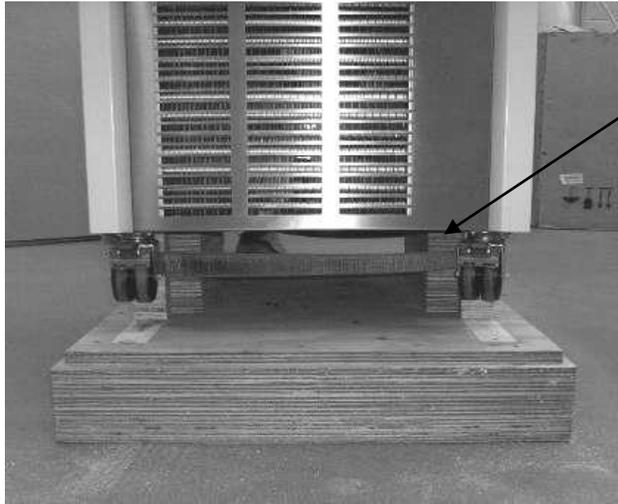


Coloque las correas alrededor del equipo, entre el palé y las ruedas, y junte las presillas sobre el centro del equipo. A continuación, eleve el equipo del palé.

Atención:
Las presillas no deben presionar la estructura del equipo.

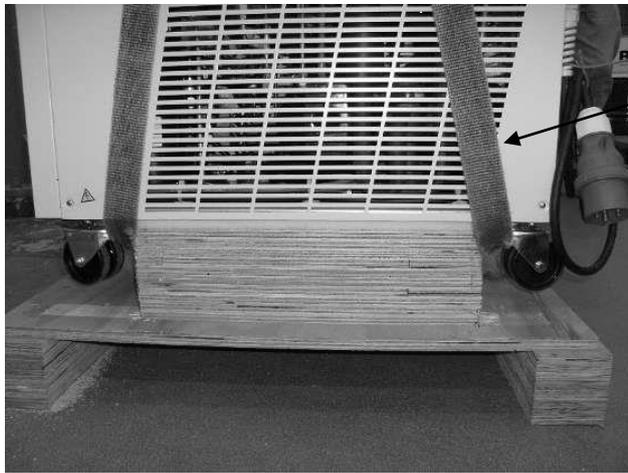


– Tenga en cuenta el centro de gravedad del equipo.



Vista frontal de las correas.

Si es necesario, ponga rectas las ruedas.



Vista lateral de las correas.

5.3.4 Reembalaje con el material de embalaje original

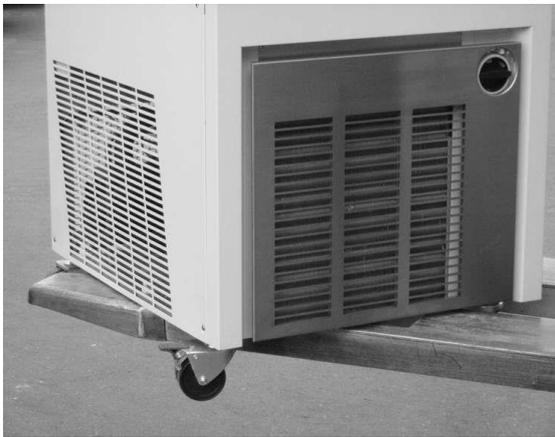
El reembolso de la unidad se realiza en orden inverso.

5.4 Transporte del equipo

Al transportar el equipo con la transpaleta y la carretilla elevadora de horquilla, tenga en cuenta las siguientes imágenes.



Transporte con transpaleta.



Transporte con carretilla elevadora de horquilla.



5.5 Antes de la puesta en servicio

- Retirar la lámina protectora.
- Seguir el manual de instrucciones para el montaje y la puesta en servicio.

6 Preparativos

6.1 Ensamblaje e instalación



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



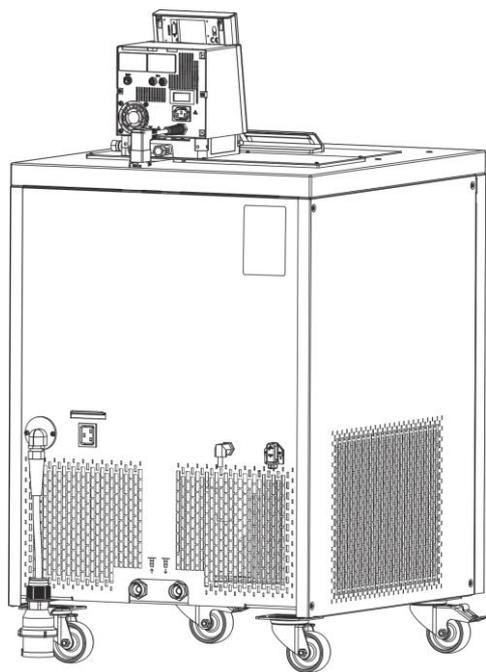
Vuelco del equipo por cargas adicionales sobre el mismo
<i>Aplastamiento de las manos y los pies</i>
<ul style="list-style-type: none"> No coloque ninguna pieza pesada sobre el equipo.



Contacto con líquido caloportador caliente/frío
<i>Escaldadura, congelación</i>
<ul style="list-style-type: none"> Antes de purgarlo, permita que el líquido caloportador alcance la temperatura ambiente. Purgue el líquido caloportador antes del transporte. Desconecte el equipo de la red. Desmonte los accesorios, si es necesario.



Contacto de la piel con superficies calientes/frías
<i>Quemadura, congelación</i>
<ul style="list-style-type: none"> Espere hasta que las superficies alcancen la temperatura ambiente. Coloque el adhesivo con el símbolo "Superficie caliente".



- Instalar el equipo sobre una superficie lisa.
- El equipo no debe ponerse en funcionamiento si su temperatura se redujo por debajo del punto de rocío a causa del almacenamiento o el transporte. Esperar 1 hora aprox.
- El equipo nunca debe inclinarse ni volcarse.
- No cubrir las aberturas de ventilación de la cabeza de control ni de la parte inferior del equipo. Respetar siempre las distancias mínimas por todos los lados (⇒ 11).
- Ajustar en la posición interna la válvula de derivación en el funcionamiento como termostato de baño (funcionamiento sin consumidores externos) (⇒ 3).
- Enchufar la alimentación de red de la estructura inferior de refrigeración a la cabeza Master en el casquillo 52H de la parte posterior del Kryomat.
- Enchufar y asegurar el conector de LiBus de la unidad de mando Command a una de los casquillos 70S de la parte posterior de la cabeza Master.
- Enchufar y asegurar el conector de LiBus de la estructura inferior de refrigeración a uno de los casquillos 70S de la parte posterior de la cabeza Master.

Funcionamiento con consumidor externo

(termostato de circulación) continuación con (⇒ 6.5).



- Compruebe si las boquillas de la bomba están dotadas lateral y posteriormente con tapas de cierre (⇒ 3) o si hay montadas mangueras para consumidores externos.
- Para temperaturas de baño superiores a 70 °C debe colocarse la etiqueta adhesiva



suministrada en un lugar bien visible.

- **No** pueden realizarse modificaciones técnicas en el equipo.
No perforar el borde del baño.
- Debe respetarse en todo momento el rango de temperatura ambiente admisible (⇒ 11).
- Una mayor temperatura ambiente o del agua de refrigeración puede reducir la potencia refrigerante.

6.2 Llenado y vaciado

Llenado



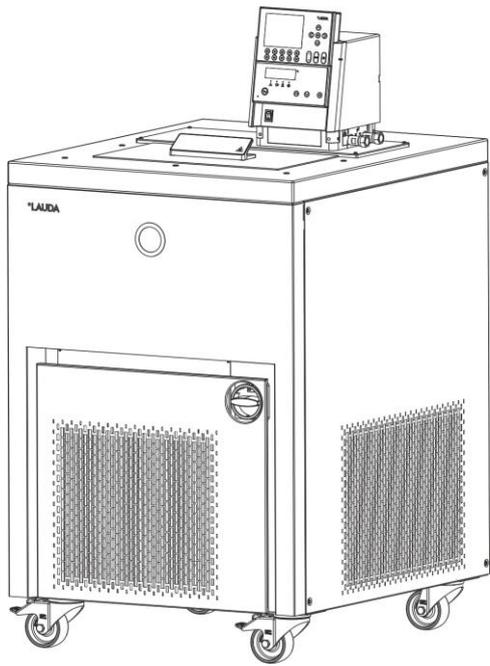
Contacto con el líquido caloportador durante el llenado
<i>Riesgo para la salud en caso de inhalación; lesiones oculares y de la piel</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Tenga en cuenta la hoja de datos de seguridad del líquido caloportador. • Si existe riesgo de contacto con el líquido caloportador,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



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



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



- Cierre el grifo de vaciado.
- Antes del llenado, elimine completamente todos los restos del líquido anteriormente utilizado (soplado, para ello suelte el tapón ciego).
- Nivel de llenado máximo 10 mm por debajo del borde superior del baño. En caso de llenado excesivo, aparece la advertencia **LuArn 103** (⇒ 7.12.4). Tenga en cuenta el cambio de volumen del líquido caloportador con el cambio de temperatura.
- Funcionamiento óptimo con 30-80 mm por debajo del borde superior del baño.
- El serpentín de refrigeración del evaporador no debe estar cubierto de líquido.
- Desconexión por nivel insuficiente si el nivel está aproximadamente 95 mm por debajo del borde del baño.



- Los equipos están concebidos para el uso con líquidos no inflamables e inflamables conforme a la norma DIN EN 61010-2-010. Los líquidos caloportadores inflamables (⇒ 6.3) solo deben utilizarse por debajo de su punto de inflamación.
- Si se utilizan aceites caloportadores téngase en cuenta que estos se dilatan con el calentamiento (aprox. 10 %/100 °K).
Si hay conectado un consumidor externo, toda la dilatación se produce en el baño del Proline Kryomat.
- Prestar atención a que, con la conexión de un consumidor externo, el nivel de líquido no descienda de forma no autorizada a causa del llenado del consumidor → En caso necesario, añadir líquido caloportador.
- Ajustar el valor límite inferior y superior de temperatura (⇒ 7.6.2), de modo que se cumplan los límites del líquido caloportador.

Vaciado



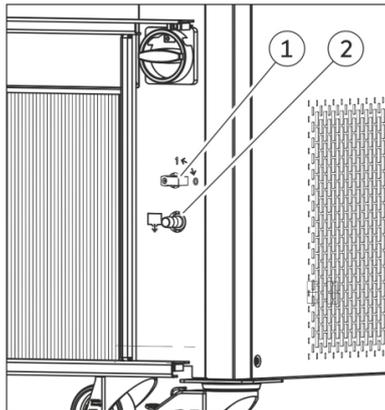
Contacto con líquido caloportador caliente/frío
<i>Escaldadura, congelación</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Antes de vaciar, permita que el líquido caloportador alcance la temperatura ambiente. • Asegúrese de que el grifo de vaciado esté cerrado después del vaciado.



Retardo de ebullición y descomposición térmica por residuos líquidos

Quemadura, escaldadura, generación de vapores nocivos

- Extraiga todo el líquido caloportador usado del baño, el consumidor externo, los accesorios y las mangueras. Use líquido caloportador nuevo para lavar y limpiar.



- Desconectar el termostato por el interruptor principal (interruptor giratorio) y desconectar el conector de red.
- El grifo de vaciado (1) se encuentra detrás del panel frontal.
- Conectar la manguera al racor de vaciado (2).
- Abrir el grifo de vaciado y purgar el líquido caloportador.
- Cerrar el grifo de vaciado.



- Tener en cuenta las especificaciones relativas a la eliminación de residuos aplicables al líquido caloportador empleado.

6.3 Conexión del agua de refrigeración

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

Presión del agua de refrigeración (entrada - salida)	Sobrepresión máxima de 10 bar
Presión diferencial (entrada - salida)	Mínimo 3,0 bar
Temperatura del agua de refrigeración	Recomendada 10 a 15 °C, admisible 10 a 30 °C (con limitaciones de rendimiento)
Consumo de agua de refrigeración a 15 °C	Véase la sección Datos técnicos (⇒ 11)
Manguera de agua de refrigeración para conexión al equipo	Mínimo 13 mm de diámetro interior

6.4 Líquidos caloportadores, mangueras y agua de refrigeración

Líquidos caloportadores autorizados

Denominación LAUDA	Rango de temperaturas de funcionamiento	Denominación	Viscosidad (cin.)	Viscosidad (cin.) a una temperatura de	Punto de inflamación	N.º de pedido recipiente		
						5 L	10 L	20 L
	Desde °C hasta °C		mm ² /s a 20 °C	mm ² /s	°C			
Aqua 90 ①	5 – 90	Agua descalcificada	1	--	--	LZB 120	LZB 220	LZB 320
Kryo 95	-95 – 60	Aceite de silicona	1,6	20 a -78 °C	64	LZB 130	LZB 230	LZB 330
Kryo 60	-60 – 60	Aceite de silicona	3	25 a -60 °C	62	LZB 102	LZB 202	LZB 302
Kryo 51	-50 – 120	Aceite de silicona	5	34 a -50 °C	120	LZB 121	LZB 221	LZB 321
Kryo 30 ②	-30 – 90	Mezcla de agua y monoetilenglicol	4	50 a -25 °C	---	LZB 109	LZB 209	LZB 309
Kryo 20	-20 – 170	Aceite de silicona	11	28 a -20 °C	170	LZB 116	LZB 216	LZB 316
Therm 160	60 – 160	Polialquilenglicol	141	28 a 60 °C	260	LZB 106	LZB 206	LZB 306
Therm 180	0 – 180	Aceite de silicona	23	36 a 0 °C	250	LZB 114	LZB 214	LZB 314
Therm 250	50 – 250	Aceite de silicona	158	25 a 70 °C	300	LZB 122	LZB 222	LZB 322



① Con temperaturas superiores se producen pérdidas por evaporación. Utilice cubiertas de baño.

Utilice solo agua destilada o agua pura desalinizada completamente tras la agregación de 0,1 g de sosa (Na₂CO₃ carbonato sódico) por litro de agua. De lo contrario, existe peligro de corrosión.

② La proporción de agua disminuye durante funcionamientos largos a altas temperaturas →

la mezcla se vuelve inflamable (punto de inflamación 119 °C). Compruebe la proporción de mezcla mediante el medidor de densidad.

- Está prohibido el uso de líquidos caloportadores y productos de limpieza ácidos y acuosos (valor de pH < 7).
- Para seleccionar el líquido caloportador es preciso tener en cuenta que la viscosidad aumenta en el límite inferior del rango de temperatura de trabajo, por lo que cabe contar con un empeoramiento de las propiedades. Por ello, utilice plenamente los rangos de temperatura de trabajo solo cuando sea necesario.
- Los ámbitos de aplicación de los líquidos caloportadores y mangueras son datos generales que se pueden ver restringidos por el rango de temperatura de funcionamiento de los equipos.



Los aceites de silicona provocan una dilatación considerable del caucho silicónico → No utilizar en ningún caso aceite de silicona en combinación con mangueras de silicona.

Tenga en cuenta las hojas de datos de seguridad de los distintos líquidos caloportadores. Si lo desea, puede descargar las hojas de datos de seguridad de nuestra página web.

Abrir la página de inicio de LAUDA, tocar ⇒ Servicios ⇒ Centro de descargas.

En el centro de descargas, elija la opción [Ficha de datos de seguridad] en la lista desplegable [Tipo de documento].

Aparece una lista de hojas de datos de seguridad en formato PDF en diferentes idiomas.

Pulse la hoja de datos de seguridad correspondiente.

Mangueras

a) Mangueras de elastómero

Tipo de manguera	Diámetro interior Ø mm	Rango de temperatura °C	Ámbito de uso	N.º de pedido
Manguera EPDM no aislada	12	10 a 90	Para todos los líquidos caloportadores excepto aceites minerales	RKJ 112
Manguera EPDM aislada	12 Ø exterior aprox. 35 mm	-35 – 90	Para todos los líquidos caloportadores excepto aceites minerales	LZS 021
Manguera de silicona no aislada	11	10 a 100	Agua, Mezcla de agua y monoetilenglicol	RKJ 059
Manguera de silicona aislada	11 Ø exterior aprox. 35 mm	-60 – 100	Agua, Mezcla de agua y monoetilenglicol	LZS 007



- La manguera de EPDM no es apropiada para los aceites minerales.
- Los aceites de silicona provocan una dilatación considerable del caucho silicónico
→ No utilizar en ningún caso aceite de silicona en combinación con mangueras de silicona.
- Asegurar las mangueras de manera que no puedan resbalar; usar para ello abrazaderas para manguera.

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

Tipo	Longitud (cm)	Rango de temperatura °C	Ámbito de uso	N.º de pedido
MK 50	50	-90 a 150	Con aislamiento de espuma para zona fría para todos los líquidos caloportadores	LZM 052
MK 100	100	-90 a 150		LZM 053
MK 150	150	-90 a 150		LZM 054

Agua de refrigeración

Determinados requisitos se ajustan al agua de refrigeración en lo concerniente a su pureza.

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

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

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

Calidad adecuada del agua de refrigeración	
Valor de pH	7,5 – 9,0
Anión bicarbonato [HCO_3^-]	70 a 300 mg/L
Cloruro (Cl^-)	< 50 mg/L
Sulfato [SO_4^{2-}]	< 70 mg/L
Relación anión bicarbonato [HCO_3^-] / sulfato [SO_4^{2-}]	> 1,0
Dureza total	4,0 a 8,5°dH
Conductividad eléctrica	30 a 500 $\mu\text{S}/\text{cm}$
Sulfito (SO_3^{2-})	< 1 mg/l
Gas de cloro libre (Cl_2)	< 0,5 mg/L
Nitrato (NO_3^-)	< 100 mg/L
Amoniaco (NH_3)	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 ₂)	no autorizado
Sulfuro de hidrógeno (H ₂ S)	no autorizado
Crecimiento de algas	no autorizado
Sustancias en suspensión	no autorizado

Tenga en cuenta:

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

En caso de fuga en el condensador, existe el peligro de que el aceite del refrigerador procedente del circuito de refrigeración del termostato de proceso pueda llegar hasta el agua de refrigeración.

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

Daños por agua debidos a fugas

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

Intervalos de mantenimiento

Tenga en cuenta las indicaciones relativas a la limpieza y descalcificación del circuito de agua de refrigeración (⇒ 9.3.4.2).

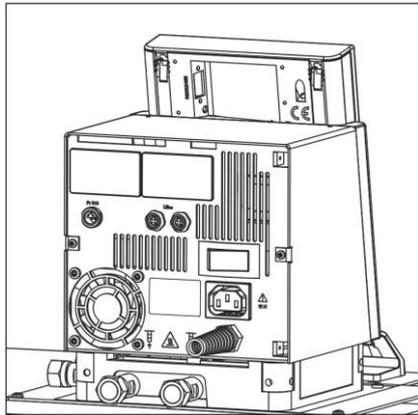
6.5 Conexión de consumidores externos

Indicación	Fugas en consumidores, mangueras y accesorios
	<p><i>Peligro para el medio ambiente por posibilidad de escape de líquido caloportador</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Asegure siempre las mangueras con elementos adecuados.
Indicación	Conexiones de la bomba sin cerrar
	<p><i>Peligro para el medio ambiente por posibilidad de escape de líquido caloportador</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Si no hay conectado ningún consumidor externo, coloque tapones en las conexiones de la bomba y sitúe la distribución de la corriente de transporte en la posición interna "INT".

Funcionamiento como termostato de circulación



<i>Explosión del consumidor externo por sobrepresión</i>
<i>Escaldadura, congelación, corte</i>
<ul style="list-style-type: none">• <i>Utilice un dispositivo de descarga de presión en el consumidor sensible a la presión (p. ej. reactor de vidrio).</i>



- Para el funcionamiento como termostato de circulación deberán considerarse unas conexiones de mangueras lo más cortas posibles con el diámetro interior de manguera más grande posible. Esto permite el caudal máximo.
- Deslice la manguera con 11-12 mm de diámetro interior en la oliva de tubo (accesorio) o conecte mangueras de metal (⇒ 6.3) con boquillas de bomba.
- Boquillas laterales de bomba:
Tubuladura de avance y retorno ⇒ véase la rotulación en la carcasa.
- Boquilla de bomba posterior:
Tubuladura de avance y retorno ⇒ véase la rotulación en la carcasa.
- Ajustar la válvula de derivación en la posición "externa".



- La aplicación externa no debe tener un efecto de bloqueo hidráulico.
- Si la sección transversal de la manguera es demasiado pequeña → la energía de elevación reducida da lugar a un gradiente de temperatura entre el baño y el consumidor externo.
- Procure que existan siempre los pasos más grandes posibles en el circuito externo.
- Al apretar las tuercas de racor (ancho de llave 19), sujetar en la boquilla de la bomba con llave (ancho de llave 14). (Véase la siguiente imagen).
- Si debe utilizarse una regulación externa, prever un sensor de temperatura Pt100 en el consumidor externo (⇒ 7.5.2 y 7.5.4).



- Si el consumidor está situado en altura con la bomba parada y entra aire en el circuito de regulación de temperatura, incluso aunque los circuitos estén cerrados, puede producirse una marcha en vacío del volumen externo.
→ Peligro de rebosamiento del termostato.
- Asegure las mangueras contra el deslizamiento con ayuda de abrazaderas.
- Las boquillas de bomba no utilizadas deben estar cerradas.

7 Funcionamiento



Adición de líquidos con puntos de ebullición bajos (por ejemplo, agua al aceite caliente), alteración de las propiedades del líquido (reducción del punto de inflamación)

Deflagración, quemadura, escaldadura, fuego

- Instale el equipo en un local apropiado.
- Evite el goteo de agua y el agua de condensación.
- No posicione piezas ni líquidos por encima del equipo.
- Mantenga cerrada la tapa del termostato (si la hubiese).
- Impida la entrada de líquidos secundarios (p. ej., procedentes de intercambiadores de calor del cliente).
- No manipule líquidos en el entorno inmediato del equipo.
- Compruebe el líquido caloportador (p. ej., la proporción de la mezcla con un medidor de densidad) al menos una vez cada seis meses.



Sobrecalentamiento del líquido caloportador por entrada errónea del punto de desconexión por exceso de temperatura $T_{m\acute{a}x.}$

Incendio

- El punto de desconexión por exceso de temperatura debe estar por debajo del punto de inflamación del líquido caloportador utilizado. Ajuste el punto de desconexión por exceso de temperatura ($T_{m\acute{a}x.}$) 5 K por encima del límite superior del rango de temperatura de su aplicación.



Peligro de sobrepresión en el sistema del consumidor (p. ej., equipos de vidrio)

Explosión

- Coloque las mangueras del consumidor de forma que no se doblen.
- Coloque una válvula de seguridad separada.



Peligro de sobrepresión por temperatura ambiente demasiado alta en reposo

Explosión

- Tenga en cuenta las temperaturas admisibles de almacenamiento y funcionamiento.



Utilización de líquidos caloportadores no adecuados

Deflagración, quemadura, escaldadura, fuego

- A la hora de elegir el líquido caloportador, preste atención al rango de temperatura permitido.
- Utilice exclusivamente líquidos caloportadores LAUDA.



Contacto con el líquido caloportador o con superficies calientes/frías

Quemadura, escaldadura, congelación, golpe, corte, atrapamiento

- Haga funcionar el equipo exclusivamente con la carcasa.
- Evite las salpicaduras y el contacto de las manos con el líquido caloportador caliente o frío.
- Utilice guantes CE y ropa y gafas de protección.
- Coloque el adhesivo con el símbolo "Superficie caliente".
- Durante el estado de funcionamiento, no toque los racores de conexión ni los racores de vaciado.



Contacto con los vapores del líquido caloportador

Daños a la salud por inhalación

- Utilice una campana extractora.
- Si es posible, utilice una tapa para baño.



Rebose del baño por dilatación térmica o inmersión de objetos

Quemadura, escaldadura, congelación

- Considere el volumen de los consumidores externos.
- Tenga en cuenta el aumento de volumen al aumentar la temperatura.



Temperaturas de funcionamiento no permitidas; diferencia excesiva de temperatura entre el avance y el producto

Daños materiales (consumidor, componentes externos)

- Tenga en cuenta que la temperatura de un baño de regulación externa puede diferir notablemente de la temperatura nominal, en particular durante la fase de estabilización.
- Tenga en cuenta las diferentes opciones de limitación (T_{ih} , T_{il} , $T_{m\acute{a}x}$, limitación de corrección)
- Ajuste el punto de desconexión por exceso de temperatura $T_{m\acute{a}x}$ por debajo del punto de inflamación del líquido caloportador utilizado.

7.1 Fuente de alimentación

Indicación

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



- Conecte los equipos únicamente en una toma de corriente con conductor protector (PE).
- Declinamos toda responsabilidad si la fuente de alimentación es errónea.
- Asegúrese de que las boquillas de la bomba estén cerradas sin consumidores externos.
- Asegurarse de que el equipo esté lleno según lo dispuesto en el capítulo 6.2.

Indicación relativa a la instalación eléctrica del edificio:

Equipos monofásicos:

Los equipos monofásicos deben estar protegidos en la parte de la instalación con un interruptor automático de 16 amperios como máximo.

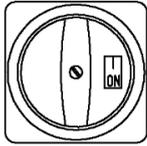
Excepción: Equipos con conectores del Reino Unido de 13 amperios.

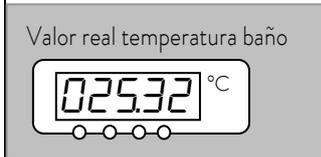
Equipos trifásicos:

Los equipos trifásicos se deben proteger con fusibles en función del consumo eléctrico del equipo.

Este valor se debe consultar en la placa de características. Siempre se debe elegir el fusible del valor inmediatamente superior. No está permitido usar fusibles de un valor desproporcionadamente elevado.

7.2 Conexión

	Compruebe si el interruptor de la parte posterior de la cabeza Master se encuentra en la posición "Activo = -".
	Compruebe si el interruptor de la parte delantera de la cabeza Master se encuentra en la posición "Activo = I".
	Sitúe el interruptor giratorio del panel frontal en la posición "ON = I". El equipo se pone en funcionamiento.
	– Se ilumina el LED verde para "Red CON." de la cabeza maestra.
	– Suena un tono de señal durante 1 s.
1 s	– Es normal que la máquina frigorífica cause un ruido estridente durante unos segundos.



- Se inicia la autocomprobación del equipo. Todos los segmentos de la pantalla y los símbolos se muestran durante 1 s.

- Indicación de la temperatura actual del baño,

- La bomba se pone en funcionamiento siempre que no se programase "Stand-by" o "inicio manual" (⇒ 7.6.1),

- se adoptan los valores que estaban activos antes de la desconexión.

Compruebe o ajuste el punto de desconexión por exceso de temperatura:

- El punto de conmutación se muestra al pulsar el botón  en la pantalla LED.

- Modifique el punto de desconexión por exceso de temperatura (⇒ 7.12.1) Protección contra exceso de temperatura y comprobación en la página 90.

- En caso necesario, vuelva a cargar líquido caloportador que se haya evacuado al llenar el consumidor externo.

- La indicación para **LEVEL** (nivel insuficiente) aparece cuando el baño contiene muy poco líquido.

- Parpadea el LED rojo  sobre el triángulo de fallo .

- Determinar la causa del error y, en caso necesario, volver a cargar el líquido que falta (⇒ 6.3).

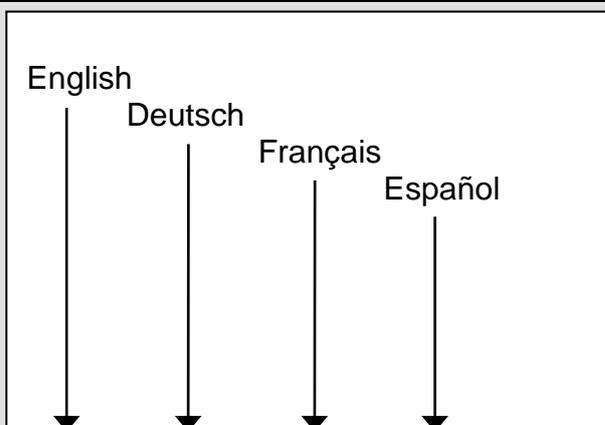
- Pulsar el botón de entrada.

- Pulsar el botón asimismo si el equipo se ha desconectado en estado de avería.

- En la unidad de mando a distancia Command no es posible un desbloqueo.

Command

Idioma



- Si la unidad de mando a distancia Command se conecta por primera vez, aparece automáticamente la ventana mostrada, en la cual puede seleccionar el idioma de los diálogos con el correspondiente botón programable.

Pantalla Tono señal Master Tono señal Command Idioma Master Modo Auto-comienzo Consumo corriente	English Deutsch Français Español	- El idioma de los diálogos también puede modificarse después en: → Parámetros → Basis graduaciones → Idioma
Pump Menu End T _{set} T _{fix}		- Marcar con  o  el idioma deseado. - Confirmar la selección con  .

7.3 Desconexión/Stand-by

Desconexión: Situar el interruptor giratorio del panel frontal en la posición "OFF = 0".



Si el equipo se desconecta solo en la cabeza Master, mediante el interruptor delantero o posterior, sigue habiendo tensión en el equipo o la cabeza.



Modo Stand-by: Con el botón Stand-by (⇒ 7.5.3) de la unidad de mando a distancia Command se desconectan la bomba, la calefacción y el grupo de refrigeración. La pantalla de manejo permanece activa de modo que puedan verse las indicaciones de estado y puedan realizarse los ajustes.



No obstante, si se inició un temporizador (⇒ 7.10), este sigue funcionando. En caso necesario, detener con Pausa.

7.4 Funciones de los botones

Su termostato Proline es fácil de manejar.

7.4.1 Funciones generales de los botones y lámparas indicadoras

Master	
	Botón de entrada: - Desde la indicación de valores reales en el nivel del menú principal, - activa la entrada, la indicación parpadea, - guarda la entrada, la indicación deja de parpadear y se abandona la opción del menú, - pulsación durante unos 3 s: se sale de la función de vuelta a la indicación de la temperatura del baño.
 o 	- Dentro de los correspondientes niveles puede avanzarse o retrocederse con los botones o pueden ajustarse valores numéricos.

Entrada acelerada desplazando la posición de cómputo a la izquierda:

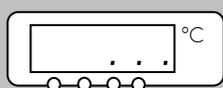
- a) Pulsar de forma prolongada los botones 
- b) pulsar de uno de los dos botones, mantenerlo pulsado y justo después pulsar brevemente el otro botón.

Desplazar la posición de cómputo a la derecha:

- Soltando brevemente (1 s) el botón y pulsándolo nuevamente se produce un desplazamiento de la **posición hacia la derecha**.

Información adicional útil:

- 2 puntos en la pantalla Master indican que luego hay un submenú.
- 3 puntos en la pantalla indican que luego hay un submenú para un módulo (interfaz...) o un componente (refrigerador, unidad de mando a distancia Command ...). Las posibilidades de ajuste específicas de módulos/componentes solo se muestran si el hardware está conectado.
- **Comportamiento general:** Una vez finalizados los ajustes correspondientes, estos se aplican automáticamente tras unos 4 s **o bien**
- aceptación inmediata del ajuste con el botón de entrada.



- Mensaje de error. LED de alarma rojo parpadeante y tono de alarma.
- Un tono de señal solo puede sonar si no se desactivo intencionadamente. (⇒ 7.6.5)



- La regulación del baño se realiza en el sensor de temperatura externo si el LED verde se ilumina.



- La calefacción está activa si el LED amarillo se ilumina.



- La refrigeración está activa. Si la temperatura nominal desciende, el LED azul puede tardar hasta 1 minuto en iluminarse.



- Se muestra la temperatura del sensor externo.

Command



- Botón de entrada ("confirmar selección") y retroceder un nivel.



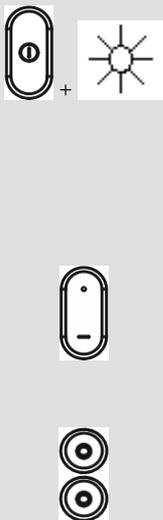
- Función programable para confirmar una selección o una entrada y volver a la pantalla de visualización principal.



- Botón Escape, para salir de una ventana sin guardar cambios y retroceder un nivel.



- Botones del cursor para Arriba, Abajo, Izquierda y Derecha.

Pantalla Tono señal Master Tono señal Command Idioma Master-Modo Auto-comienzo Consumo corriente	Luminosidad Contraste
---	--

Pump	Menu	End	T _{set}	T _{fix}
------	------	-----	------------------	------------------

Screen

- Activación de Stand-by (bomba, calefacción y máquina refrigeradora están desactivadas si el LED amarillo se ilumina). Pero el temporizador sigue funcionando. Véase la indicación de seguridad en (⇒ 7.5.3).

Botón Duo:

- Arriba: Botón de coma decimal.
- Abajo: Botón de signo.

- Botones programables; 5 botones Duo que tienen la función mostrada arriba en la pantalla. Las entradas mediante botones programables se representan enmarcadas en el manual de instrucciones. Ejemplo:
Si desea modificar la temperatura nominal, pulse el botón Duo situado debajo de T_{set}.

Luminosidad **Contraste**

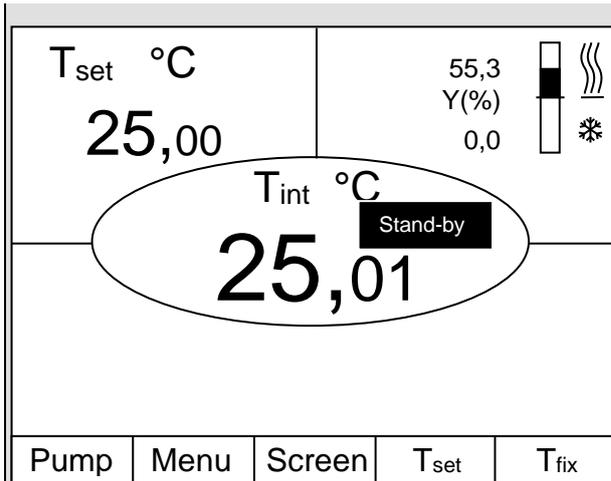
La unidad de mando a distancia Command permite ajustar la luminosidad y el contraste:

- El ajuste de fábrica puede modificarse mediante
 → **Parámetros** → **Basis graduaciones** → **Pantalla** → **Luminosidad** o → **Contraste** .

- La luminosidad de la iluminación LCD puede seleccionarse en 8 niveles o desconectarse completamente.
- El contraste puede ajustarse en 8 niveles.

Hay disponibles 4 representaciones de pantalla distintas.

Con el botón programable Screen se cambia la visualización en pantalla:

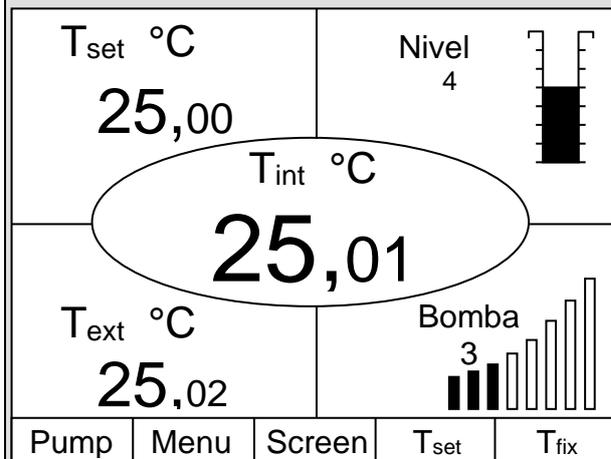


1. **Ventana básica** con las tres informaciones más importantes:

- T_{int} , temperatura actual del baño,
- T_{set} , valor nominal de la temperatura del baño o externa,
- Información: Calefacción/Refrigeración. En el ejemplo de la izquierda se calienta con un 55,3 % y se enfría con un 0,0 %.

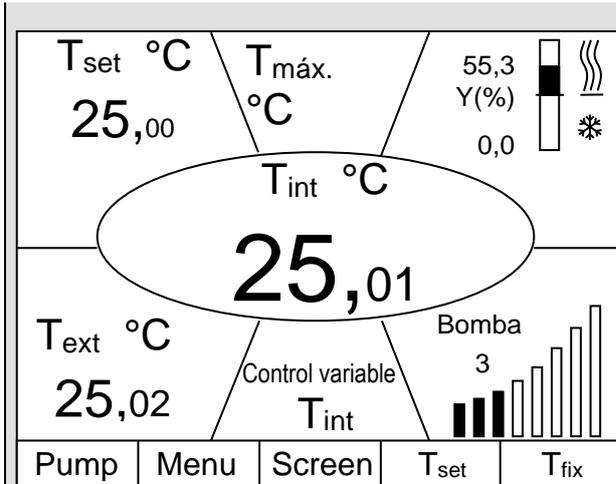
Botones programables:

- Pump: Ajuste de la etapa de la bomba,
- Menu: Ajuste de parámetros del equipo,
- Screen: Cambia entre ventana básica, normal, superventana y ventana de registradora de gráficos,
- T_{set} : Modificación de la temperatura nominal,
- T_{fix} : Consulta y ajuste de valores nominales guardados.



2. **Ventana regular** con cinco indicaciones importantes:

- T_{int} , temperatura actual del baño,
- T_{set} , valor nominal,
- T_{ext} , temperatura actual en el sensor externo (de estar conectado),
- Nivel del líquido caloportador en cm sobre el nivel mínimo,
- Etapa de la bomba Varioflex.
- Botones programables como arriba.



3. Superventana con siete informaciones:

- T_{int} , temperatura actual del ba\~no.
- T_{set} , valor nominal.
- T_{ext} , temperatura actual en el sensor externo (de estar conectado).
- Punto de desconexi3n por exceso de temperatura $T_{m\acute{a}x.}$.
- Etapa de la bomba Varioflex.
- Control variable en T_{int} o T_{ext} .
- Informaci3n calefacci3n/refrigeraci3n.

Botones programables como arriba.

4. Representaci3n gr\~fica de valores medidos

- Todos los valores de temperatura se pueden mostrar gr\~ficamente en el tiempo (\Rightarrow 7.7).
- Botones programables como arriba.

7.4.2 Modificar información de ventana

Command
Info. pantalla

T_{set} °C 25,00	Nivel 4 			
T_{int} °C 25,01				
T_{ext} °C 25,02	Bomba 3 			
Pump	Menu	Screen	T_{set}	T_{fix}

Puede ajustar a sus necesidades la información mostrada por su unidad de mando a distancia Command. Si, por ejemplo, no tiene ningún sensor de temperatura conectado, puede cambiarlo por la temperatura máxima $T_{m\acute{a}x.}$ (desconexión de seguridad) desde la configuración estándar de la ventana regular.

Forma de proceder:

- Abrir mediante el botón programable Menú el menú de parámetros del equipo.
- Con y cambiar desde

Parámetros	→	Indicar Datos	→
Ventana regular	→	Editar	

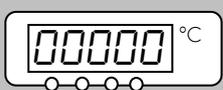
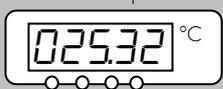
Ventana básica Ventana regular Superventana	Editar Cancelar			
Pump	Menu	End	T_{set}	T_{fix}

Centro Arriba izquierda Arriba derecha Abajo izquierda Abajo derecha	T inter. T exter. Valor nominal T máx. Nivel bomba Magn. ajuste Nivel Control Variable Fecha/hora			
Pump	Menu	End	T_{set}	T_{fix}

- Con o se accede a la ventana mostrada.
- Con y se marca T máx. según lo mostrado.
- Confirmar la selección con o End
- o salir de la ventana con sin guardar cambios.

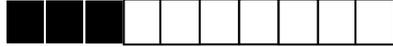
7.4.3 Bloquear teclado

Los teclados de la cabeza Master y la unidad de mando Command pueden bloquearse de forma independiente entre sí. Esto es especialmente útil si el termostato está colocado en otra sala y la unidad de mando Command se utiliza como mando a distancia. Entonces el teclado Master puede bloquearse para evitar un desajuste no intencionado.

Master	<i>SAFE</i>
<p>  y mantener pulsado al mismo tiempo durante 3 s  </p> <div style="border: 1px solid gray; background-color: #f0f0f0; padding: 5px; margin: 5px 0;">  </div> <div style="border: 1px solid gray; background-color: #f0f0f0; padding: 5px; margin: 5px 0;">  </div>	<p>Bloquear:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Aparece durante 3 segundos <i>SET</i>, – a continuación aparecen los segmentos del primer  derecho, – mantener pulsados ambos botones hasta que se vea <u>completamente</u> esta indicación. – <i>SAFE</i> parpadea brevemente y la indicación vuelve a la temperatura real. – El teclado Master está ahora bloqueado. – La indicación <i>SAFE</i> señala el bloqueo en cada pulsación de cualquier botón Master. <p>Desbloquear:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Durante 3 segundos, luego aparece <i>SAFE</i>. – A continuación se desaparecen los segmentos del primer  izquierdo. – Tras desaparecer todos los  aparece nuevamente la temperatura real.
<p>  y mantener pulsado al mismo tiempo durante 3 s  </p> <div style="border: 1px solid gray; background-color: #f0f0f0; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>Valor real temperatura baño</p>  </div>	

Command

El teclado se bloquea.



Pump

Menu

End

T_{set}

T_{fix}

El teclado se desbloquea.



Bloquear:

- Mantener pulsado  y luego  al mismo tiempo durante 3 s.
- Aparece la ventana de bloqueo,
- mantener pulsados ambos botones hasta que la barra de progreso esté completamente llena.
- A continuación, la indicación vuelve al modo **Screen** previamente fijado.
- Los recuadros de botones programables están ahora vacíos, lo que indica que el teclado está bloqueado.
- Al pulsar cualquier botón del Master, aparece la indicación: **Teclado bloqueado.**

Desbloquear:

- Mantener pulsado  y luego  al mismo tiempo durante 3 s.
- Aparece la ventana de desbloqueo,
- mantener pulsados ambos botones hasta que la barra de progreso esté completamente llena.

A continuación, la indicación vuelve al modo **Screen** previamente fijado.

7.5 Ajustes importantes

7.5.1 Ajuste de valor nominal de temperatura

El valor nominal es la temperatura que debe alcanzar y mantener constante el termostato.

Master (nivel principal)	SET
	<ul style="list-style-type: none"> - Pulsar el botón hasta que aparezca SET (Setpoint).
	<ul style="list-style-type: none"> - Pulsar, la indicación parpadea.
 	<ul style="list-style-type: none"> - Usar ambos botones para escribir el valor nominal (⇒ 7.4.1 Funciones generales de los botones).
<p>Esperar 4 segundos o</p>	<ul style="list-style-type: none"> - La indicación parpadea 4 s → el nuevo valor se acepta automáticamente, o
	<ul style="list-style-type: none"> - el valor se acepta inmediatamente con el botón de entrada.
	<ul style="list-style-type: none"> - Por motivos de seguridad, el valor nominal solo se puede ajustar hasta 2°C por encima del límite superior del rango de temperatura de funcionamiento del correspondiente tipo de equipo.
	<ul style="list-style-type: none"> - En los siguientes casos, la entrada manual de valores nominales está bloqueada:
	<p>El valor nominal proviene del módulo analógico, del programador en la unidad de mando a distancia Command o a través de la interfaz serie.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> - Si la temperatura nominal desciende, el LED azul  puede tardar hasta 1 minuto en iluminarse.

Indicar nuevo valor nominal:

123,45

Mín: -40,00°C Máx:202,00°C

1	2	3	4	5
6	7	8	9	0

Temperaturas fijas	Últimos valores nominales
0,00°C	80,00°C
0,00°C	-35,50°C
0,00°C	20,00°C
0,00°C	38,00°C
0,00°C	-35,70°C
0,00°C	0,00°C
0,00°C	0,00°C
0,00°C	0,00°C
Pump	Menu
End	T _{set}
Edit	



– o el botón programable T_{set} abren la ventana de valor nominal.

– **123,45** es el valor nominal todavía activo. Se muestran las temperaturas superiores e inferiores (valores específicos del equipo).

Existen 3 posibilidades de entrada distintas:

1. Modificar el valor con los botones o . En primer lugar se modifican los valores 1/10 °C. Si mantiene pulsado el botón de forma prolongada luego se modifican los °C completos.
 2. Indicar la cifra completa con los botones Duo de cifras y el botón para signo negativo y coma decimal.
 3. Con o desplazar la raya parpadeante del cursor hacia la posición decimal que se desea modificar y modificarla con o .
- Confirmar el valor con o salir de la ventana sin cambios con .

Dos posibilidades adicionales de introducción de valores nominales:

- Abrir la ventana mostrada a la izquierda con el botón programable T_{fix}.
- En la columna derecha se muestran los últimos valores nominales ajustados por usted. En la pantalla mostrada, el último valor nominal era 80,0 °C.
- Para aceptar un valor nominal anterior, vaya con a la columna derecha y seleccione con el valor deseado y confirme con o cancele con .
- En la columna izquierda pueden crearse como "temperaturas fijas" temperaturas nominales que se utilizan regularmente.

Indicar nuevo valor nominal:

123,45

Mín: -40,00°C Máx:202,00°C

1	2	3	4	5
6	7	8	9	0

- Seleccionar la posición deseada con los botones del cursor (fondo negro).
- Abrir la ventana mostrada a la izquierda con el botón programable Edit.
- Indicar el valor nominal de temperatura fija según lo anteriormente descrito e incluirlo en la lista con , o cancelar con .
- Seleccionar y aceptar los valores de la lista de temperaturas fijas como se describió arriba para la lista "Últimos valores nominales".

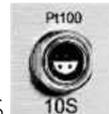
7.5.2 Mostrar el valor real de temperatura externa

En todos los termostatos Proline puede conectarse un sensor de temperatura externo, que p. ej...

1. ...pueda utilizarse como un canal de medición de temperatura independiente.
2. ...para aplicaciones con una caída considerable de temperatura (entre la temperatura interna del baño y un consumidor externo) pueda utilizarse como magnitud de regulación para la temperatura del baño. El cambio se describe en la sección 7.5.4. Con la función descrita a continuación se cambia ahora la indicación.



- Las temperaturas reales externas también pueden ser leídas por módulos de interfaz (⇒ 8).

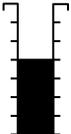
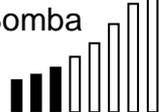
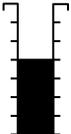
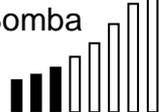
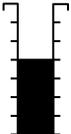
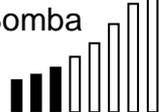


Conexión del Pt100 externo al casquillo Lemo 10S
Esta interfaz es un casquillo Lemo de tamaño 1S.

Contacto de casquillo 10S

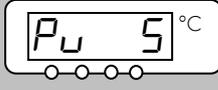


- Conector: Lemoso de 4 polos para conexión Pt100 (n.º de pedido EQS 022).
- Utilizar líneas de conexión apantalladas. Conectar el apantallado con la caja del conector.

Master		EXT												
		<ul style="list-style-type: none"> - Cambia a la indicación de valor real del sensor de temperatura externo (o al valor real que se recibe de un módulo de interfaz (⇒ 8)). - Junto a la línea del valor se ilumina en verde EXT, - si no hay ningún sensor de temperatura Pt100 externo conectado, se muestra  . 												
														
Command		T _{ext}												
<table border="1"> <tr> <td>T_{set} °C 25,00</td> <td>Nivel 4 </td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">T_{int} °C 25,01</td> </tr> <tr> <td>T_{ext} °C 25,02</td> <td>Bomba 3 </td> </tr> <tr> <td>Pump</td> <td>Menu</td> <td>Screen</td> <td>T_{set}</td> <td>T_{fix}</td> </tr> </table>		T _{set} °C 25,00	Nivel 4 	T _{int} °C 25,01		T _{ext} °C 25,02	Bomba 3 	Pump	Menu	Screen	T _{set}	T _{fix}	<ul style="list-style-type: none"> - Siempre que haya conectado un sensor de temperatura externo, su valor se mostrará en la parte inferior izquierda de la ventana normal y superventana (esto es válido para el ajuste de fábrica de la división de ventanas). - Las temperaturas reales externas también pueden ser leídas por módulos de interfaz (⇒ 8). 	
T _{set} °C 25,00	Nivel 4 													
T _{int} °C 25,01														
T _{ext} °C 25,02	Bomba 3 													
Pump	Menu	Screen	T _{set}	T _{fix}										

7.5.3 Ajustar el rendimiento de la bomba o Stand-by

Las bombas Varioflex de los Proline Kryomat ofrecen 4 etapas de la bomba, del 5 al 8. Estas etapas pueden utilizarse para optimizar la circulación del baño, el caudal y la presión, la generación de ruido y la aportación mecánica de calor. La mejor circulación del baño y homogeneidad de temperatura se consigue con la etapa de la bomba 8.

Master		P _U	
		<ul style="list-style-type: none"> - Acceder a la indicación de niveles de capacidad de bomba P_U. - Se muestra la etapa de la bomba actual (aquí 5). - La indicación de la etapa de la bomba parpadea. - Seleccionar la etapa de la bomba (n.º de revoluciones de bomba = rendimiento de la bomba): 5 a 8 para funcionamiento por bomba. La bomba responde inmediatamente. - 0 activa la función Stand-by (la bomba, la calefacción y la máquina refrigeradora están desactivadas). 	
			
			

Esperar 4 segundos o



- La indicación parpadea 4 s → el nuevo valor se acepta automáticamente, o
- el valor se acepta inmediatamente con el botón de entrada.

Command

Nivel de bomba

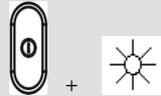
Nivel de bomba	Nivel 8
	Nivel 7
	Nivel 6
	Nivel 5
	Nivel 4
	Nivel 3
	Nivel 2
	Nivel 1

Pump	Menu	End	T _{set}	T _{fix}
------	------	-----	------------------	------------------

- Abrir mediante el botón programable **Menu** el menú de parámetros del equipo.
- Con cambiar de **Bomba** → **Nivel de bomba**.
- Con o se accede a la ventana mostrada. **El nivel 8** está activo.
- Seleccionar otra etapa de la bomba con o y confirmar con o **End**,
- o salir de la ventana con sin guardar cambios.
- Los niveles 1 a 4 no pueden seleccionarse.

Activación de Stand-by

- Activación de Stand-by (la bomba, la calefacción y la máquina refrigeradora están desactivadas si el LED verde en la parte inferior del botón se ilumina).



En Stand-by el termostato no está desconectado de forma totalmente segura.

Los siguientes ajustes/acciones podrían reactivar los termostatos de forma involuntaria desde el modo stand-by:



- Funcionamiento por temporizador previamente activado (⇒ 7.10) porque sigue funcionando un temporizador iniciado.
- Comando "Inicio" a través de interfaces (⇒ 8).

7.5.4 Activación de la bomba externa

Está disponible una bomba adicional opcional para aplicaciones externas para el Proline Kryomat.

Esta bomba puede conectarse o desconectarse de forma permanente y manual en el siguiente menú.

Otra posibilidad es el modo automático, en el que la bomba cambia de Stand-by a funcionamiento, según sea necesario.

Command
Bomba ext.

Bomba ext.

inactivo

activo

automático

- Abrir mediante el botón programable Menu el menú de parámetros del equipo.
- Con cambiar de Bomba → Bomba ext.
- Con o se accede a la ventana mostrada.
- Con o se desconecta la bomba, se ajusta en funcionamiento continuo ("activo") o en el modo automático.
- Confirmar con o End,
- o salir de la ventana con sin guardar cambios.
- El modo automático significa que la bomba adicional está apagada en el modo Stand-by y encendida durante el funcionamiento.

Pump
Menu
End
T_{set}
T_{fix}

7.5.5 Activar regulación externa

En los Proline Kryomat puede conectarse un sensor de temperatura externo. Esto se explica en el capítulo 7.5.2. Si ahora la temperatura nominal debe regularse en este sensor en lugar de en el sensor interno, esto puede ajustarse aquí.

Además, puede regularse a una señal que proviene del módulo analógico o serie. (⇒ 8).

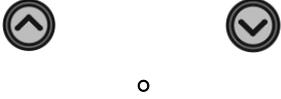
Master
Con

y 2x

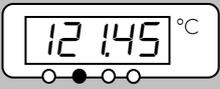
Acceder a la selección de origen para la regulación (Control) **Con**.

- Se muestra el ajuste actual para el origen,
- aquí **i** para interno, ya que la regulación se realiza en la señal de temperatura del sensor de temperatura interno.
- La indicación de origen parpadea.

Con **i** °C



esperar 4 segundos

Modificar sensor de temperatura origen:

- **I** para el sensor interno,
- **EP** solo si hay conectado un sensor externo,
- **EA** solo si hay conectado y configurado un módulo analógico,
- **ES** solo si hay conectado un módulo serie y este recibe de manera continua valores reales desde un ordenador.
- La indicación parpadea 4 s → el nuevo valor se acepta automáticamente,
- el valor se acepta inmediatamente con el botón de entrada
- Si se seleccionó **EP, EA** o **ES**, entonces, el LED verde  indica que la regulación regula con la señal de temperatura externa.

Command

Control variable

Control variable	<div style="background-color: black; color: white; padding: 2px;">interno</div> Pt100 externo Módulo analógico Módulo digital
------------------	---

Pump	Menu	End	T _{set}	T _{fix}
------	------	-----	------------------	------------------

- Abrir mediante el botón programable   Menu el menú de parámetros del equipo.
- Pasar con los botones del cursor a: → Ajuste → Control variable.
- interno está activo actualmente.
- Seleccionar otras magnitudes de regulación (solo se muestran si existen) con  o  y confirmar con  o End,
- o salir de la ventana con  sin guardar cambios.

7.5.6 Consumo de corriente de la red

El consumo de corriente no puede cambiarse en los Proline Kryomat.

Command					Consumo de corriente
Pantalla	16,0 A				<ul style="list-style-type: none"> - Abrir mediante el botón programable  el menú de parámetros del equipo. - Pasar con los botones del cursor a: <ul style="list-style-type: none"> → Parámetros → Basis graduaciones → Consumo corriente. - 16,0 A está activo.
Tono señal Master					
Tono señal					
Command					
Idioma					
Master-Modo					
Auto-comienzo					
Consumo corriente					
Pump	Menu	End	T _{set}	T _{fix}	<ul style="list-style-type: none"> - Abrir la ventana de ajuste con . - No pueden realizarse cambios. - Salir de la ventana con .
<div style="border: 2px solid black; padding: 10px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> <p>Consumo de corriente máximo (en A):</p> <h1 style="margin: 0;">16,0</h1> <p>Mín: 10,0 A Máx: 16,0 A</p> </div>					
1	2	3	4	5	
6	7	8	9	0	

7.5.7 Ajustar fecha y hora

Command

Reloj
Hora
Fecha

Bomba
Parámetros
Gráfico
Reloj
Programador
Interfases
Ajuste
Valores límites

Poner en hora
Poner en fecha
Cronómetro 1
Cronómetro 2
Formato de fecha

- Abrir mediante el botón programable  Menu el menú de parámetros del equipo.
- Pasar con los botones del cursor a:
→ Reloj → Poner en hora ,
- o a Poner en fecha .

Pump
Menu
End
Tset
Tfix

Introducir la hora:

15:38:12

1	2	3	4	5
6	7	8	9	0

- Abrir la ventana de ajuste con .
- Modificar la hora con los botones del cursor o los botones programables y aceptar con .
- o salir de la ventana con  sin guardar cambios.
- La fecha se ajusta del mismo modo con Poner en fecha .
- El formato de la fecha (Día Mes Año o Mes Día Año) puede ajustarse en:
ajustar Formato de fecha .

7.5.8 Ajustar la resolución de visualización

En la unidad de mando a distancia Command puede ajustarse la resolución de visualización de la temperatura:

Command
Resolución de visualización

Bomba Parámetros Gráfico Hora Programador Interfases Ajuste Valores límites	Calibración Parámetros de fábrica Resolución Estado del equipo Indicar Datos Basis graduaciones Acción de nivel alto
--	---

Pump
Menu
End
T_{set}
T_{fix}

– Abrir mediante el botón programable Menu el menú de parámetros del equipo.

– Pasar con los botones del cursor a:
 → Parámetros → Resolución .

– Seleccionar Resolución con los botones del cursor.

– Aceptar el valor seleccionado con o End

o salir de la ventana sin realizar cambios.

Resolución de visualización	0,1 0,01 0,001
-----------------------------	---

Pump
Menu
End
T_{set}
T_{fix}

7.6 Ajustes especiales

7.6.1 Establecer el modo de funcionamiento de arranque

En la mayoría de las ocasiones es deseable que el termostato reanude su funcionamiento tras una interrupción de la fuente de alimentación. Si, por motivos de seguridad, no desea que se esto ocurra, puede intercalar un paso de activación manual.

Command
Auto-comienzo

Pantalla

Tono señal Master

Tono señal

Command

Idioma

Modo Master

Auto-comienzo

Consumo corriente

inactivo

activo

- Abrir mediante el botón programable  Menu el menú de parámetros del equipo.
- Pasar con los botones del cursor a:
 → Parámetros →
Basis graduaciones → Auto-comienzo.
- activo está seleccionado actualmente.
- Marcar "inactivo" con  o  si después de una interrupción de red debe estar activo el modo Stand-by.
- Aceptar el cambio con  o End.
- o salir de la ventana con  sin guardar cambios.

Pump
Menu
End
T_{set}
T_{fix}



- Si vuelve a haber tensión de alimentación tras una interrupción, puede salir del modo Stand-by con .

7.6.2 Establecer valores límite de temperatura

Con esta función se puede establecer el valor límite mínimo y máximo de temperatura para el funcionamiento del equipo. Si se alcanza un valor límite de temperatura, se desconecta la calefacción o la máquina frigorífica y se emite una advertencia. Con esto puede evitarse una temperatura del baño que pueda estropear el líquido caloportador o el conjunto de equipos. Si, p. ej., se utiliza agua como líquido caloportador, serían razonables +95 °C como temperatura máxima y +5 °C como temperatura mínima.

Command					Valores límites
Bomba Parámetros Gráfico Reloj Programador Interfases Ajuste Valores límites		T _{il} (mín.) -50,0 °C T _{ih} (máx.) 90,0 °C			<ul style="list-style-type: none"> - Abrir mediante el botón programable  el menú de parámetros del equipo. - Pasar con los botones del cursor a: Valores límites. - Se indica la temperatura mínima y máxima. - T_{il} (mín.) está activo actualmente. - Seleccionar el parámetro que se quiere modificar con  o  y confirmar con . - Indicar la temperatura límite deseada. - Aceptar el cambio con , - o salir de la ventana con  sin guardar cambios.
Pump	Menu	End	T _{set}	T _{fix}	
Valor límite inferior (T _{il}) <div style="font-size: 2em; font-weight: bold; margin: 10px 0;">-50,0</div> Mín: -100,0 °C Máx: 202,0 °C					
1	2	3	4	5	
6	7	8	9	0	

7.6.3 Modo de compensación de valores nominales

Con esta función es posible cargar con un valor de compensación la temperatura predeterminada por un sensor de temperatura externo o por un módulo y editarla como valor nominal. De esta manera, la temperatura del baño se puede hacer bajar, p. ej., -25 °C por debajo de la temperatura de un reactor medida por el sensor de temperatura externo.

Command					Compensación de valores nominales				
Desviación fuente Desvia. Valor Req.		inactivo Pt100 externo RS232			<ul style="list-style-type: none"> - Abrir mediante el botón programable   Menu el menú de parámetros del equipo. - Pasar con los botones del cursor a:  Ajuste  Desvia. Valor Req.  Desviación fuente. - Con inactivo la compensación de valores nominales está desactivada actualmente. - Seleccionar el origen de valores nominales con  o  y confirmar con . - Las interfaces (p. ej., RS 232) solo se muestran si ya se transmite un valor nominal válido. 				
Pump	Menu	End	T _{set}	T _{fix}					
Desviación fuente Desvia. Valor Req.		0,00 °C			<ul style="list-style-type: none"> - Pasar con los botones del cursor a:  Desvia. Valor Req. - El valor estándar es 0,00 °C. 				
Pump	Menu	End	T _{set}	T _{fix}					
Indicar compensación de valores nominales					<ul style="list-style-type: none"> - Abrir con  la ventana izquierda. - Indicar la temperatura deseada. - Aceptar el cambio con . - o salir de la ventana con  sin guardar cambios. 				
<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 0 auto; width: 80%;"> <p style="font-size: 2em; margin: 0;">0,00</p> <p style="margin: 0;">Mín: -500,00°C Máx: 500,00°C</p> </div>									
1	2	3	4	5					
6	7	8	9	0					

7.6.4 Restablecer ajustes de fábrica

Se restablecen todos los parámetros de fábrica, excepto los parámetros de regulación y la calibración de sensores.

Command					Ajustes de fábrica									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> <p>Todos los módulos</p> <p>Master</p> <p>Command</p> <p>Cool</p> </td> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> <p>Restaurar todo</p> <p>solo par. regul. int.</p> <p>solo par. regul. ext.</p> <p>solo otros</p> </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">Pump</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">Menu</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">End</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">T_{set}</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">T_{fix}</td> </tr> </table>					<p>Todos los módulos</p> <p>Master</p> <p>Command</p> <p>Cool</p>	<p>Restaurar todo</p> <p>solo par. regul. int.</p> <p>solo par. regul. ext.</p> <p>solo otros</p>	Pump	Menu	End	T _{set}	T _{fix}	<ul style="list-style-type: none"> - Abrir mediante el botón programable  Menu el menú de parámetros del equipo. - Pasar con los botones del cursor a: → Parámetros → Parámetros de fábrica. - Aparece la ventana contigua. - Se muestra Master y, después, solo par. regul. int. como una opción posible. Pero hay varias posibilidades que pueden seleccionarse con  o . - En Todos los módulos, al pulsar Restaurar todo, se restablecen los ajustes de fábrica de Master, Command y todos los módulos conectados. - En Master se puede elegir entre: <ul style="list-style-type: none"> - Restaurar todo, a continuación se restablecen todos los ajustes de Master, - solo par. regul. int. para los parámetros de regulación internos, - solo par. regul. ext. ídem para ext., - solo otros se realiza una restauración con el valor nominal, etapa de la bomba, consumo de corriente máximo, regulación en interna e inicio automático en "auto". - En Command, con Restaurar todo, se restablecen todos los ajustes Command. - Confirmar la selección con . - Confirmar con  o cancelar con . - Volver a la ventana de valores medidos con End o . 		
<p>Todos los módulos</p> <p>Master</p> <p>Command</p> <p>Cool</p>	<p>Restaurar todo</p> <p>solo par. regul. int.</p> <p>solo par. regul. ext.</p> <p>solo otros</p>													
Pump	Menu	End	T _{set}	T _{fix}										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="5" style="text-align: center; padding: 10px;"> <p>Confirmar la entrada.</p> <p>Botón Intro: Ejecutar</p> <p>Botón Escape: Cancelar</p> </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">Pump</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">Menu</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">End</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">T_{set}</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">T_{fix}</td> </tr> </table>					<p>Confirmar la entrada.</p> <p>Botón Intro: Ejecutar</p> <p>Botón Escape: Cancelar</p>					Pump	Menu	End	T _{set}	T _{fix}
<p>Confirmar la entrada.</p> <p>Botón Intro: Ejecutar</p> <p>Botón Escape: Cancelar</p>														
Pump	Menu	End	T _{set}	T _{fix}										

7.6.5 Ajustar el volumen de las señales acústicas

Los termostatos Proline de LAUDA señalizan alarmas como señal de dos tonos y advertencias como tono permanente.

Command					Tono de señal									
<table border="1"> <tr> <td>Alarma</td> <td>alto</td> </tr> <tr> <td></td> <td>medio</td> </tr> <tr> <td></td> <td>bajo</td> </tr> <tr> <td></td> <td>inactivo</td> </tr> </table>					Alarma	alto		medio		bajo		inactivo	<ul style="list-style-type: none"> – Abrir mediante el botón programable   Menu el menú de parámetros del equipo. – Pasar con los botones del cursor a: → Parámetros → Basis graduaciones → Tono señal. – Seleccionar Alarma o Advertencia. – Ejemplo izquierda: Alarma está en alto. – Con  o  seleccionar el volumen deseado. – Aceptar la selección con  o End o salir de la ventana con  sin realizar cambios. 	
Alarma	alto													
	medio													
	bajo													
	inactivo													
Pump	Menu	End	T _{set}	T _{fix}										

7.6.6 Indicar compensación del sensor de temperatura interno

Si en la comprobación con un termómetro de referencia calibrado, se constata una desviación, entonces, con la siguiente función puede ajustarse la compensación (esto es, la parte aditiva de la curva característica) de la cadena de medición interna. El termómetro de referencia debe sumergirse en el baño de acuerdo con las indicaciones del certificado de calibración.

Command					Calibración					
<table border="1"> <tr> <td>Pt100 interno</td> <td>Calibración</td> </tr> <tr> <td>Pt100 externo</td> <td>Cancelar</td> </tr> </table>					Pt100 interno	Calibración	Pt100 externo	Cancelar	<ul style="list-style-type: none"> – Abrir mediante el botón programable   Menu el menú de parámetros del equipo. – Pasar con los botones del cursor a: → Parámetros → Calibración → Pt100 interno → Calibración. – Aparece la ventana contigua. – Confirmar la selección con . 	
Pt100 interno	Calibración									
Pt100 externo	Cancelar									
Pump	Menu	End	T _{set}	T _{fix}						

Valor de temperatura del equipo de medición de temperatura de referencia:

20,15

Mín: -50,0°C Máx: 302,00

1	2	3	4	5
6	7	8	9	0

- El equipo de medición de temperatura de referencia muestra el valor de temperatura real (en el caso de termómetros de cristal considerar, dado el caso, la corrección).
- En la ventana contigua, cambiar la indicación al valor real con los botones del cursor o los botones programables y aceptar con  o **End**,
- o salir de la ventana con  sin guardar cambios.

7.6.7 Restablecer los ajustes de fábrica de la compensación del sensor de temperatura interno

Si la compensación se desajustó por error, con esta función pueden restablecerse los ajustes de fábrica.

Command **Cancelar**

Pt100 interno **Calibración**
 Pt100 externo **Cancelar**

Pump	Menu	End	T _{set}	T _{fix}
------	------	-----	------------------	------------------

Confirmar la entrada.

Botón Intro: Ejecutar
 Botón Escape: Cancelar

Pump	Menu	End	T _{set}	T _{fix}
------	------	-----	------------------	------------------

- Abrir mediante el botón programable   **Menu** el menú de parámetros del equipo.
- Pasar con los botones del cursor a:
 → **Parámetros** → **Calibración** →
 → **Pt100 interno** → **Cancelar**.
- Aparece la ventana contigua.
- Confirmar la selección con .
- Confirmar con  o cancelar con  el diálogo de control mostrado a la derecha.
- Volver a la ventana de valores medidos con **End** o .

7.6.8 Indicar compensación del sensor de temperatura externo

Si en la comprobación con un termómetro de referencia calibrado, se constata una desviación, entonces, con la siguiente función puede ajustarse la compensación (esto es, la parte aditiva de la curva característica) de la cadena de medición externa. El termómetro de referencia debe sumergirse cerca del sensor de temperatura externo, de acuerdo con las indicaciones del certificado de calibración.

Command					Calibración
Pt100 interno		Calibración			<ul style="list-style-type: none"> - Abrir mediante el botón programable  <input type="text"/> el menú de parámetros del equipo. - Pasar con los botones del cursor a: → Parámetros → Calibración → Pt100 externo → Calibración . - Aparece la ventana contigua. - Confirmar la selección con . - Continuar según lo descrito en (⇒ 7.6.6) para el sensor de temperatura interno.
Pt100 externo		Cancelar			
Pump	Menu	End	T _{set}	T _{fix}	

7.6.9 Restablecer los ajustes de fábrica de la compensación del sensor de temperatura externo

Si la compensación se desajustó por error, con esta función pueden restablecerse los ajustes de fábrica.

Command					Cancelar
Pt100 interno		Calibración			<ul style="list-style-type: none"> - Abrir mediante el botón programable  <input type="text"/> el menú de parámetros del equipo. - Pasar con los botones del cursor a: → Parámetros → Calibración → Pt100 externo → Cancelar . - Aparece la ventana contigua. - Confirmar la selección con . - Continuar según lo descrito en (⇒ 7.6.7) para el sensor de temperatura interno.
Pt100 externo		Cancelar			
Pump	Menu	End	T _{set}	T _{fix}	

7.7 Representación gráfica de valores medidos de temperatura

Command
Screen y Graph

..... T_{set} 25,00
— T_{int} 25,01
— T_{ext} 25,02

Pump
Menu
End
T_{set}
Edit

Modo

Valores indicados

Leyenda

Tiempo de muestreo

Tiempo resolución

Indicación tiempo

Temperat. resolución

Valores límite tempe.

Gráfico online

Inicio registro

Pump
Menu
End
T_{set}
T_{fix}

Modo

Valores indicados

Leyenda

Tiempo de muestreo

Tiempo resolución

Indicación tiempo

Temperat. resolución

Valores límite tempe.

Tset Tint Text

Tset Tint

Tset Text

Tint Text

Tint

Text

Tset

Pump
Menu
End
T_{set}
T_{fix}

- Pulsar varias veces el botón programable hasta que aparezca la ventana Registrador gráfico.
- Con el botón programable se accede al menú para la configuración del registrador gráfico.

Con **Modo** se determina:

- si el registro debe realizarse de manera permanente como **Gráfico online**,
- o si debe comenzar con **Inicio registro** y finalizar luego con **Parada registro**. Si este modo de Inicio/Parada está activo, arriba a la izquierda de la pantalla parpadea **Rec**.

Con **Valores indicados** se determina:

- cuáles de los valores medidos **T_{int}**, **T_{set}** y/o **T_{ext}** deben representarse gráficamente. En el menú se ofrecen todas las combinaciones.

Con **Leyenda** se determina:

- si se debe **ocultar** o **mostrar** el rótulo del eje.

Con **Tiempo de muestreo** se determina en qué intervalo temporal se registran los valores medidos. Se ofrecen 5 posibilidades:

- Desde **2 s (máx. 1h 45 min)** hasta **2 min (máx. 105 h)**.

Con **Tiempo resolución** se determina en qué rango temporal deben representarse los valores medidos.

- Con **automático** el programa determina la representación óptima.
- Ajuste manual de **9 min** a **144 h**.

Con **Indicación tiempo** se determina si debe realizarse la escalada.

- Con **relativo** se parte de 00:00:00.
- Con **absoluto** se muestra la hora actual.

Modo Valores indicados Leyenda Tiempo de muestreo Tiempo resolución Indicación tiempo Temperat. resolución Valores límite tempe.	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: right; padding: 5px;">Temp. mín. 22,00</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right; padding: 5px;">Temp. máx. 27,00</td> </tr> </table>	Temp. mín. 22,00	Temp. máx. 27,00															
Temp. mín. 22,00																		
Temp. máx. 27,00																		
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%; text-align: center;">Pump</td> <td style="width: 15%; text-align: center;">Menu</td> <td style="width: 15%; text-align: center;">End</td> <td style="width: 15%; text-align: center;">T_{set}</td> <td style="width: 15%; text-align: center;">T_{fix}</td> </tr> </table>	Pump	Menu	End	T _{set}	T _{fix}	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 10px; text-align: center;"> Valor límite eje y: <div style="font-size: 2em; font-weight: bold; margin: 10px 0;">22,00</div> <hr style="width: 20%; margin: 0 auto;"/> Mín: -150,00°C Máx: 26,90°C </td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%; text-align: center;">1</td> <td style="width: 20%; text-align: center;">2</td> <td style="width: 20%; text-align: center;">3</td> <td style="width: 20%; text-align: center;">4</td> <td style="width: 20%; text-align: center;">5</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">6</td> <td style="text-align: center;">7</td> <td style="text-align: center;">8</td> <td style="text-align: center;">9</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> </table> </td> </tr> </table>	Valor límite eje y: <div style="font-size: 2em; font-weight: bold; margin: 10px 0;">22,00</div> <hr style="width: 20%; margin: 0 auto;"/> Mín: -150,00°C Máx: 26,90°C	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%; text-align: center;">1</td> <td style="width: 20%; text-align: center;">2</td> <td style="width: 20%; text-align: center;">3</td> <td style="width: 20%; text-align: center;">4</td> <td style="width: 20%; text-align: center;">5</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">6</td> <td style="text-align: center;">7</td> <td style="text-align: center;">8</td> <td style="text-align: center;">9</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> </table>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Pump	Menu	End	T _{set}	T _{fix}														
Valor límite eje y: <div style="font-size: 2em; font-weight: bold; margin: 10px 0;">22,00</div> <hr style="width: 20%; margin: 0 auto;"/> Mín: -150,00°C Máx: 26,90°C																		
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%; text-align: center;">1</td> <td style="width: 20%; text-align: center;">2</td> <td style="width: 20%; text-align: center;">3</td> <td style="width: 20%; text-align: center;">4</td> <td style="width: 20%; text-align: center;">5</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">6</td> <td style="text-align: center;">7</td> <td style="text-align: center;">8</td> <td style="text-align: center;">9</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> </table>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0								
1	2	3	4	5														
6	7	8	9	0														

Con **Temperat. resolución** se determina cómo debe realizarse la escalada:

- **automático**, por parte del programa, o
- **manual**, definiendo personalmente los límites con la siguiente opción del menú.

Con **Valores límite tempe.** se indican manualmente los valores mín. y máx. para la representación gráfica.

- **Temp. mín. 22,00°C**, es el valor mínimo momentáneo.
- **Temp. máx. 27,00°C**, es el valor máximo momentáneo.

- El valor resaltado puede modificarse con . En la ventana de modificación, introducir el nuevo valor deseado como de costumbre.
- Para el ajuste del valor mínimo se indica automáticamente el valor máximo permitido (aquí 26,90 °C, ya que el valor máximo es 27 °C).
- A la inversa, para el ajuste del valor máximo es el valor mínimo el que se limitará.
- No obstante, si se indica un valor que supera el otro valor límite correspondiente, se genera el siguiente aviso de advertencia:

Advertencia: Valor fuera del rango de entrada

7.8 Programador

Con el programador puede crearse prácticamente cualquier perfil de temperatura en función del tiempo. Puede aplicarse una temperatura de baño deseada de forma inmediata o como rampa definida.

Asimismo, también puede determinarse la etapa de la bomba y el comportamiento de las salidas de conmutación. Hay disponibles 5 programas de temperatura en función del tiempo para la libre programación. Cada programa consiste en varios segmentos de temperatura en función del tiempo. También se incluyen las indicaciones de cuál debe ser la frecuencia de ciclo del programa (ciclos). La suma de todos los segmentos de todos los programas puede ser como máximo 150. Si se desea crear más de 150 segmentos, aparece un aviso de advertencia.

Segmentos típicos son:

Rampa: Si se especifica un tiempo, entonces el segmento es una rampa que se describe mediante la temperatura objetivo, es decir la temperatura al final del segmento y la duración desde el inicio hasta el final del segmento.

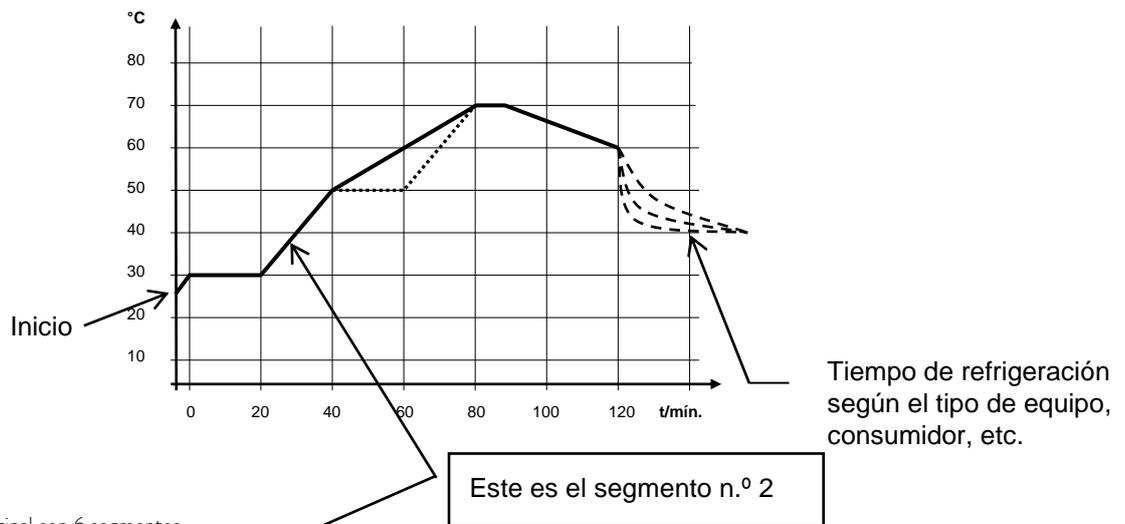
Salto: Sin una especificación de tiempo, la temperatura final se aplica lo más rápidamente posible.

Fase de mantenimiento de la temperatura: La temperatura no varía (es decir, la temperatura es la misma al principio y al final del segmento).



El programador puede controlarse o modificarse a través de RS 232, el temporizador o los contactos de conmutación.

7.8.1 Ejemplo de programa



Ejemplo de programa original con 6 segmentos

N.º	T end °C	Tiempo	Tolerancia	N.º	Bomba	Out 1	Out 2	Out 3	
Inicio	30,00°C	-----	0,00°C	Inicio	-----	-----	-----	-----	
1	30,00°C	00:20	0,10°C	1	2	-----	-----	-----	
2	50,00°C	00:20	0,00°C	2	3	-----	-----	-----	
3	70,00°C	00:40	0,00°C	3	4	-----	-----	-----	
4	70,00°C	00:10	0,10°C	4	2	-----	-----	-----	
5	60,00°C	00:30	0,00°C	5	2	-----	-----	-----	
6	30,00°C	00:00	0,00°C	6	2	-----	-----	-----	
Pump	Menu	End	Insert	Delete	Pump	Menu	End	Insert	Delete



Cada programa comienza con el segmento "Start". Este determina a qué temperatura debe continuar el segmento 1 el programa. Para el segmento Start no puede especificarse un tiempo. Para los termostatos de calefacción, la temperatura de inicio debe seleccionarse por encima de la temperatura del baño que existe antes del inicio del programa. Sin el segmento Start el segmento 1 variaría según la temperatura del baño al iniciarse el programa.

Ejemplo de programa editado (véanse las curvas a rayas en el gráfico de la página anterior)

N.º	T end °C	Tiempo	Tolerancia	
Inicio	30,00°C	-----	0,00°C	
1	30,00°C	00:20	0,10°C	
2	50,00°C	00:20	0,00 °C ③	
3 ①	50,00°C ①	00:20 ②	0,10 °C ③	
4	70,00°C	00:20 ②	0,00°C	
5	70,00°C	00:10	0,80 °C ③	
6	60,00°C	00:30	0,00°C	
7	30,00°C	00:00	0,00°C	
Pump	Menu	End	Insert	Delete

N.º	Bomba	Out 1	Out 2	Out 3
Inicio	-----	-----	-----	-----
1	2	-----	-----	-----
2	2	-----	-----	-----
3	2	-----	-----	-----
4	2	-----	-----	-----
5	2	-----	-----	-----
6	2	-----	-----	-----
7	2	-----	-----	-----
Pump	Menu	End	Insert	Delete

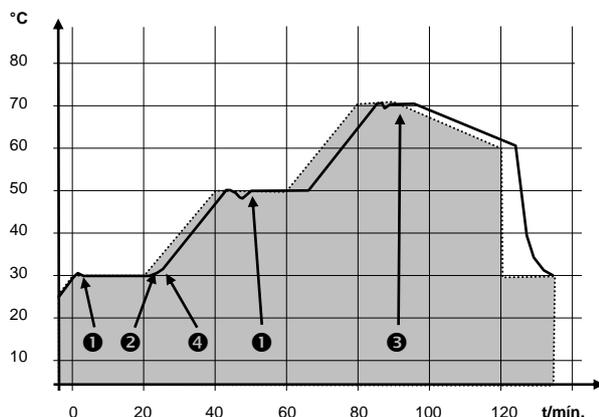
① Añadir nuevo segmento (⇒ capítulo 7.8.4)

② ③ Modificar tiempo de segmento o tolerancia (⇒ capítulo 7.8.4)



El campo **Tolerancia** (véase la tabla de programas de arriba y el gráfico de abajo):

- Permite mantener de forma precisa el tiempo de permanencia para una temperatura dada. Solo si la temperatura del baño está dentro de la banda de tolerancia ❶ se procesará el segmento 1, de modo que la rampa (segmento 2) se inicia con retardo para ❷.
- No obstante, una banda de tolerancia demasiado estrecha también puede causar retardos no deseados. No se debe elegir una banda demasiado estrecha, **especialmente en caso de regulación externa**. En el segmento 5 se ha introducido una tolerancia mayor, de modo que el tiempo deseado de 10 minutos se cumple incluso con fenómenos transitorios ❸.
- Solo las rampas llanas (lentas) deben, en caso necesario, programarse con una banda de tolerancia. Las rampas de gran pendiente que se encuentran cerca de las velocidades de calentamiento o refrigeración máximas posibles podrían retardarse en gran medida con una banda de tolerancia demasiado estrecha (aquí en el segmento 2) ❹.



Ejemplo de la influencia de la indicación de tolerancia con regulación de baño externa:

La temperatura nominal del programador se indica sobre un fondo gris.

La temperatura real del recipiente de baño externo se representa como línea continua.

7.8.2 Seleccionar e iniciar programa (inicio, pausa, parada)

Aquí puede verse como se selecciona e inicia un programa ya creado. Si todavía no hay ningún programa creado ($\Rightarrow 0$), crear o modificar un programa.

Command
Programador Programa 1

Bomba	Programa 1
Parámetros	Programa 2
Gráfico	Programa 3
Reloj	Programa 4
Programador	Programa 5
Interfases	Prog. Rampas
Ajuste	
Valores límites	

- Mediante el botón programable abrir la lista de parámetros del equipo.
- Pasar con los botones del cursor a: **Programador** → **Programa 1**
- Confirmar con el botón .

Pump	Menu	End	T _{set}	T _{fix}
------	------	-----	------------------	------------------

Estado	Inicio
Editar	
Ciclo	
Gráfico	
Info	

- Aparece el submenú **Estado**.
- Con el menú **Estado** el programa seleccionado puede:
 1. iniciarse **Iniciar**
 2. detenerse **Pausa**
 3. continuarse **Continuación** o
 4. finalizarse **Parada**.

Pump	Menu	End	T _{set}	T _{fix}
------	------	-----	------------------	------------------

El botón Stand-by también detiene el programador. (Función Pausa).
 Tras la desactivación de Stand-by, el programador sigue funcionando.

No se muestran los comandos que no son ejecutables según sea la situación.
Continuación solo aparece si se activó **Pausa**.

Estado	Pausa		
Editar	Parada		
Ciclo			
Gráfico			
Info			
Pump	Menu	End	Prog. 1 en marcha

- En cuanto se confirma el inicio con , aparece debajo **Prog. 1 en marcha**.

7.8.3 Interrumpir, continuar o finalizar programa (Pausa, Continuar, Parada)

Command			Programador	Programa 1	Estado
Estado	Pausa				
Editar	Parada				
Ciclo					
Gráfico					
Info					
Pump	Menu	End	Prog. 1 en marcha		

- Una vez iniciado un programa pulsando el botón , se muestran las órdenes **Pausa** o **Parada**.
- Aquí, con ayuda de los botones  o  y , puede detenerse el programa en marcha con **Pausa** o finalizarse con **Parada**.
- Una vez cerrado el programa, el equipo sigue funcionando con los últimos ajustes de valores nominales.

Estado	Continuación				
Editar	Parada				
Ciclo					
Gráfico					
Info					
Pump	Menu	End	Pr. 1 Stand-by		

- La continuación del programa detenido mediante **Pausa** se realiza con **Continuación**, que se activa con .

<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> Estado Editar Ciclo Gráfico Info </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> Continuación Parada </div>	<ul style="list-style-type: none"> –  también detiene el programador. La bomba, la calefacción y el grupo de refrigeración se desconectan. Tener en cuenta la indicación de seguridad (⇒ 7.5.3). – Tras pulsar nuevamente el botón  el programador vuelve al modo de funcionamiento previamente seleccionado: Pausa o funcionamiento activo, según lo que había seleccionado justo antes.
<div style="display: flex; justify-content: space-between; border-top: 1px solid black;"> Pump Menu End Pr.1 Stand-by </div>		

7.8.4 Crear o modificar (editar) programa

Aquí existen las siguientes funciones:

- Indicación de un programa.
- Visualización de los datos de un programa guardado y modificación de los datos del segmento.
- Insertar o añadir un segmento nuevo.
- Borrar un segmento.



- Incluso cuando un programa se está ejecutando, pueden añadirse nuevos segmentos y modificarse segmentos existentes, también el segmento activo en ese momento. Al mismo tiempo, pueden eliminarse todos los segmentos, incluso el segmento que está activo en ese momento.
- Durante la ejecución de un segmento, se pueden efectuar cambios en este. El segmento continuará como si la modificación fuese válida desde el inicio del segmento.

Pero: Si el nuevo tiempo de segmento es más breve que el tiempo de segmento ya transcurrido, el programa salta hasta el segmento siguiente.

- Si hay previsto un tiempo de segmento >999 h: 59 min, ese tiempo debe dividirse entre varios segmentos consecutivos.

Introducción de un programa:

Ejemplo de programa (⇒ 7.8.1)

Command

Programador
Programa 1
Editar

Estado

Editar

Ciclo

Gráfico

Info

Modificar

Eliminar

Pump

Menu

End

T_{set}

T_{fix}

N.º	T end °C	Tiempo [h:m]	Tolerancia
Inicio	30,00°C	-----	3,00°C
1	30,00°C	00:30	3,00°C

Pump

Menu

End

Insert

Delete

- En el menú Editar se puede Modificar o Eliminar un programa.
- Pulsar el botón .
- Con el botón se continúa hacia Modificar.
- Aquí existe la posibilidad de procesar segmentos individuales, es decir pueden introducirse nuevos segmentos, pueden modificarse y pueden eliminarse segmentos.
- En la línea "Start", indicar en el campo "T end °C" la temperatura con la que debe comenzar el proceso (el valor predeterminado es 30 °C). En el segmento "Start" no se puede indicar un tiempo, ya que el termostato ejecuta el segmento 1 inmediatamente al alcanzarse la temperatura de inicio.
- Eliminación de segmentos individuales (líneas) con Delete.
- Para los termostatos de calefacción debe poder alcanzarse la temperatura nominal, por tanto superior a la temperatura del baño, que se indica en el momento en que se inicia el programa.

- Con los botones del cursor, desplazar el fondo negro sobre el campo que se quiere modificar. Puede editarse pulsando el botón (véanse las páginas siguientes).
- El botón programable Insert añade en la línea marcada un nuevo segmento cuyos valores predeterminados, a excepción de la tolerancia, son aceptados por el segmento anterior. La tolerancia se determina siempre como 0,00. Todos los segmentos sucesivos se desplazan hacia abajo una línea.
- En la ventana superior se generó así el segmento 1.
- Con continuar hacia los campos "Tiempo" "Tolerancia". Véase el ejemplo de programa en 7.8.1.
- Si en el campo "Tiempo" no hay ninguna entrada, la temperatura del baño se alcanzará lo más rápidamente posible. Con una indicación de tiempo, la temperatura final se alcanzará exactamente una vez transcurrido el tiempo (rampa).
- La entrada en el campo "Tolerancia" determina la precisión con la que debe alcanzarse la temperatura final antes de que se ejecute el siguiente segmento.

Indicar duración de segmento:

003:00

Horas(máx.999): Minutos

1	2	3	4	5
6	7	8	9	0

Tolerancia de temperatura
(0=inactivo):

10,00

Mín: 0,00°C Máx: 450,00°C

1	2	3	4	5
6	7	8	9	0

- Si el campo de la columna **Tiempo** tiene fondo negro, al pulsar el botón  se accede al modo de entrada para la "Duración del segmento".
- Si en el campo "Tiempo" se introduce 0, aparece "-----". A continuación, la temperatura final se alcanzará lo antes posible. Con una indicación de tiempo, la temperatura final se alcanzará exactamente una vez transcurrido el tiempo (rampa).
- Indicar la duración del segmento y confirmar con el botón .
- continuar con  en el campo de entrada "Tolerancia".
- Si el campo de la columna "Tolerancia" tiene fondo negro, al pulsar el botón  se accede al modo de entrada para la "Tolerancia de temperatura". Esta determina la precisión con la que debe alcanzarse la temperatura final del segmento antes de que pueda ejecutarse el siguiente segmento. Una tolerancia demasiado baja puede evitar que el siguiente segmento comience según lo previsto.
- Ajustar la tolerancia de temperatura y confirmar con el botón .
- Continuar con  hacia el campo de entrada "Bomba".

Nivel de bomba				
Nivel 8 Nivel 7 Nivel 6 Nivel 5 Nivel 4 Nivel 3 Nivel 2 Nivel 1 -----				
Pump	Menu	End	T _{set}	T _{fix}

Salida de contacto				
----- abierta cerrada				
Pump	Menu	End	T _{set}	T _{fix}

- Si el campo de la columna "Bomba" tiene fondo negro, al pulsar el botón  se accede al modo de entrada para el **Nivel de bomba**.
- Con  o , seleccionar la etapa de la bomba 5 – 8 o ----- y confirmar con  ----- representa "ninguna modificación respecto al segmento anterior", es decir, si en todos los campos está "-----", se conserva siempre la etapa de la bomba del ajuste "Start" o el que había antes del inicio del programa.
- Con  se continúa hacia el campo "Out 1", "Out 2" o "Out 3".
- Las salidas de contacto del módulo de contacto (en caso de existir ya que se trata de un accesorio) se programan aquí.
- Si el campo de la columna "Out 1" tiene fondo negro, al pulsar el botón  se accede al modo de entrada para la **Salida de contacto**.
- Con  o , seleccionar **abierta** o **cerrada** y confirmar con  ----- representa "ninguna modificación respecto al segmento anterior", es decir, si en todos los campos está -----, se conserva siempre la posición de contacto del ajuste "Start" o la que había antes del inicio del programa.
- En caso necesario, continuar con  hacia "Out 2" y "Out 3".
- La programación finaliza con  o .

7.8.5 Determinación del número de ciclos del programa (ciclos)

Command
Programador Programa 1 **Ciclo**

Estado
 Editar
 Ciclo
 Gráfico
 Info

1

Pump
Menu
End
T_{set}
T_{fix}

Ciclos (0=infinito)

1

Mín: 0 Máx:255

1
2
3
4
5

6
7
8
9
0

- En caso necesario, los programas pueden ejecutarse varias veces.
- Con y acceder al menú **Ciclo**.
- Seleccionar el número de ciclos del programa deseados.
- Pulsar el botón , ajustar el número deseado. Si se indica un 0 el programa se repetirá constantemente.
- Confirmar la entrada con el botón y volver a la indicación.
- Con o **End** se puede volver a salir del modo de edición.

7.8.6 Ver como gráfico el desarrollo del programa (gráfico)

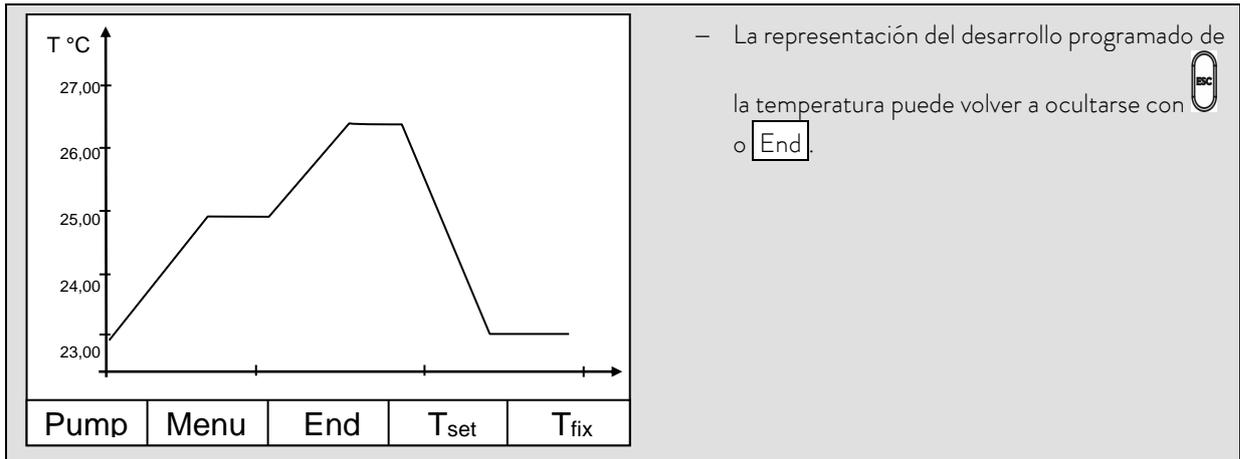
Command
Programador Programa 1 **Gráfico**

Estado
 Editar
 Ciclo
 Gráfico
 Info

Mostrar desarrollo

Pump
Menu
End
T_{set}
T_{fix}

- Con se accede al submenú **Gráfico**.
- Pulsar el botón → **Mostrar desarrollo** y .
- Se muestra el desarrollo del programa .



7.8.7 Obtener información sobre un programa (Info)

Command Programador Programa 1 Info

Estado Editar Ciclo Gráfico Info	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="background-color: black; color: white;">Segmentos</td> <td style="text-align: right;">2</td> </tr> <tr> <td>Temp. mín</td> <td style="text-align: right;">20,00°C</td> </tr> <tr> <td>Temp. máx</td> <td style="text-align: right;">40,00°C</td> </tr> <tr> <td>Duración</td> <td style="text-align: right;">01:00</td> </tr> <tr> <td>Seg. libre</td> <td style="text-align: right;">145</td> </tr> <tr> <td>Seg. actual</td> <td style="text-align: right;">5</td> </tr> <tr> <td>Seg. tiempo rest</td> <td style="text-align: right;">00:05</td> </tr> <tr> <td>Ciclo act.</td> <td style="text-align: right;">3</td> </tr> </table>	Segmentos	2	Temp. mín	20,00°C	Temp. máx	40,00°C	Duración	01:00	Seg. libre	145	Seg. actual	5	Seg. tiempo rest	00:05	Ciclo act.	3
Segmentos	2																
Temp. mín	20,00°C																
Temp. máx	40,00°C																
Duración	01:00																
Seg. libre	145																
Seg. actual	5																
Seg. tiempo rest	00:05																
Ciclo act.	3																

– Con , continuar con **Info**.

– Aquí se muestran todas las informaciones sobre el desarrollo del programa indicado.

- Número de segmentos,
- temperatura mínima en °C,
- temperatura máxima en °C.
- Duración del programa en hh: mm, (sin el tiempo necesario para ejecutar saltos de temperatura).
- Número de segmentos libres.
- Segmento que se está ejecutando (actualmente).
- Tiempo restante del segmento actual, en horas y minutos.
- Ciclo actual, en el ejemplo se ejecuta el tercero de todos los ciclos.

Los últimos tres puntos solo se muestran si se está ejecutando un programa.

– Salir de la ventana con  o **End**.

Pump Menu End **Prog.1 Standby**

7.9 Función de rampa

Con la función de rampa se pueden introducir cómodamente variaciones de temperatura en los lapsos de tiempo que se deseen. Esto es especialmente ventajoso en caso de pequeñas variaciones de temperatura (p. ej., 0,1 °C/día).

Ejemplo: Desde la temperatura actual del baño (p. ej., 242,4 °C) debe realizarse un enfriamiento de 200 °C en 5 días. Debe introducirse 200 °C como variación de temperatura, 5 como tiempo y seleccionar día(s) como unidad de tiempo.



La función de rampa sigue en ejecución hasta que se da por terminada manualmente o hasta que se alcanzan los valores límite de temperatura T_{il} (mín.) o T_{ih} (máx.) descritos en el capítulo 7.6.2.

Command					Función de rampa						
Bomba	Parámetros	Gráfico	Reloj	Programador	Programa 1	Programa 2	Programa 3	Programa 4	Programa 5	Prog. rampas	<ul style="list-style-type: none"> Mediante el botón programable   Menú abrir la lista de parámetros del equipo. Pasar con los botones del cursor a:  Programador → Prog. rampas. Confirmar con el botón .
Interfases	Ajuste	Valores límites									
Pump	Menu	End	T _{set}	T _{fix}							
Estado	Modificación	Tempe.	Tiempo	Unidad de tiempo	Segundo(s)	Minuto(s)	Hora(s)	Día(s)			<ul style="list-style-type: none"> Indicar un valor de temperatura positivo o negativo con Modificación Tempe. Indicar un valor numérico (sin unidad de tiempo) con Tiempo. Con Unidad de tiempo seleccionar desde Segundo(s) hasta Día(s). En Estado se inicia la rampa → Inicio o se detiene → Parada. Si la función de rampa se ejecuta, abajo en la barra de la ventana aparece Rampa activa. Sin desconexión manual, la rampa finaliza como muy tarde con T_{il} (mín) o T_{ih} (máx).
Pump	Menu	End	T _{set}	T _{fix}							

7.10 Función de reloj conmutador/temporizador

Con la función Temporizador el termostato puede ejecutar una acción en un momento determinado o después de un tiempo de espera dado. Las acciones posibles son: conectar termostato, pasar al estado Stand-by o ejecutar uno de los 5 programas del programador.

Command					Reloj									
Bomba	Parámetros	Gráfico	Reloj	Programador	Interfases	Ajuste	Valores límites	Poner en hora	Poner en fecha	Cronómetro 1	Cronómetro 2	Formato de fecha		
Pump	Menu	End	T _{set}	T _{fix}										

– Abrir mediante el botón programable  **Menu** el menú de parámetros del equipo.

– Pasar con los botones del cursor a: **Reloj** → **Cronómetro 1**,

– o a **Cronómetro 2**,

– con el menú **Estado** se desconecta (**inactivo**) o conecta (**activo**) el temporizador seleccionado.

 El botón Stand-by no detiene el temporizador.



En Stand-by el termostato no está desconectado de forma totalmente segura.

Un funcionamiento por temporizador previamente activado podría reactivar los termostatos de forma involuntaria desde el modo Stand-by.

Estado	Función	Acción	Poner en hora	Poner en fecha	Plan semanal	Momento absoluto	Momento relativo		
Pump	Menu	End	T _{set}	T _{fix}					

Con el menú **Función** se determina **cuándo** se ejecuta una acción:

- **Plan semanal** permite, de forma similar a un reloj conmutador de red electrónico, dos procesos de conmutación diarios. Después de 7 días comienza la repetición.
- **Momento absoluto** determina una hora y una fecha en la que se ejecuta una acción única (proceso de conmutación). El momento se determina con **Poner en hora** y **Poner en fecha**.
- **Momento relativo** determina un tiempo de espera, después del cual se ejecuta una acción única. Con **Poner en hora** pueden indicarse hasta 99 h: 59 min. ("Poner en fecha" está oculto en esta selección de función).
- Si el **Plan semanal** está activado, en esta ventana solo se mostrará **Estado**, **Función** y **Plan semanal**.

Plan semanal				
	Tiempo	Acción	Tiempo	Acción
Lunes	07:30	Inicio	17:00	-----
Martes	10:00	Prog.4	17:00	-----
Miércoles	08:00	-----	17:00	-----
Jueves	08:00	-----	17:00	-----
Viernes	08:00	-----	16:00	Stand-by
Sábado	08:00	-----	17:00	-----
Domingo	08:00	-----	17:00	-----

Pump	Menu	End	T _{set}	T _{fix}
------	------	-----	------------------	------------------

Estado	Inicio
Función	Stand-by
Acción	Programa 1
Poner en hora	Programa 2
Poner en fecha	Programa 3
	Programa 4
	Programa 5

Pump	Menu	End	T _{set}	T _{fix}
------	------	-----	------------------	------------------

- Con **Plan semanal** → **Determinar** se accede a la ventana mostrada a la izquierda.
- Con los botones del cursor ,  seleccionar el campo que debe rellenarse.
- Con , abrir el diálogo de entrada del campo: En campos de tiempo seleccionar una hora y en el campo de acción una acción.
- En el ejemplo de la derecha, el termostato se inicia el lunes a las 7:30 h, el martes a las 10:00 h se ejecuta el programa 4 y el viernes a las 16:00 h se cambia a Stand-by. Los campos en los que se muestra ----- son pasivos.

Confirmar cada selección de campo con  o salir con  sin cambios.

Con el menú **Acción** se determina qué debe ejecutarse:

- **Inicio** activa los termostatos desde el estado de Stand-by.
- **Stand-by** activa el modo Stand-by (el grupo frigorífico, la calefacción y la bomba se desconectan).
- Con **Programa X** se ejecutan todas las acciones de ese programa determinadas en el programador.

7.11 Parámetros de regulación

Los parámetros de regulación están optimizados de fábrica para el funcionamiento como termostato de baño (con agua como líquido caloportador) de regulación interna. Los parámetros también están predeterminados para el funcionamiento de recipientes externos con regulación externa. No obstante, la configuración externas exige en ocasiones un ajuste. Al mismo tiempo, la capacidad térmica y la viscosidad del líquido caloportador también exigen en ocasiones un ajuste.



- La guía inteligente de menú en la cabeza Master y la unidad de mando Command detecta si el equipo se ha ajustado (según lo descrito en el capítulo 7.5.4) a regulación interna o externa y muestra los diálogos pertinentes.
- Algunos parámetros de regulación son optimizados automáticamente por los termostatos Proline. Estos solo deberían desactivarse y optimizarse manualmente en casos excepcionales.

7.11.1 Magnitud de regulación interna (sensor de medición integrado)

Siga leyendo solo si no ha conectado un sensor de temperatura externo (y lo ha activado como magnitud de regulación conforme al capítulo 7.5.4).

Command	Parámetros										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">Parámetros</td> <td style="width: 70%;">Xp 6,0</td> </tr> <tr> <td>Set Parámetros</td> <td>Tn 30</td> </tr> <tr> <td>Tv manual/auto</td> <td>Tv (auto) 21</td> </tr> <tr> <td>Auto Adaptación</td> <td>Td (auto) 3,5</td> </tr> <tr> <td>Lim. magn. corrección</td> <td></td> </tr> </table>	Parámetros	Xp 6,0	Set Parámetros	Tn 30	Tv manual/auto	Tv (auto) 21	Auto Adaptación	Td (auto) 3,5	Lim. magn. corrección		<ul style="list-style-type: none"> - Abrir mediante el botón programable   Menu el menú de parámetros del equipo. - Pasar con los botones del cursor a:  Ajuste  Parámetros  Parámetros. - Aparece la ventana contigua. - En caso necesario, cambiar a entrada manual con Tv manual/auto los parámetros marcados con (auto). - Seleccionar el parámetro a modificar con  y confirmar con . - En la siguiente ventana de ajuste, modificar el valor y confirmar con .
Parámetros	Xp 6,0										
Set Parámetros	Tn 30										
Tv manual/auto	Tv (auto) 21										
Auto Adaptación	Td (auto) 3,5										
Lim. magn. corrección											
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">Pump</td> <td style="width: 15%;">Menu</td> <td style="width: 15%;">End</td> <td style="width: 15%;">Tset</td> <td style="width: 15%;">Tfix</td> </tr> </table>	Pump	Menu	End	Tset	Tfix						
Pump	Menu	End	Tset	Tfix							

7.11.1.1 Ajustes probados para parámetros de regulación y bomba (regulación interna)

Tipo de equipo	Líquido caloportador	Xp	Tn	Tv	Td	Etapa de la bomba
		X_p	T_n	T_v	T_d	
RP 4090 CW	Agua	9,0	60	42	6,3	8
RP 4090 CW	Etanol	9,0	60	42	6,3	8
RP 4090 C	Agua	9,0	60	42	6,3	8
RP 4090 C	Etanol	9,0	60	42	6,3	8

Quedan reservadas las modificaciones técnicas.

7.11.2 Magnitud de regulación externa (sensor de medición externo)

Siga leyendo solo si ha conectado un sensor de temperatura externo o si la temperatura real es leída por un módulo (y si lo ha activado como magnitud de regulación conforme al capítulo 7.5.4).

Modifique los parámetros de regulación solo si posee de conocimientos técnicos de regulación.

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

Si se especifica un salto de temperatura nominal, puede suceder que la regulación óptima ajuste una temperatura de baño que sea considerablemente superior a la temperatura deseada en el recipiente externo. Existe una limitación de corrección que determina la desviación máxima permitida entre la temperatura en el consumidor externo y la temperatura del baño.

Command		Parámetros												
<table border="1"> <tr> <td>Parámetros</td> <td>Kpe 0,50</td> </tr> <tr> <td>Set Parámetros</td> <td>Tne 100</td> </tr> <tr> <td>Tv manual/auto</td> <td>Tve (auto) 83</td> </tr> <tr> <td>Auto Adaptación</td> <td>Tde (auto) 8,3</td> </tr> <tr> <td>Lim. magn. corrección</td> <td>Xpf 4,0</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Prop_E(a) 30</td> </tr> </table>	Parámetros	Kpe 0,50	Set Parámetros	Tne 100	Tv manual/auto	Tve (auto) 83	Auto Adaptación	Tde (auto) 8,3	Lim. magn. corrección	Xpf 4,0		Prop_E(a) 30		<ul style="list-style-type: none"> – Abrir mediante el botón programable   Menu el menú de parámetros del equipo. – Pasar con los botones del cursor a: → Ajuste → Parámetros → Parámetros. – Aparece la ventana contigua. Terminaciones de parámetros: e = regulador piloto, f = regulador secundario. – En caso necesario, cambiar a entrada manual con Tv manual/auto los parámetros marcados con (auto). – Seleccionar el parámetro a modificar con  y confirmar con . – En la siguiente ventana de ajuste, modificar el valor y confirmar con . – Limitación de corrección véase la introducción (⇒ 7.11.2).
Parámetros	Kpe 0,50													
Set Parámetros	Tne 100													
Tv manual/auto	Tve (auto) 83													
Auto Adaptación	Tde (auto) 8,3													
Lim. magn. corrección	Xpf 4,0													
	Prop_E(a) 30													
Pump	Menu	End	Tset	Tfix										

7.11.2.1 Procedimiento para el ajuste de los parámetros de regulación en caso de regulación externa

1. Activar la regulación externa (⇒ 7.5.4).
2. Ajustar el regulador secundario:
 - 2.1. Parámetro en **auto**;
 - Comprobar o ajustar los tipos de equipos (RP....) (⇒ 9.1.1).
 - Seleccionar el líquido caloportador más fluido posible, seleccionar la capacidad térmica más alta posible.
Orden preferente: agua, etanol, agua-glicol, aceites, Fluorinert®.
 - Seleccionar la etapa de la bomba más alta posible,
 - Seleccionar la circulación lo más intensa y rápida posible,
 - Elegir una longitud de manguera lo más corta posible, p. ej., 2 x 1 m,
 - Sección de manguera lo más grande posible, p. ej., ½ pulgada,
 - Ajustar un caudal lo más grande posible a través del consumidor externo.
 - 2.2. Ajuste Xpf:
 - Si aparece una tendencia a la oscilación y la duración del periodo de la oscilación es corta (p. ej., 30 s) → Xpf menor; de lo contrario, mayor.

- Si el acoplamiento térmico es deficiente y la masa cuya temperatura se debe regular es grande → grande (p. ej., entre 2 y 5, o mayor si es preciso).
 - Si el acoplamiento térmico es bueno y la masa cuya temperatura se debe regular es pequeña → pequeño (p. ej., entre 0,2 y 0,7).
 - si se desea que los cambios de temperatura sean rápidos, en la medida de lo posible los baños externos se deben regular con regulación interna. De lo contrario, seleccionar Xpf muy pequeño (0,05 – 0,1).
3. Ajustar el regulador piloto (regulador P1DT₁):
- Empezar inicialmente con Auto y después, si es preciso, seguir trabajando manualmente.
- 3.1. Ajustar K_{pe}:
- Si aparece una tendencia a la oscilación (con una prolongada duración del periodo de oscilación, p. ej., 10 min) → K_{pe} mayor; de lo contrario, menor.
- 3.2. Ajustar T_{ne}/ T_{ve}/ T_{de}:
- En general, valores adecuadamente altos (T_{ne} = 70 s – 200 s; T_{ve} = 50 s – 150 s),
 - Con valores más pequeños → procesos transitorios más rápidos; de lo contrario, procesos transitorios más lentos y menor oscilación.
 - T_{ve}: reducir sobreoscilaciones → aumentar T_{ve}; de lo contrario, a la inversa.
 - T_{de} (atenuación para T_{ve}): en general aprox. 10 % de T_{ve}.
4. Limitación de corrección (o limitación de la temperatura de avance) (⇒ 7.11.2) y valores límite de temperatura (T_{il}/T_{ih}) (⇒ 7.6.2).
- ajustar conforme a las condiciones físicas generales. Ejemplos:

Líquido caloportador	Limitación de corrección	T _{il}	T _{ih}
Agua	en función del líquido caloportador y el recipiente	+2 °C	+95 °C
Etanol		Mínimo	+40 °C

- Medio auxiliar para ver el desarrollo temporal: Modo gráfico de la unidad de mando a distancia Command.

7.11.3 Conjuntos de parámetros de regulación internos y externos

Si se utiliza un termostato para varias aplicaciones, lo cual tiene siempre como consecuencia una modificación de los parámetros de regulación, estos parámetros de regulación (hasta 9 conjuntos) pueden almacenarse en el termostato y reactivarse en caso necesario.

El almacenamiento también es útil para encontrar los mejores parámetros de regulación, con ello puede evitarse una administración externa de los parámetros de regulación.

Hay almacenados de fábrica 9 conjuntos (conjuntos de parámetros de regulación internos y externos respectivamente). En este menú no pueden editarse los parámetros de regulación, solo se muestran.

- Con **Activar** los parámetros de regulación se utilizan como válidos ahora.
- Con **Leer actual** se leen y guardan los actuales (para una reutilización posterior).
- Con **Default** se vuelve a aplicar el conjunto de parámetros de regulación almacenado de fábrica (al mismo tiempo, los parámetros de regulación fijados por el cliente se pierden).

Command					Set Parámetros																																																	
<table border="1"> <tr> <td>Parámetros</td> <td colspan="4">Conjunto 1</td> </tr> <tr> <td>Set Parámetros</td> <td colspan="4">Conjunto 2</td> </tr> <tr> <td>Tv manual/auto</td> <td colspan="4">Conjunto 3</td> </tr> <tr> <td>Auto Adaptación</td> <td colspan="4">Conjunto 4</td> </tr> <tr> <td>Lim. magn. corrección</td> <td colspan="4">Conjunto 5</td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="4">Conjunto 6</td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="4">Conjunto 7</td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="4">Conjunto 8</td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="4">Conjunto 9</td> </tr> </table>					Parámetros	Conjunto 1				Set Parámetros	Conjunto 2				Tv manual/auto	Conjunto 3				Auto Adaptación	Conjunto 4				Lim. magn. corrección	Conjunto 5					Conjunto 6					Conjunto 7					Conjunto 8					Conjunto 9				<ul style="list-style-type: none"> – Abrir mediante el botón programable  Menu el menú de parámetros del equipo. – Pasar con los botones del cursor a: Ajuste → Parámetros → Set Parámetros. – Aparece la ventana contigua. Conjunto 1 a Conjunto 9. – Seleccionar el conjunto deseado con  y confirmar con . 				
Parámetros	Conjunto 1																																																					
Set Parámetros	Conjunto 2																																																					
Tv manual/auto	Conjunto 3																																																					
Auto Adaptación	Conjunto 4																																																					
Lim. magn. corrección	Conjunto 5																																																					
	Conjunto 6																																																					
	Conjunto 7																																																					
	Conjunto 8																																																					
	Conjunto 9																																																					
Pump	Menu	End	T _{set}	T _{fix}																																																		
<table border="1"> <tr> <td>Estado</td> <td colspan="4">Activar</td> </tr> <tr> <td>interno</td> <td colspan="4">Leer actual</td> </tr> <tr> <td>externo</td> <td colspan="4">Default</td> </tr> </table>					Estado	Activar				interno	Leer actual				externo	Default				<ul style="list-style-type: none"> – En la ventana de ajuste (véase a la izquierda) se indica en la pantalla el conjunto seleccionado en interno o externo. – En Estado se activa, lee y restaura el conjunto almacenado de fábrica. 																																		
Estado	Activar																																																					
interno	Leer actual																																																					
externo	Default																																																					
Pump	Menu	End	T _{set}	T _{fix}																																																		

Edición de los parámetros de regulación

En el capítulo 7.11.1/7.11.2 (interno/externo) se explica la modificación de los parámetros de regulación.

Si el valor es modificado y confirmado, a través del comando **Juegos de parámetros de regulación** se aplica el número de juego, p. ej., **Juego 3** y **Leer actual**, del valor nuevo al juego de parámetros de regulación que se va a modificar (juego 3).

7.11.4 Autoadaptación

La función de autoadaptación permite hallar de manera automática los parámetros de regulación óptimos para la aplicación interna del baño o para la aplicación externa.

La autoadaptación solo se puede llevar a cabo en un equipo que cuente con refrigeración activa.

La función está disponible a partir de la versión de software 2.18 de Command. Para termostatos con una versión de software más antigua se requiere una actualización del software.

La autoadaptación determina los parámetros mediante una prueba de funcionamiento del termostato. Para ello, el termostato y, dado el caso, la aplicación externa, deben estar listos para funcionar (⇒ 6).

La autoadaptación se efectúa con la etapa de la bomba que se haya ajustado. Cuanto mayor sea la etapa de la bomba (en la medida de lo posible), tanto mejores son los resultados que cabe esperar.

La prueba de funcionamiento debe realizarse en un sistema pasivo, es decir, durante la prueba de funcionamiento no deben realizarse modificaciones en el sistema y tampoco deben tener lugar reacciones exotérmicas ni endotérmicas.

En función de la utilización, la prueba de funcionamiento dura entre 30 minutos y, como máximo, unas 3 horas.

Durante esta, la temperatura del baño fluctúa hasta un máximo de aprox. ±15 Kelvin respecto al valor nominal ajustado. Al finalizar el funcionamiento de prueba, los parámetros de regulación determinados se aceptan automáticamente.

Command	Autoadaptación
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <p>Parámetros Set Parámetros Tv manual/auto Auto Adaptación Lim. magn. corrección</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <p>Parámetros</p> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; border-top: 1px solid black; border-bottom: 1px solid black; padding: 2px 5px;"> Pump Menu End T_{set} T_{fix} </div>	<ul style="list-style-type: none"> – Abrir mediante el botón programable Menu el menú de parámetros del equipo. – Pasar con los botones del cursor a: → Ajuste → Parámetros → Auto Adaptación → Parámetros. – Confirmar la selección con .
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <p>Estado Valor nominal Identificación Parámetros actuales</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <p>Inicio</p> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; border-top: 1px solid black; border-bottom: 1px solid black; padding: 2px 5px;"> Pump Menu End T_{set} T_{fix} </div>	<ul style="list-style-type: none"> – Aparece la ventana contigua. – Con el menú Estado puede iniciarse la prueba de funcionamiento para la autoadaptación. La prueba de funcionamiento finaliza automáticamente tras la conclusión. – En cuanto se confirma el inicio con aparece abajo Adaption on y el estado actual en la prueba de funcionamiento.

<p>Estado</p> <p>Valor nominal</p> <p>Identificación</p> <p>Parámetros actuales</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">30,00°C</div>	<ul style="list-style-type: none"> – Con el menú Valor nominal se ajusta el valor nominal de temperatura para la prueba de funcionamiento. Durante esta, la temperatura del baño fluctúa hasta un máximo de aprox. ±15 Kelvin respecto al valor nominal ajustado. – En la siguiente ventana de ajuste, modificar el valor y confirmar con . 					
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px 5px;">Pump</td> <td style="padding: 2px 5px;">Menu</td> <td style="padding: 2px 5px;">End</td> <td style="padding: 2px 5px;">T_{set}</td> <td style="padding: 2px 5px;">T_{fix}</td> </tr> </table>	Pump	Menu	End	T _{set}	T _{fix}		
Pump	Menu	End	T _{set}	T _{fix}			
<p>Estado</p> <p>Valor nominal</p> <p>Identificación</p> <p>Parámetros actuales</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">interno</div> <p>interno + externo</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Con el menú Identificación pueden encontrarse automáticamente los parámetros de regulación óptimos para la utilización interna del baño o para la regulación interna del baño y la aplicación externa. Para la identificación de los parámetros de regulación de la aplicación externa debe haber conectado un sensor de temperatura en el termostato. 					
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px 5px;">Pump</td> <td style="padding: 2px 5px;">Menu</td> <td style="padding: 2px 5px;">End</td> <td style="padding: 2px 5px;">T_{set}</td> <td style="padding: 2px 5px;">T_{fix}</td> </tr> </table>	Pump	Menu	End	T _{set}	T _{fix}		
Pump	Menu	End	T _{set}	T _{fix}			
<p>Estado</p> <p>Valor nominal</p> <p>Identificación</p> <p>Parámetros actuales</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Almacenar en conjunto 9</div>	<ul style="list-style-type: none"> – Con el menú Parámetros actuales pueden almacenarse los parámetros de regulación actualmente fijados en el conjunto de parámetros de regulación 9. Al finalizar el funcionamiento de prueba, los parámetros de regulación determinados se aceptan automáticamente. Si estos no respondiesen a las expectativas, podrán restablecerse los parámetros de regulación previamente fijados (⇒ 7.11.3). 					
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px 5px;">Pump</td> <td style="padding: 2px 5px;">Menu</td> <td style="padding: 2px 5px;">End</td> <td style="padding: 2px 5px;">T_{set}</td> <td style="padding: 2px 5px;">T_{fix}</td> </tr> </table>	Pump	Menu	End	T _{set}	T _{fix}		
Pump	Menu	End	T _{set}	T _{fix}			

7.12 Alarmas, advertencias y errores

El asistente SelfCheck de su Proline Kryomat controla más de 50 parámetros del equipo y, en caso necesario, desencadena alarmas, advertencias o mensajes de error.

Todas las advertencias y alarmas se muestran en la unidad de mando a distancia Command en texto claro. Los errores se muestran en la unidad de mando a distancia Command, en texto claro, en una lista de errores.

Alarmas: Las alarmas son relevantes para la seguridad. La bomba, la calefacción y el grupo de refrigeración se desconectan.

Advertencias: Por lo general, las advertencias no son relevantes para la seguridad. El equipo sigue funcionando.

Fallos (errores): Al producirse un error, la bomba, la calefacción y el grupo de refrigeración se desconectan automáticamente. Desconecte el equipo en el conmutador de alimentación.

Si el error aparece de nuevo tras conectar el equipo, póngase en contacto con el servicio técnico LAUDA (⇒ 9.5).

Una vez subsanada la causa, la alarma o el error solo pueden eliminarse en el teclado Master con .

Las advertencias pueden eliminarse en el Master con  o también en el teclado de la unidad de mando a distancia Command con .

Las advertencias pueden ignorarse en el Master mediante  o , en el caso de la unidad de mando a distancia Command, mediante **Screen** sin que el aviso se muestre sucesivamente de manera periódica.

7.12.1 Protección contra exceso de temperatura y comprobación



Sobrecalentamiento del líquido caloportador por entrada errónea del punto de desconexión por exceso de temperatura $T_{m\acute{a}x}$.

Incendio

- El punto de desconexión por exceso de temperatura debe estar por debajo del punto de inflamación del líquido caloportador utilizado. Ajuste el punto de desconexión por exceso de temperatura ($T_{m\acute{a}x}$) 5 K por encima del límite superior del rango de temperatura de su aplicación.



Los equipos están concebidos para funcionar con líquidos no inflamables e inflamables conforme a la norma DIN EN 61010-2-010.



Ajustar el punto de desconexión por exceso de temperatura: Ajuste recomendado: 5 °C por encima de la temperatura deseada del baño.

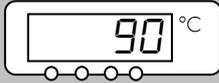
¡Atención! El punto de desconexión por exceso de temperatura $T_{m\acute{a}x}$ es controlado por un sistema que funciona de manera independiente de la regulación del baño. No obstante, el ajuste de la temperatura nominal puede limitarse independientemente de $T_{m\acute{a}x}$ con las funciones T_{ih} y T_{il} (⇒ 7.6.2).

– El punto de conmutación se muestra al pulsar el botón en la pantalla LED.

Modificar el punto de desconexión por exceso de temperatura:

- Como seguridad contra un desajuste no intencionado, durante todas las siguientes entradas debe mantenerse pulsado el botón . Pulse ahora de forma simultánea y breve . La indicación parpadea y el punto de desconexión por exceso de temperatura puede ajustarse con los botones o .
- Del modo de modificación se sale manteniendo pulsado o automáticamente transcurridos 5 s, durante los cuales ha de mantenerse pulsado .
- Esta forma de proceder algo extraña y complicada evita un desajuste accidental.

Punto desc. por temp. excesiva



- Ajuste el punto de desconexión por exceso de temperatura $T_{m\acute{a}x}$ por debajo del punto de inflamación del líquido caloportador utilizado (⇒ 6.4).
- El rango de ajuste está limitado a 5 °C por encima del límite superior del rango de temperatura de trabajo (T_{ih} ⇒ 7.6.2).



Alarma temp. excesiva



– Si la temperatura del baño aumenta por encima del punto de desconexión por exceso de temperatura :

1. Suena un tono doble de alarma.
2. En la pantalla se muestra **EE77P** para exceso de temperatura.
3. El LED rojo sobre el triángulo de fallo parpadea.
 - La calefacción se desconecta de forma bipolar,
 - la bomba y el grupo de refrigeración se desconectan mediante electrónica.



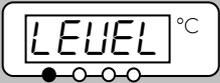
- Subsanan la causa del error.
- Esperar hasta que la temperatura del baño se haya enfriado por debajo del punto de desconexión o ajustar el punto de desconexión por encima de la temperatura del baño. Si en la pantalla aparece la indicación **EE77P** :
 - Desbloquear con el botón .
 - En la unidad de mando a distancia Command no es posible un desbloqueo.



- Antes de un funcionamiento prolongado sin vigilancia debería **comprobarse la protección contra exceso de temperatura, para ello:**

	<ul style="list-style-type: none"> - Reducir $T_{\text{máx}}$. lentamente, según lo anteriormente descrito. → Debe realizarse la desconexión con temperatura de baño. - A continuación deben seguir los pasos 1 y 2 (véase arriba). - Ajustar el punto de desconexión por exceso de temperatura nuevamente a un valor superior a la temperatura del baño y esperar hasta que en la pantalla aparezca la indicación TEMP. - Desbloquear con el botón . - En la unidad de mando a distancia Command no es posible un desbloqueo.
Command	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Alarma por exceso de temperatura</div>
	<ul style="list-style-type: none"> - En la pantalla se muestra <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Alarma temp. excesiva</div> y se indica que <u>solo es posible un desbloqueo en el panel de mando Master.</u>

7.12.2 Alarma de nivel insuficiente y comprobación de nivel insuficiente

	<p>Si el nivel de líquido desciende de modo que el elemento térmico deja de estar completamente cubierto de líquido se dispara una alarma:</p>
<div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; background-color: #f0f0f0;"> <p style="text-align: center; margin: 0;">Alarma de nivel</p>  </div>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Suena un tono doble de alarma. 2. La indicación para LEVEL (nivel insuficiente) aparece cuando el baño contiene muy poco líquido. 3. El LED rojo  sobre el triángulo de fallo  parpadea → La calefacción se desconecta de forma bipolar. → La bomba Varioflex y el grupo de refrigeración se desconectan.
 	<ul style="list-style-type: none"> - Determinar la causa del error y, en caso necesario, volver a cargar el líquido que falta (⇒ 6.2 y 6.3). - Pulsar el botón de entrada. - Pulsar el botón asimismo si el equipo se ha desconectado en estado de avería.
	<ul style="list-style-type: none"> - Comprobación del sistema de seguridad en intervalos regulares por descenso del nivel del baño. Para ello, conectar una manguera a la tubuladura de descarga y purgar lentamente el líquido caloportador en un recipiente adecuado. - A continuación deben seguir los pasos 1 y 2.
	<ul style="list-style-type: none"> - La temperatura del baño en esta comprobación no puede estar por debajo de 0 °C ni por encima de 50 °C; en caso contrario, existe peligro de quemaduras. - Si durante la comprobación de los dispositivos de seguridad se producen irregularidades, desconectar el equipo de inmediato y desenchufar el conector de red. - Encargar su revisión al servicio técnico LAUDA.

Command	Alarma de nivel insuficiente
	– En la pantalla se muestra Alarma de nivel insuficiente y se indica que <u>solo es posible un desbloqueo</u> en el panel de mando <i>Master</i> .

7.12.3 Ajustes de nivel excesivo

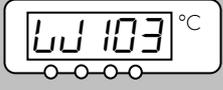
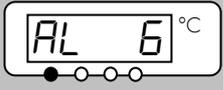
Si el registro de nivel detecta un nivel excesivo pueden seleccionarse varias reacciones. Según la estructura, el medio del baño o la condición de funcionamiento es razonable una de las siguientes reacciones:

Selección	Ajuste Master	Ajuste Command	Reacción y recomendación de aplicación.
<i>Ninguna advertencia</i>	<i>nHnon</i>	ninguno	Seleccionar solo si no hay relevancia para la seguridad, p. ej., con funcionamiento con agua.
Advertencia	<i>nHLUJ</i>	Advertencia	<i>Advertencia</i> acústica y óptica hasta que el nivel vuelve a descender. Este es el ajuste de fábrica.
Advertencia y desconexión de calefacción	<i>nHLUJH</i>	Advertencia + calefacción desc	<i>Advertencia</i> y además <i>descon. calefacción</i> hasta que el nivel vuelve a descender. Recomendado para aceites de baño todavía no combustibles y temperaturas superiores a 100 °C.
Alarma	<i>nHALA</i>	Alarma	<i>Alarma</i> desconecta la bomba y la calefacción hasta el desbloqueo  . Es útil para consumidores externos o medios fácilmente combustibles.

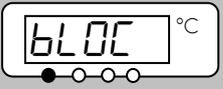
Command	Reacción por nivel excesivo			
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Acción de nivel alto</p> <p>Nada Advertencia Adv.+ Alarma</p> </div>	<ul style="list-style-type: none"> – Abrir mediante el botón programable  Menu el menú de parámetros del equipo. – Pasar con los botones del cursor a: → Parámetros → Acción de nivel alto. – Aparece la ventana contigua. – Seleccionar el parámetro deseado con  y confirmar con . <p>véase la introducción.</p>			
Pump	Menu	End	T _{set}	T _{fix}

7.12.4 Advertencia o alarma por nivel excesivo

  3 s	– El tono de advertencia suena durante 3 segundos si el nivel del líquido aumenta de modo que se alcanza el punto de conmutación más alto del sensor de nivel.
---	--

 <div data-bbox="212 331 531 488" style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p style="text-align: center;">Advertencia de nivel</p>  </div> <div data-bbox="212 539 531 696" style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p style="text-align: center;">Alarma de nivel</p>  </div> 	<p>○ bien, si se seleccionó la función de advertencia según lo descrito en 7.12.3:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Suena un tono doble de alarma. - Aparece advertencia LW 103 (nivel excesivo) si el baño contiene demasiado líquido. - LW 103 parpadea de forma alternante con el número. <p>○ bien, si se seleccionó la función de alarma según lo descrito en 7.12.3:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Suena un tono doble de alarma. - El LED rojo  sobre el triángulo de fallo  parpadea <ul style="list-style-type: none"> → La calefacción se desconecta de forma bipolar. → La bomba Varioflex y el grupo de refrigeración se desconectan. - Localizar la causa del error. Causas posibles podrían ser: <ol style="list-style-type: none"> 1. Dilatación en el calentamiento. 2. Alimentación interrumpida al recipiente externo, de modo que solo se aspira en sentido inverso. 3. Absorción de humedad del líquido caloportador. - Con alarma: Pulsar el botón de entrada. Las advertencias desaparecen automáticamente al suprimirse la causa. - Pulsar el botón asimismo si el equipo se ha desconectado en estado de avería. Las advertencias desaparecen automáticamente al suprimirse la causa.
<p>Command</p>	<p style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Advertencia/alarma por nivel excesivo</p>
	<ul style="list-style-type: none"> - En la pantalla se muestra <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 5px 0; display: inline-block;">Confirmación de advertencia con botón Intro</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 2px 0; display: inline-block;">Safety 3 nivel demasiado alto</div> o - Alarma AL 6: Nivel demasiado alto y se indica que <u>solo es posible</u> un desbloqueo en el panel de mando <i>Master</i>.

7.12.5 Supervisión del motor de la bomba: Sobrecarga u obstrucción

 <div data-bbox="212 1720 531 1877" style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p style="text-align: center;">Alarma de bomba</p>  </div> <div style="display: flex; justify-content: center; gap: 20px; margin-top: 10px;">   </div>	<p>El asistente SelfCheck supervisa la bomba Varioflex:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. En caso de una sobrecarga o un bloqueo del motor de la bomba suena un tono de alarma doble. 2. La indicación para BL0C indica el bloqueo. 3. El LED rojo  sobre el triángulo de fallo  parpadea <ul style="list-style-type: none"> → La calefacción se desconecta de forma bipolar, → La bomba y el grupo frigorífico se desconectan mediante electrónica.
--	---

	<ul style="list-style-type: none"> – Localizar la causa del error. La viscosidad del líquido caloportador podría ser muy alta o la bomba podría estar obstruida. – Pulsar el botón de entrada. – Pulsar el botón asimismo si el equipo se ha desconectado en estado de avería.
Command	Alarma de motor de bomba
	<ul style="list-style-type: none"> – En la pantalla se muestra Alarma de motor de bomba y se indica que <u>solo es posible un desbloqueo en el panel de mando Master.</u>

7.12.6 Supervisión del motor de la bomba: **Marcha en vacío**

	<p>El asistente SelfCheck supervisa la bomba Varioflex:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Suena un tono doble de alarma si la bomba funciona sin líquido. No obstante, esto solo puede pasar si ha fallado el flotador de medición de nivel. 2. La indicación para PuLEU indica que el asistente SelfCheck ha detectado un nivel insuficiente de bomba. 3. El LED rojo  sobre el triángulo de fallo  parpadea <ul style="list-style-type: none"> → La calefacción se desconecta de forma bipolar, → La bomba y el grupo frigorífico se desconectan mediante electrónica.
 <p>Debe investigarse y subsanarse la causa del fallo del registro de nivel con el sensor de flotador. Podría estar bloqueado por cuerpos extraños en el baño.</p>	
 <ul style="list-style-type: none"> – Pulsar el botón de entrada. – Pulsar el botón asimismo si el equipo se ha desconectado en estado de avería. 	
Command	Alarma nivel insuficiente (bomba)
	<ul style="list-style-type: none"> – En la pantalla se muestra Alarma nivel insuficiente (bomba) y se indica que <u>solo es posible un desbloqueo en el panel de mando Master.</u>

7.12.7 Temperatura excesiva compresor

Command	;Error! Sobreocal. comp1
	<ul style="list-style-type: none"> – En la pantalla se muestra ;Error! Sobreocal. comp1. La causa puede ser un fallo técnico o un estado técnico de regulación extremo. Desconecte el equipo y espere 15 minutos antes de volver a conectarlo para que el compresor tenga tiempo de enfriarse. – El error puede afectar al nivel 1 (error 68) o al nivel 2 (error 69). – Si el error persiste, póngase en contacto con el servicio técnico LAUDA (⇒ 9.5).

7.12.8 Conexión de corriente trifásica

Command	¡Error! Corriente trifásica
	<ul style="list-style-type: none"> En la pantalla se muestra ¡Error! Corriente trifásica con el número de error 70. La causa es la dirección incorrecta del campo eléctrico giratorio. Debe girar en el sentido de las agujas del reloj. Otro motivo de aparición del error es una falta de fase de la fuente de alimentación.

7.12.9 Lista de errores "Alarmar y advertencias"

Alarmas

Mensaje	Significado
PJLEU	La bomba funciona demasiado rápido (nivel insuficiente).
LEUEL	Nivel insuficiente en el flotador.
LEPNP	Exceso de temperatura ($t > t_{max}$).
BLOC	Bomba bloqueada (parada).
CFA IL	La consola de Command se retiró durante el funcionamiento.
AL 1	No existe el valor real externo Pt100.
AL 2	No existe el valor real externo analógico.
AL 3	No existe el valor real externo serie.
AL 4	Módulo analógico: interfaz de corriente 1, interrupción.
AL 5	Módulo analógico: interfaz de corriente 2, interrupción.
AL 6	Sistema de protección: nivel excesivo.
AL 7	Error en la entrada digital (Error digital Input)
AL 8	Relleno fallido.

Advertencias del "Master"

Mensaje	Significado
LU 1	Desbordamiento en la recepción CAN.
LU 2	Restauración de Watchdog.
LU 3	Limitación de til activa.
LU 4	Limitación de tih activa.
LU 5	El elemento de refrigeración está sobrecalentado.
LU 11	Versión de software de protección demasiado antigua.

Advertencias del "Sistema de protección"

Mensaje	Significado
LU 101	Desbordamiento en la recepción CAN.
LU 102	Restauración de Watchdog.
LU 103	Desbordamiento inminente del baño.
LU 104	Nivel próximo al punto de desconexión o fuera ya del rango óptimo.
LU 105	La calefacción 1 no funciona.
LU 106	La calefacción 2 no funciona.
LU 107	La calefacción 3 no funciona.
LU 110	Versión de software de regulación demasiado antigua.

Lu 12	Versión de software de manejo demasiado antigua.
Lu 13	Versión de software de regulador de temperatura demasiado antigua.
Lu 14	Versión de software de analógico demasiado antigua.
Lu 15	Versión de software de RS 232 demasiado antigua.
Lu 16	Versión de software de digital demasiado antigua.
Lu 17	Versión de software de válvula magnética 0 demasiado antigua.
Lu 18	Versión de software de válvula magnética 1 demasiado antigua.
Lu 19	Versión de software de válvula magnética 2 demasiado antigua.
Lu 20	Versión de software de válvula magnética 3 demasiado antigua.
Lu 21	Versión de software de bomba 0 demasiado antigua.
Lu 22	Versión de software de bomba 1 demasiado antigua.
Lu 23	Versión de software de bomba 2 demasiado antigua.
Lu 24	Versión de software de bomba 3 demasiado antigua.

Lu 112	Versión de software de manejo demasiado antigua.
Lu 113	Versión de software de regulador de temperatura demasiado antigua.
Lu 114	Versión de software de analógico demasiado antigua.
Lu 115	Versión de software de RS 232 demasiado antigua.
Lu 116	Versión de software de digital demasiado antigua.
Lu 117	Versión de software de válvula magnética 0 demasiado antigua.
Lu 118	Versión de software de válvula magnética 1 demasiado antigua.
Lu 119	Versión de software de válvula magnética 2 demasiado antigua.
Lu 120	Versión de software de válvula magnética 3 demasiado antigua.
Lu 121	Versión de software de bomba 0 demasiado antigua.
Lu 122	Versión de software de bomba 1 demasiado antigua.
Lu 123	Versión de software de bomba 2 demasiado antigua.
Lu 124	Versión de software de bomba 3 demasiado antigua.

Advertencias de "Command"

Mensaje	Significado
Lu201	Desbordamiento en la recepción CAN.
Lu202	Restauración de Watchdog.
Lu203	Falla de tensión RTC detectada: Error de batería.
Lu210	Versión de software de regulación demasiado antigua.
Lu211	Versión de software de protección demasiado antigua.
Lu213	Versión de software de regulador de temperatura demasiado antigua.
Lu214	Versión de software de analógico demasiado antigua.
Lu215	Versión de software de RS 232 demasiado antigua.
Lu216	Versión de software de digital demasiado antigua.
Lu217	Versión de software de válvula magnética 0 demasiado antigua.
Lu218	Versión de software de válvula magnética 1 demasiado antigua.

Advertencias del "sistema de refrigeración"

Mensaje	Significado
Lu301	Desbordamiento en la recepción CAN.
Lu302	Restauración de Watchdog.
Lu303	sm.stell_min todavía no determinado → desarrollo de adaptación requerido.
Lu304	El interruptor automático por aumento de presión 1 se ha disparado.
Lu305	El condensador está sucio (→ limpiar).
Lu310	Versión de software de regulación demasiado antigua.
Lu311	Versión de software de protección demasiado antigua.
Lu312	Versión de software de manejo demasiado antigua.
Lu314	Versión de software de analógico demasiado antigua.
Lu315	Versión de software de RS 232 demasiado antigua.
Lu316	Versión de software de digital demasiado antigua.
Lu317	Versión de software de válvula magnética 0 demasiado antigua.
Lu318	Versión de software de válvula magnética 1 demasiado antigua.

<i>LU2 19</i>	Versión de software de válvula magnética 2 demasiado antigua.
<i>LU220</i>	Versión de software de válvula magnética 3 demasiado antigua.
<i>LU22 1</i>	Versión de software de bomba 0 demasiado antigua.
<i>LU222</i>	Versión de software de bomba 1 demasiado antigua.
<i>LU223</i>	Versión de software de bomba 2 demasiado antigua.
<i>LU224</i>	Versión de software de bomba 3 demasiado antigua.

<i>LU3 19</i>	Versión de software de válvula magnética 2 demasiado antigua.
<i>LU320</i>	Versión de software de válvula magnética 3 demasiado antigua.
<i>LU32 1</i>	Versión de software de bomba 0 demasiado antigua.
<i>LU322</i>	Versión de software de bomba 1 demasiado antigua.
<i>LU323</i>	Versión de software de bomba 2 demasiado antigua.
<i>LU324</i>	Versión de software de bomba 3 demasiado antigua.

Advertencias del "módulo analógico"

Mensaje	Significado
<i>LU40 1</i>	Desbordamiento en la recepción CAN.
<i>LU402</i>	Restauración de Watchdog.
<i>LU4 10</i>	Versión de software de regulación demasiado antigua.
<i>LU4 11</i>	Versión de software de protección demasiado antigua.
<i>LU4 12</i>	Versión de software de manejo demasiado antigua.
<i>LU4 13</i>	Versión de software de regulador de temperatura demasiado antigua.
<i>LU4 15</i>	Versión de software de RS 232 demasiado antigua.
<i>LU4 16</i>	Versión de software de digital demasiado antigua.
<i>LU4 17</i>	Versión de software de válvula magnética 0 demasiado antigua.
<i>LU4 18</i>	Versión de software de válvula magnética 1 demasiado antigua.
<i>LU4 19</i>	Versión de software de válvula magnética 2 demasiado antigua.
<i>LU420</i>	Versión de software de válvula magnética 3 demasiado antigua.
<i>LU42 1</i>	Versión de software de bomba 0 demasiado antigua.
<i>LU422</i>	Versión de software de bomba 1 demasiado antigua.
<i>LU423</i>	Versión de software de bomba 2 demasiado antigua.
<i>LU424</i>	Versión de software de bomba 3 demasiado antigua.

Advertencias del "módulo RS 232/485"

Mensaje	Significado
<i>LU50 1</i>	Desbordamiento en la recepción CAN.
<i>LU502</i>	Restauración de Watchdog.
<i>LU5 10</i>	Versión de software de regulación demasiado antigua.
<i>LU5 11</i>	Versión de software de protección demasiado antigua.
<i>LU5 12</i>	Versión de software de manejo demasiado antigua.
<i>LU5 13</i>	Versión de software de regulador de temperatura demasiado antigua.
<i>LU5 14</i>	Versión de software de analógico demasiado antigua.
<i>LU5 16</i>	Versión de software de digital demasiado antigua.
<i>LU5 17</i>	Versión de software de válvula magnética 0 demasiado antigua.
<i>LU5 18</i>	Versión de software de válvula magnética 1 demasiado antigua.
<i>LU5 19</i>	Versión de software de válvula magnética 2 demasiado antigua.
<i>LU520</i>	Versión de software de válvula magnética 3 demasiado antigua.
<i>LU52 1</i>	Versión de software de bomba 0 demasiado antigua.
<i>LU522</i>	Versión de software de bomba 1 demasiado antigua.
<i>LU523</i>	Versión de software de bomba 2 demasiado antigua.
<i>LU524</i>	Versión de software de bomba 3 demasiado antigua.

Advertencias del "módulo E/S de contacto"

Mensaje	Significado
LU601	Desbordamiento en la recepción CAN.
LU602	Restauración de Watchdog.
LU610	Versión de software de regulación demasiado antigua.
LU611	Versión de software de protección demasiado antigua.
LU612	Versión de software de manejo demasiado antigua.
LU613	Versión de software de regulador de temperatura demasiado antigua.
LU614	Versión de software de analógico demasiado antigua.
LU615	Versión de software de RS 232 demasiado antigua.
LU617	Versión de software de válvula magnética 0 demasiado antigua.
LU618	Versión de software de válvula magnética 1 demasiado antigua.
LU619	Versión de software de válvula magnética 2 demasiado antigua.
LU620	Versión de software de válvula magnética 3 demasiado antigua.
LU621	Versión de software de bomba 0 demasiado antigua.
LU622	Versión de software de bomba 1 demasiado antigua.
LU623	Versión de software de bomba 2 demasiado antigua.
LU624	Versión de software de bomba 3 demasiado antigua.

Advertencias de la "válvula magnética" (código 7XX, 8XX, 9XX)

Mensaje	Significado
LU701	Desbordamiento en la recepción CAN.
LU702	Restauración de Watchdog.
LU710	Versión de software de regulación demasiado antigua.
LU711	Versión de software de protección demasiado antigua.
LU712	Versión de software de manejo demasiado antigua.
LU713	Versión de software de regulador de temperatura demasiado antigua.
LU714	Versión de software de analógico demasiado antigua.
LU715	Versión de software de RS 232 demasiado antigua.
LU716	Versión de software de digital demasiado antigua.
LU721	Versión de software de bomba 0 demasiado antigua.
LU722	Versión de software de bomba 1 demasiado antigua.
LU723	Versión de software de bomba 2 demasiado antigua.
LU724	Versión de software de bomba 3 demasiado antigua.

8 Módulos de interfaz

8.1 Montaje de módulos



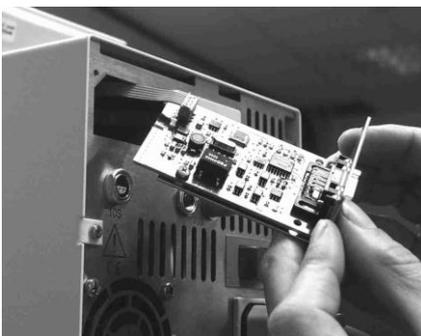
Piezas sometidas a tensión eléctrica durante el montaje de módulos
<i>Descarga eléctrica</i>
<ul style="list-style-type: none">• Antes de montar módulos, desconecte el equipo de la red de suministro eléctrico.• Encomiende el montaje exclusivamente a personal especializado.



Si el equipo se desconecta solo en la cabeza Master, mediante el interruptor delantero o posterior, sigue habiendo tensión en el equipo o la cabeza.

Situar el interruptor giratorio del panel frontal en la posición "OFF = 0" y desconectar el conector de red.

La cabeza Master puede complementarse con módulos de interfaz adicionales que se introducen de forma sencilla en la parte trasera de la cabeza de control en 2 ranuras de conexión de módulos.



- Apagar el termostato con el interruptor giratorio del panel frontal y desconectar el conector de red.
- Tocar la tapa para baño puesta a tierra del termostato Proline para derivar eventuales cargas electrostáticas.
- Sacar el módulo de su embalaje.
- Introducir el destornillador en la escotadura inferior del hueco del módulo y desprender la cubierta de plástico. La cubierta puede luego retirarse hacia abajo.
- Retirar el conector del cable de conexión del bus de la cubierta de plástico.
- Enchufar el cable de conexión del bus (conector rojo en el casquillo rojo).
- Introducir el módulo y fijarlo con los dos tornillos en cruz.
- Enchufar de nuevo el conector de red y conectar el termostato.



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

8.3 Módulo de interfaz RS 232/485

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

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

8.3.1 Cable de conexión y prueba de interfaz RS 232

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

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

② Sin protocolo de enlace de hardware: En el ordenador debe estar ajustado el modo de funcionamiento "Sin protocolo de enlace de hardware".



- Utilizar líneas de conexión apantalladas.
- Conectar el apantallado con la caja del conector.
- Los cables deben estar aislados galvánicamente del resto del módulo electrónico.
- Los pines no ocupados no se deben conectar.

La interfaz RS 232 se puede **comprobar** fácilmente en un PC conectado que tenga el sistema operativo Microsoft Windows. En Windows® 95/98/NT/XP con el programa "HyperTerminal".

Con los nuevos sistemas operativos Windows, el programa "HyperTerminal" ya no forma parte del sistema operativo.

- Puede encontrar el programa terminal en internet como software gratuito. Este programa le pide funciones similares como "HyperTerminal" (por ejemplo, PuTTY). Petición de búsqueda "Puerto de serie del programa terminal".

8.3.2 Protocolo RS 232



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

CR = Retorno de carro (hexadecimal: 0D)

LF = Alimentación de línea (hexadecimal: 0A)

Ejemplo: Transmisión de un valor nominal de 30,5 °C a los termostatos

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

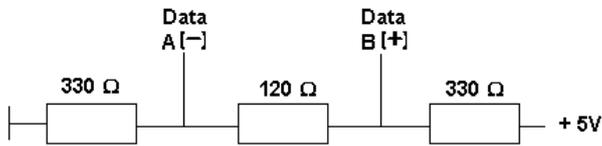
8.3.3 Cable de conexión RS 485

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



- Utilizar líneas de conexión apantalladas.
- Conectar el apantallado con la caja del conector.
- Los cables deben estar aislados galvánicamente del resto del módulo electrónico.
- Los pines no ocupados no se deben conectar.

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



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

8.3.4 Protocolo RS 485



- La interfaz funciona con 1 bit de parada, sin bit de paridad y con 8 bits de datos.
- La velocidad de transmisión se puede elegir entre los valores siguientes: 2400, 4800, 9600 (ajuste de fábrica) o 19200 baudios.
- Los comandos de RS 485 siempre van precedidos de la dirección del equipo. Hay hasta 127 direcciones posibles. Las direcciones siempre son de tres cifras. (Desde A000... hasta A127...)
- El comando procedente del ordenador debe terminar con un CR.
- La respuesta de los termostatos termina siempre con un CR.

CR = Retorno de carro (hexadecimal: 0D)

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

Ordenador	Termostato
"A015_OUT_SP_00_30.5"CR	⇒
⇐	"A015_OK"CR

8.3.5 Comandos de escritura (especificación de datos para los termostatos)

Comando	Significado
OUT_PV_05_XXX.XX	Definir la temperatura externa a través de la interfaz.
OUT_SP_00_XXX.XX	Transmisión de un valor nominal de máx. 3 cifras antes de la coma decimal y máx. 2 cifras después de esta.
OUT_SP_01_XXX	Nivel de potencia de la bomba 1 a 8.
OUT_SP_02_XXX	Modo de funcionamiento refrigeración (0 = INACTIVO / 1 = ACTIVO / 2 = AUTOMÁTICO).
OUT_SP_04_XXX.X	TiH Valor superior de la limitación de la temperatura de avance.
OUT_SP_05_XXX.X	TiL Valor inferior de la limitación de la temperatura de avance.
OUT_PAR_00_XX.X	Ajuste del parámetro de regulación Xp.
OUT_PAR_01_XXX	Ajuste del parámetro de regulación Tn (5 – 180 s; 181 = Off).
OUT_PAR_02_XXX	Ajuste del parámetro de regulación Tv.
OUT_PAR_03_XXX	Ajuste del parámetro de regulación Td.
OUT_PAR_04_X.XX	Ajuste del parámetro de regulación KpE.
OUT_PAR_05_XXX	Ajuste del parámetro de regulación TnE (5 – 979 s; 980 = Off).
OUT_PAR_06_XXX	Ajuste del parámetro de regulación TvE (0 = Off)
OUT_PAR_07_XX.X	Ajuste del parámetro de regulación TdE.
OUT_PAR_09_XXX.X	Ajuste de la limitación de corrección.
OUT_PAR_10_XX.X	Ajuste del parámetro de regulación XpF.
OUT_PAR_14_XXX.X	Ajuste de la desviación respecto al valor nominal.
OUT_PAR_15_XXX	Ajuste del parámetro de regulación PropE
OUT_MODE_00_X	Teclado del Master: 0 = libre / 1 = bloqueado (corresponde a: "KEY").
OUT_MODE_01_X	Regulación: 0 = int. / 1 = ext. Pt100 / 2 = ext. analógico / 3 = ext. serie / 5 = externo Ethernet / 6 = externo EtherCAT. Observación: En algunos equipos de termorregulación, este comando solo se puede ejecutar si se envía el comando OUT_PV_05_XXX.XX desde la interfaz. Tenga en cuenta también que el comando OUT_PV_05_XXX.XX debe transmitirse cíclicamente desde la interfaz seleccionada.
OUT_MODE_03_X	Unidad de mando a distancia Command: 0 = libre / 1 = bloqueado.
OUT_MODE_04_X	Origen de la desviación respecto al valor nominal: 0=normal / 1=ext. Pt / 2=ext. analógico / 3=ext. Serie. Observación: En algunos equipos de termorregulación, este comando solo se puede ejecutar si se envía el comando OUT_PV_05_XXX.XX desde la interfaz. Tenga en cuenta también que el comando OUT_PV_05_XXX.XX debe transmitirse cíclicamente desde la interfaz seleccionada.
START	Conecta el equipo (desde Stand-by) Véase la indicación de seguridad (⇨ 7.5.3).
STOP	Pone el equipo en Stand-by (bomba, calefacción, grupo de refrigeración inactivo).
RMP_SELECT_X	Elección del programa (1 a 5) al que deben hacer referencia los demás comandos. Tras la conexión del equipo está elegido el programa 5.
RMP_START	Iniciar el programador.
RMP_PAUSE	Detener el programador.
RMP_CONT	Iniciar de nuevo el programador tras una pausa.
RMP_STOP	Finalizar el programa.
RMP_RESET	Borrar el programa (todos los segmentos).
RMP_OUT_00_XXX.XX_XXXXX_XXX.XX_X	Define el segmento del programador (temperatura, tiempo, tolerancia y etapa de la bomba). Se añade un segmento y se ocupa con los datos correspondientes.
RMP_OUT_02_XXX	Número de repeticiones del programa: 0 = infinitas/de 1 a 250.



- En lugar de "_", también se permiten " " (espacios).
- Respuesta del termostato "OK" o, en caso de error, "ERR_X" (interfaz RS-458, p. ej., "A015_OK" o, en caso de error, "A015_ERR_X").
- El comando del ordenador debe finalizar con un CR, CRLF o LFCR.
- La respuesta de los termostatos se cierran siempre con un CRLF.
- Después de enviar un comando al termostato, debe esperarse la respuesta antes de enviar el siguiente comando. De este modo se consigue una asignación inequívoca de preguntas y respuestas.

CR = Retorno de carro (hexadecimal: 0D)

LF = Alimentación de línea (hexadecimal: 0A)

Formatos de datos admisibles:

-XXX.XX	-XXX.X	-XXX.	-XXX	XXX.XX	XXX.X	XXX.	XXX
-XX.XX	-XX.X	-XX.	-XX	XX.XX	XX.X	XX.	XX
-X.XX	-X.X	-X.	-X	X.XX	X.X	X.	X
-.XX	-.X	.XX	.X		"XX"		

8.3.6 Comandos de lectura (solicitud de datos de los termostatos)

Comando	Significado
IN_PV_00	Consulta de la temperatura del baño (temperatura de avance).
IN_PV_01	Consulta de la temperatura regulada (int./ext. Pt/ext. analógico/ext. serie).
IN_PV_03	Consulta de la temperatura externa TE (Pt100).
IN_PV_04	Consulta de la temperatura externa TE (entrada analógica).
IN_PV_05	Consulta del nivel del baño.
IN_PV_10	Consulta de la temperatura del baño (temperatura de avance) en 0.001 °C.
IN_PV_13	Consulta de la temperatura externa TE (Pt100) en 0.001 °C.
IN_SP_00	Consulta del valor nominal de la temperatura.
IN_SP_01	Consulta del nivel de potencia de la bomba.
IN_SP_02	Consulta del modo de funcionamiento de refrigeración (0 = DESC / 1 = CON / 2 = AUTOMÁTICO).
IN_SP_03	Consulta del punto de desconexión por exceso de temperatura.
IN_SP_04	Consulta de la limitación de la temperatura de avance TiH.
IN_SP_05	Consulta de la limitación de la temperatura de avance TiL.
IN_PAR_00	Consulta del parámetro de regulación Xp.
IN_PAR_01	Consulta del parámetro de regulación Tn (181 = OFF).
IN_PAR_02	Consulta del parámetro de regulación Tv.
IN_PAR_03	Consulta del parámetro de regulación Td.
IN_PAR_04	Consulta del parámetro de regulación KpE.
IN_PAR_05	Consulta del parámetro de regulación TnE (980 = OFF).
IN_PAR_06	Consulta del parámetro de regulación TvE (0 = Off)
IN_PAR_07	Consulta del parámetro de regulación TdE.
IN_PAR_09	Consulta de la limitación de corrección
IN_PAR_10	Consulta del parámetro de regulación XpF.
IN_PAR_14	Consulta de la desviación respecto al valor nominal.
IN_PAR_15	Consulta del parámetro de regulación PropE.

Comando	Significado
IN_DI_01	Estado de la entrada de contacto 1: 0 = abierto / 1 = cerrado.
IN_DI_02	Estado de la entrada de contacto 2: 0 = abierto / 1 = cerrado.
IN_DI_03	Estado de la entrada de contacto 3: 0 = abierto / 1 = cerrado.
IN_DO_01	Estado de la salida de contacto 1: 0 = contacto de cierre abierto / 1 = contacto de cierre cerrado.
IN_DO_02	Estado de la salida de contacto 2: 0 = contacto de cierre abierto / 1 = contacto de cierre cerrado.
IN_DO_03	Estado de la salida de contacto 3: 0 = contacto de cierre abierto / 1 = contacto de cierre cerrado.
IN_MODE_00	Teclado del Master: 0 = libre / 1 = bloqueado.
IN_MODE_01	Regulación: 0 = int. / 1 = ext. Pt100 / 2 = ext. analógico / 3 = ext. serie / 5 = externo Ethernet / 6 = externo EtherCAT..
IN_MODE_02	Standby: 0 = Equipo CON / 1 = Equipo DESC.
IN_MODE_03	Unidad de mando a distancia Command: 0 = libre / 1 = bloqueado.
IN_MODE_04	Origen de la desviación respecto al valor nominal: 0=normal / 1=ext. Pt / 2=ext. analógico / 3=ext. Serie.
TIPO	Consulta del tipo de equipo (respuesta, p. ej., "RP 3090")
VERSION_R	Consulta del número de versión del software del sistema de regulación.
VERSION_S	Consulta del número de versión del software del sistema de protección.
VERSION_B	Consulta del número de versión de software de Command.
VERSION_T	Consulta del número de versión del software del sistema de refrigeración.
VERSION_A	Consulta del número de versión del software del módulo analógico.
VERSION_V	Consulta del número de versión del software del módulo RS 232/485.
VERSION_D	Consulta del número de versión del software del módulo digital.
VERSION_M_0	Consulta del número de versión del software de la válvula magnética (agua de refrigeración).
VERSION_M_1	Consulta del n.º de versión de software de la válvula magnética (sistema automático de relleno).
VERSION_M_3	Consulta del número de versión del software de la válvula magnética (válvula de cierre 1).
VERSION_M_4	Consulta del número de versión del software de la válvula magnética (válvula de cierre 2).
VERSION_M_5	Consulta del número de versión de software del refrigerador de alta temperatura
STATUS	Consulta del estado del equipo 0 = OK, -1 = fallo.
STAT	Consulta del diagnóstico de la avería Respuesta: XXXXXXXX → X = 0 Sin fallo, X = 1 Fallo Carácter 1 = Error Carácter 2 = Alarma Carácter 3 = Advertencia Carácter 4 = Exceso de temperatura Carácter 5 = Nivel bajo Carácter 6 = nivel excesivo (en caso de ajuste de alarma) Carácter 7 = Falta valor de regulación externo.
RMP_IN_00_XXX	Consulta de un segmento de programa XXX (Respuesta: p. ej., 030.00_010.00_005.00_001.00 → temperatura nominal 30.00 °C, tiempo 10 min, tolerancia = 5 °C, nivel bomba = 1).
RMP_IN_01	Consulta del número de segmento actual.
RMP_IN_02	Consulta de las repeticiones del programa ajustadas.
RMP_IN_03	Consulta de la repetición actual del programa.
RMP_IN_04	Consulta del programa al que hacen referencia los demás comandos.

Comando	Significado
RMP_IN_05	Consulta del programa que se está ejecutando (0 = ninguno).
LOG_IN_00_XXXX	Consulta de un punto de medición XXXX desde registrador de datos. (Respuesta: p. ej., 020.00_021.23_030.50 => Temperatura nominal = 20,00 °C, temperatura del baño = 21,23 °C, temperatura externa = 30,5 °C).
LOG_IN_01	Consulta de todos los puntos de medición del registrador de datos. A diferencia del comando "LOG_IN_00", en vez de "." aquí se utiliza un tabulador como carácter de separación. Los puntos de medición están separados con CR y LF. El final se indica con CR LF CR LF.
LOG_IN_02	Consulta momento de inicio del registrador de datos (Repuesta: p. ej., 20_14_12_20 => día 20, 14:12:20 h).
LOG_IN_03	Consulta del intervalo de registro del registrador de datos (respuesta en segundos).



- En lugar de ".", también se permiten " " (espacios).
- La respuesta de los termostatos tiene lugar siempre con el formato de separador decimal fijo "XXX.XX", o bien para valores negativos "-XXX.XX" o "ERR_X". (Interfaz RS 458, p. ej., "A015_ XXX.XX" o "A015_-XXX.XX" o "A015_ERR_X").
- El comando del ordenador debe finalizar con un CR, CRLF o LFCR.
- La respuesta de los termostatos se cierran siempre con un CRLF.
- Después de enviar un comando al termostato, debe esperarse la respuesta antes de enviar el siguiente comando. De este modo se consigue una asignación inequívoca de preguntas y respuestas.

CR = Retorno de carro (hexadecimal: 0D)

LF = Alimentación de línea (hexadecimal: 0A)

8.3.7 Mensajes de error

Error	Significado
ERR_2	Entrada errónea (p. ej., desbordamiento del búfer).
ERR_3	Comando erróneo.
ERR_5	Error de sintaxis en el valor.
ERR_6	Valor no admisible.
ERR_8	Módulo o valor no disponible.
ERR_30	Programador, todos los segmentos ocupados.
ERR_31	No se puede especificar ningún valor nominal; entrada de valor nominal analógico CONECTADA.
ERR_32	TiH <= TiL.
ERR_33	Falta el sensor externo.
ERR_34	Valor analógico no disponible.
ERR_35	Ajustado el modo automático.
ERR_36	No se puede especificar ningún valor nominal; el programador está en marcha o se encuentra en una pausa.
ERR_37	No se puede iniciar el programador; la entrada de valor nominal analógico está conectada.

8.3.8 Software controlador para LABVIEW®

Con ayuda de las herramientas de desarrollo de programas LABVIEW® de National Instruments (<http://sine.ni.com/apps/we/nioc.vp?cid=1381&lang=US>) puede crearse un software cómodo e individual de control o automatización para operar equipos Proline. Para poder dar respuesta a la interfaz RS 232/485 utilizada desde una perspectiva técnica de programas, en <https://www.lauda.de/es/servicios> LAUDA ofrece la descarga gratuita de los controladores concebidos de forma especial para LABVIEW®.

8.4 Módulo analógico

El módulo analógico (n.º de pedido LRZ 912) cuenta con 2 entradas y 2 salidas, implementadas en un casquillo de 6 polos conforme a la recomendación Namur (NE 28). Las entradas y salidas pueden ajustarse de forma independiente entre sí como interfaz 0 – 20 mA, 4 – 20 mA o 0 – 10 V. Para las entradas y salidas se pueden elegir funciones diferentes. En consecuencia, la señal se interpreta de manera diferente en la entrada o bien se envían informaciones diferentes por la salida. Por otra parte, las interfaces son escalables a voluntad teniendo en cuenta la función ajustada. Se dispone de 20 V CC para el convertidor de medición.

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

- Temperatura nominal con función: f_{TS} o Temperatura teórica.
- temperatura real externa con función: f_{TE} o Temp. real ext.
- Capacidad de bomba con función: f_{PP} o Capacidad de bomba.

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

- Temperatura nominal con función: Master: f_{TS} o Command: Temperatura teórica.
- La fuente de temperatura con la que se regula de manera activa: f_{TC} Temp. regulada.
- Temperatura real (temperatura del baño): f_{TI} o Temp. interna.
- temperatura real externa del Pt100: f_{TEP} o Temp. Pt100 ext.
- temperatura real externa de la entrada analógica: f_{TEA} o Temp. anal. ext.
- temperatura real externa de la interfaz serie: f_{TES} o Temp. serie ext.
- Magnitud de ajuste: f_{P} o Magnitud de ajuste.
- Capacidad de bomba: f_{PP} Capacidad de bomba.
- N.º de revoluciones de la bomba: f_{REN} o N.º de revoluciones de la bomba.

Además, la escala de las interfaces puede modificarse libremente según la función ajustada con L_{min}/H_{max} en % o valor mínimo / valor máximo.

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

- La precisión de las entradas y salidas tras la calibración es mejor que 0,1 % F.S.
- Entradas de corriente Resistencia de entrada < 100 Ohm
- Entradas de tensión Resistencia de entrada > 50 Ohm
- Salidas de corriente Carga aparente < 400 Ohm
- Salidas de tensión Carga > 10 kOhm

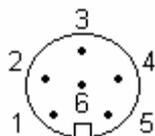


Conexión de las entradas y salidas analógicas

Se necesita un conector redondo de 6 polos con cierre roscado y disposición de contactos conforme a DIN EN 60130-9 o IEC 130-9.

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

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



Casquillo 74S (a partir de mayo de 2010)

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

Casquillo 74S (a partir de 2007 hasta finales de abril de 2010)

Contacto 1	Salida 1
Contacto 2	Salida 2
Contacto 3	Potencial de referencia de 0 V
Contacto 4	Entrada 1
Contacto 5	+24 V (máx. 0,1 A)
Contacto 6	Entrada 2



Utilizar líneas de conexión apantalladas. Conectar el blindaje con la caja de conector.

8.5 Módulos de contactos

8.5.1 Módulo de contacto LRZ 915 con tres entradas y tres salidas

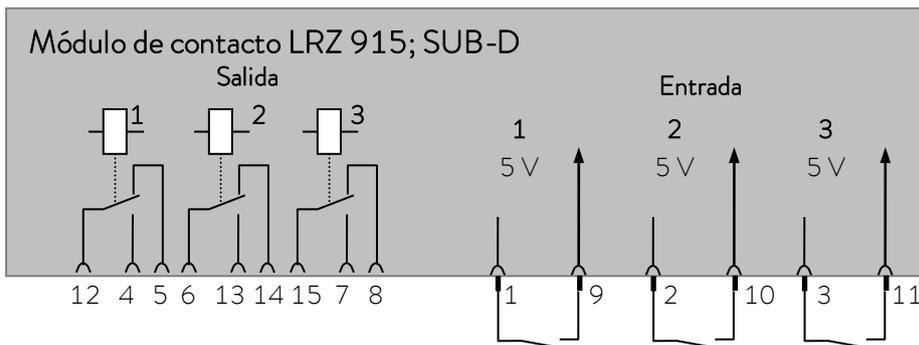
Módulo de contacto (n.º de pedido LRZ 915), las entradas y salidas se realizan en un casquillo SUB-D de 15 polos. Cuenta con 3 salidas por contacto de relé (tipo contacto inversor, máx. 30 V/0,2 A) y 3 entradas binarias para el control a través de contactos externos libres de potencial.

Las entradas ponen a disposición las funciones siguientes:

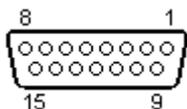
- Fijar avería con función: Master: *F ALA* o Command: **Avería**.
- Fijar Stand-by con función: *F Stb* o **Stand-by**. Véase la indicación de seguridad (⇒ 7.5.3).
- Controlar programador (entrada 1 activa programador 1, entrada 2 activa programador 2, etc. En el primer "cerrado" el programador se inicia desplazado con "abierto" en "pausa". El siguiente "cerrado" desencadena "continuar" con función: *F PrB* o **Programador**.
- Controlar operación semidúplex (a los estados de conmutación contacto "abierto" o "cerrado" se asignan 2 temperaturas nominales diferentes): *F tɔɔ* o **Operación semidúplex**.
- Controlar tipo de regulación (a los estados de conmutación entrada "abierto" o "cerrada" se les puede asignar dos fuentes diferentes de temperatura de regulación. P. ej., regulación interna ↔ externa): *F Lan* o **Inicio regulación**.

Las salidas ponen a disposición las funciones siguientes:

- Señalizar diversos estados de error: *F d iR* o **Diagnóstico de errores**.
- Señalizar Stand-by: *F 5Eb* o **Stand-by**.
- Indicar el estado del discriminador de ventana (dentro ↔ fuera): *F LU i* o **Rango de temperatura**.
- Indicar estado de programador: *F PrB* o **Programador**.
- Señalizar relleno de líquido caloportador: *F F iL* o **Relleno**.



Contacto, entradas y salidas

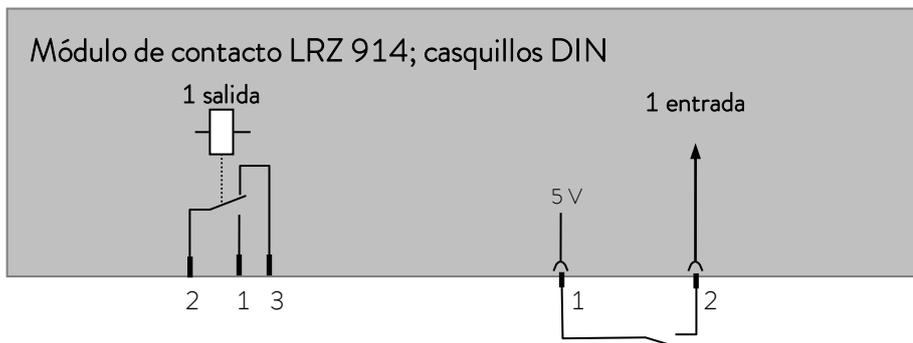


- Vista del casquillo desde el lado de conexión o del conector desde el lado de soldadura.
- Puede adquirirse un conector Sub-D de 15 polos adecuado junto con una carcasa a juego:
N.º de pedido EQM 030 y n.º de pedido de la caja de conector EQG 017.

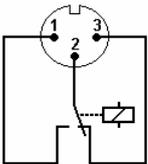
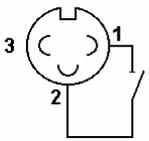
8.5.2 Módulo de contacto LRZ 914 con una salida y una entrada

Módulo de contacto (n.º de pedido LRZ 914) con conexión de enchufe según NAMUR NE28.

Misma funcionalidad que LRZ 915, pero en 2 casquillos DIN con solo 1 salida y 1 entrada cada uno.



Contacto, entradas y salidas

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



- Utilizar líneas de conexión apantalladas. Conectar el apantallado con la caja del conector. Cubrir las conexiones de enchufe que no se utilicen con una tapa de protección.

9 Mantenimiento

9.1 Estado del equipo

Con la unidad de mando a distancia Command puede comprobarse de forma cómoda el termostato.

9.1.1 Consultar el tipo de equipo

Menú → Parámetros → Estado del equipo → Número de serie.

El tipo de equipo es detectado automáticamente y no puede modificarse.

9.1.2 Versión software

Menú → Parámetros → Estado del equipo → Número de serie.

Se muestran las versiones del sistema de regulación (Control), el sistema de seguridad (Safety), la unidad de mando a distancia (Command), el sistema de refrigeración (Cool) y, dado el caso, de otros módulos conectados.

9.1.3 Números de serie

Menú → Parámetros → Estado del equipo → Número de serie.

Se muestran los números de serie de Master (Master), la unidad de mando a distancia Command (Command), el sistema de refrigeración (Cool) y de otros módulos conectados.

9.1.4 Datos del equipo

Command					Datos del equipo	
T ext Pt	25,70	Tint	25,55°C		Menú → Parámetros → Estado del equipo → Datos instrumento → Indicar	<ul style="list-style-type: none"> T ext muestra diversas temperaturas reales en °C de Pt100 ext. y de los módulos. T cab. y T elem. refr. son temperaturas de la electrónica en el Master en °C. Capacidad de bomba en vatios, revoluciones de bomba (rpm) en 1/min, corriente de bomba en A. Tint indica la temperatura del baño en °C. Tensión de red en % del valor nominal y frecuencia de red en Hz. Nivel indica el nivel de líquido en el recipiente de baño interno. Tensiones del transformador de potencia, de la alimentación de 5 V y la tensión del ventilador en V. Consumo de corriente indica el consumo de corriente total de la red en amperios.
T ext analóg	---,--	Tens. red. (%)	100,74			
T ext serie	---,--	Frec. red	50			
T cabeza	39,80	Nivel	4			
T elem. refri.	51,68	Tens. transf.	27,90			
Cap. bomba	44,90	5V aliment.	5,00			
rpm bomba	5460	Tens. ventil.	7,0			
Corriente bomba	1,68	Consum. corr.	2,84			
Pump	Menu	End	Tset	Tfix		

9.1.5 Memoria de errores

Para analizar y delimitar los errores, en la versión Command hay una memoria de errores en la que se almacenan hasta 45 mensajes de error y alarma.

Command						Memoria de errores	
N.º	Origen	Código	Tipo	Fecha	Tiempo	Menú → Parámetros → Estado del equipo → Historial de alarmas → Indicar	
10	Safety	2	Alarma	-----	-----	<ul style="list-style-type: none"> – El último aviso aparece arriba. – Cada línea de aviso puede marcarse con los botones del cursor. En la línea del fondo aparece el aviso en texto legible. – En Origen se muestra el nodo CAN que ha comunicado el error. – Código es el número que se utilizó en el Master para la indicación hasta que se subsanó la causa. – Tipo: alarma, advertencia o fallo (Error). 	
9	Safety	4	Adv.	28/08/03	15:32:02		
8	Contro.	32	Error	17/07/03	10.:52:02		
7	Contro.	3	Adv.	06/06/2003	11:15:11		
6	Contro.	9	Alarma	05/06/03	08:45:01		
5	Contro.	3	Alarma	01/06/2003	17:58:22		
4	Contro.	4	Adv.	28/05/2003	20:01:22		
3	Contro.	5	Adv.	27/05/03	07:58:00		
Nivel insuficiente							
Pump	Menu	End	T _{set}	T _{fix}			

9.2 Limpieza

9.2.1 Limpieza de la superficie del equipo



Piezas bajo tensión en contacto con producto de limpieza
<i>Descarga eléctrica</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Antes de iniciar la limpieza, desenchufe el equipo de la red de suministro eléctrico.

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

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



Si se ha producido un derrame de algún material peligroso sobre el equipo o en el interior de este, adoptar las medidas de descontaminación más apropiadas.

El método de limpieza o descontaminación dependerá de la competencia técnica del usuario. En caso de duda, contactar con el fabricante.

9.2.2 Vaciado del condensador refrigerado por agua



Atención: Si existe peligro de congelación (p. ej., si el transporte se lleva a cabo en invierno), vaciar el condensador de los equipos refrigerados por agua.

Soltar la manguera de agua del grifo de agua. A continuación, abrir la válvula de agua de refrigeración como se describe a continuación y aplicar con cuidado aire comprimido en la manguera de retorno de agua hasta haber purgado toda el agua del equipo.

Command					Inicio Vaciado Cond.
<p>Bomba</p> <p>Parámetros</p> <p>Gráfico</p> <p>Reloj</p> <p>Programador</p> <p>Módulos</p> <p>Regulación</p> <p>Valores límites</p>		<p>Nivel de bomba</p> <p>Ext. bomba</p> <p>Inicio Vaciado Cond.</p>			<ul style="list-style-type: none"> – Abrir mediante el botón programable el menú de parámetros del equipo. – Con cambiar de Bomba → a Inicio Vaciado Cond. – Pulsar para abrir la válvula de agua de refrigeración. La pantalla cambia de nuevo a la ventana de resumen. – Para volver a cerrar la válvula, repetir el procedimiento. En este caso, sin embargo, seleccionar la opción del menú Fin Vaciado Cond.
Pump	Menu	End	Tset	Tfix	

9.3 Indicaciones sobre el mantenimiento, la reparación y la eliminación



Piezas con tensión durante la búsqueda de errores
<i>Descarga eléctrica</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Antes de la reparación, desconecte el equipo de la red de suministro eléctrico. • La reparación se debe encomendar exclusivamente a personal técnico especializado.



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



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



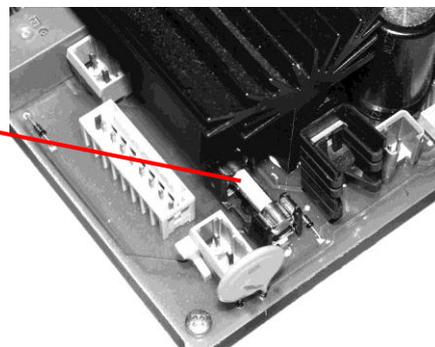
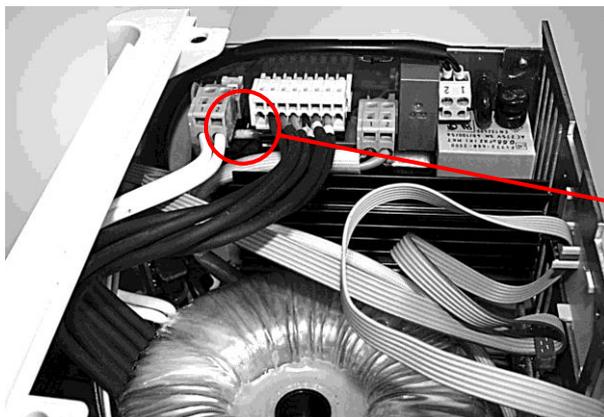
Nivel crítico de temperatura de piezas del equipo, líquido caloportador o accesorios (mangueras)
<i>Quemadura, escaldadura, congelación</i>
<ul style="list-style-type: none">• Asegúrese de que las piezas del equipo, los accesorios y el líquido caloportador se encuentren a temperatura ambiente antes de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

9.3.1 Mantenimiento

Los termostatos LAUDA apenas requieren mantenimiento. En caso de contaminación del líquido caloportador, este se debe sustituir. (⇒ 6.2).



- En la parte posterior de la cabeza del Proline hay un interruptor principal de seguridad  que corta la conexión a la red en caso de sobrecarga. Puede colocarse en posición "O" y luego de nuevo en posición "-".
- Si el fusible se quema nuevamente, el servicio técnico deberá investigar la causa.
- A su vez, en la placa de circuitos impresos de red también hay un fusible que protege las bajas tensiones. En caso de fallo de un fusible (→ la luz de red deja de iluminarse), utilizar solo fusibles con los datos indicados (1 x T 10 A, tamaño 5 x 20 → el fusible se encuentra en el equipo como se muestra debajo).



UL 533

9.3.2 Intervalos de mantenimiento

Parte de la instalación	Frecuencia	Observación
	En cada puesta en servicio y, posteriormente:	
Equipo completo		
Estado externo del equipo	mensual	
Líquido caloportador		
Análisis del líquido caloportador	semestral (y cuando sea necesario)	(⇒ 9.3.3)
Caldera del baño con grifo de vaciado		
Estanqueidad	cada día	Inspección desde el exterior
Mangueras externas		
Fatiga del material	mensual	Inspección desde el exterior
Grupo de refrigeración		
Limpieza del condensador	mensual	(⇒ 9.3.4)
Sistema electrónico		
Protección contra exceso de temperatura	trimestral	(⇒ 7.12.1)
Alarma/advertencia de nivel insuficiente	trimestral	(⇒ 7.12.2)

9.3.3 Comprobación del líquido caloportador



Contacto con líquido caloportador caliente/frío
<i>Escaldadura, congelación</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Para efectuar el análisis, espere hasta que el líquido caloportador alcance la temperatura ambiente.

En caso necesario, aunque como mínimo una vez por semestre, deberá comprobarse la idoneidad para el uso del líquido caloportador (p. ej., si se modifica el modo de funcionamiento). Solo se permite reutilizar el caloportador si la comprobación ha tenido un resultado positivo

La comprobación del medio caloportador debe efectuarse conforme a DIN 51529; Comprobación y evaluación de sustancias caloportadoras usadas.

Fuente: VDI 3033; DIN 51529.

9.3.4 Limpieza del condensador

9.3.4.1 Condensador refrigerado por aire



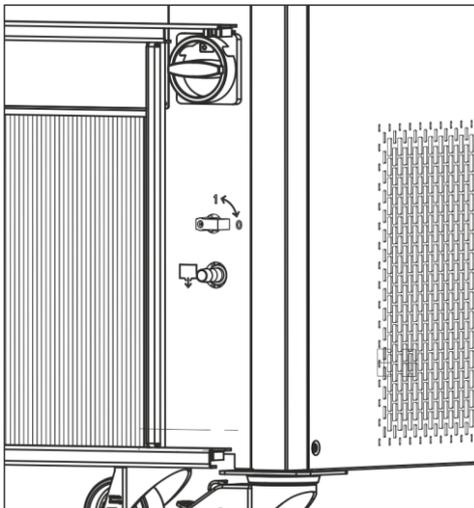
Contacto con las aletas de bordes afilados del condensador durante la limpieza

Lesión por corte

- Limpie el condensador usando una herramienta auxiliar apropiada (p. ej., una escobilla, aire comprimido, etc.).

El sistema SmartCool del grupo de refrigeración apenas necesita mantenimiento.

Para disponer de la máxima potencia refrigerante, debe limpiarse el polvo del intercambiador de calor (condensador) del grupo de refrigeración. Efectuar la limpieza al menos 1 vez al mes, en función del tiempo de funcionamiento y de la acumulación de polvo en el entorno del dispositivo.



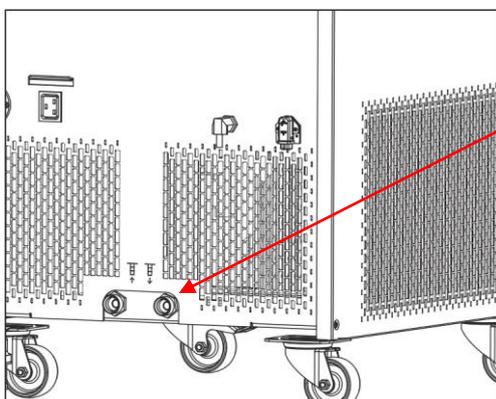
Para ello, abrir el panel frontal, limpiar el polvo del condensador y, si es necesario, soplar con aire comprimido.

El asistente SelfCheck Proline detecta un alto grado de suciedad y emite una advertencia.

9.3.4.2 Condensador refrigerado por agua

9.3.4.2.1 Limpieza del colector de suciedad

Según el grado de ensuciamiento del agua de refrigeración, el colector de suciedad se debe limpiar a intervalos periódicos de un mes o más.



Soltar la manguera de entrada de agua del equipo y retirar el filtro. Limpiar el filtro y volver a insertarlo en la entrada de agua de refrigeración.

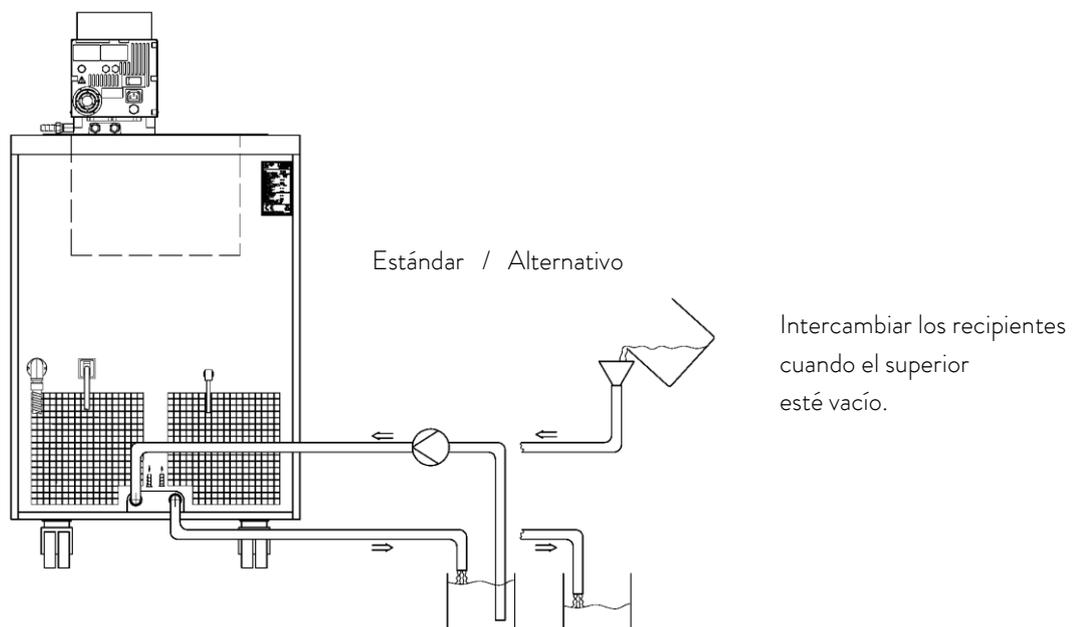
9.3.4.2.2 Descalcificación del circuito de agua de refrigeración

A intervalos periódicos de 3 meses o más, el condensador refrigerado por agua se debe descalcificar y limpiar. El intervalo dependerá de la dureza del agua de refrigeración y del grado de suciedad.

Vaciar según (⇒ 9.2.2).

Equipamiento necesario:

- Dos recipientes de entre 10 y 20 litros de capacidad.
- Utilizar una bomba adecuada (bomba para bidones) o una manguera con embudo y colocar el embudo lo más alto posible para que el equipo pueda llenarse rápidamente.
- Manguera de conexión entre el recipiente, la bomba y la entrada de agua de refrigeración, y entre la salida de agua de refrigeración y el recipiente.



Tiempo de actuación:	Continuar con el proceso de bombeo hasta que la reacción espumosa empiece a disminuir. Por lo general, esto ocurrirá transcurridos entre 15 y 30 minutos.
Producto descalcificador:	Agua con descalcificador LAUDA LZB 126. Observar las indicaciones de seguridad al manipular productos químicos.
Lavado:	Dejar fluir al menos 30 litros de agua.

9.3.5 Nota sobre la reparación

Si quiere enviar un equipo para su reparación, póngase de acuerdo sin falta de antemano con el servicio técnico LAUDA (⇒ 9.5).



- Tenga en cuenta que, si decide enviarnos un equipo, este se debe embalar de manera correcta y cuidadosa. LAUDA no puede aceptar ninguna responsabilidad por los daños que se puedan derivar de un embalaje inapropiado.

9.3.6 Resolución de fallos

Antes de informar al servicio técnico LAUDA, compruebe si puede solucionar el problema con las siguientes indicaciones:

Fallo	Posible solución
El equipo no enfría o enfría muy despacio.	<ol style="list-style-type: none"> 1. El módulo "Smart Cool" está "inactivo" → Conectar el módulo "Smart Cool" (⇒ 8.2). 2. Condensador sucio → Limpiar el condensador (⇒ 9.3.4). 3. Valor límite de temperatura T_{il} demasiado elevado → Reducir el valor límite de temperatura T_{il} (⇒ 7.6.2).
El equipo no calienta o calienta muy despacio.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Valor límite de temperatura T_{ih} demasiado bajo → Aumentar el valor límite de temperatura T_{ih} (⇒ 7.6.2).
El grupo de refrigeración lleva unos minutos en funcionamiento, aunque no se requiere refrigeración.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Funcionamiento normal (función de protección), no requiere ninguna acción.
Master: mensaje de alarma LEPP Command: protección contra exceso de temperatura. (⇒ 7.12.1).	<ol style="list-style-type: none"> 1. Esperar hasta que la temperatura del baño se haya enfriado por debajo del punto de desconexión por exceso de temperatura o ajustar el punto de desconexión por encima de la temperatura del baño.
Master: mensaje de advertencia LJArn 104 Command: nivel muy bajo. Master: mensaje de alarma LEVEL Command: nivel insuficiente. (nivel insuficiente en el baño). (⇒ 7.12.2).	<ol style="list-style-type: none"> 1. Comprobar las mangueras, las conexiones y el consumidor para detectar posibles inestaqueidades (fugas). → Si es necesario, subsanar la fuga y añadir líquido caloportador (⇒ 6.2 y 6.3). 2. Comprobar el Proline Kryomat para detectar posibles inestaqueidades (fugas). → Si es necesario, informar al servicio técnico LAUDA (⇒ 9.4). 3. El nivel de líquido puede bajar por el enfriamiento. → Si es necesario, añadir líquido caloportador (⇒ 6.2 y 6.3).
Master: mensaje de advertencia LJArn 103 Command: nivel excesivo Master: mensaje de alarma AL 6 Command: nivel excesivo (nivel excesivo en el baño). (⇒ 7.12.4).	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dilatación en el calentamiento. 2. Absorción de humedad del medio de regulación de temperatura.
Master: mensaje de alarma BLOC Command: Bomba bloqueada (Supervisión de motor de bomba: sobrecarga, obstrucción). (⇒ 7.12.5).	<ol style="list-style-type: none"> 1. La viscosidad del líquido caloportador es excesiva → Cambiar el medio de regulación de temperatura o aumentar la temperatura nominal. 2. La bomba está obstruida. → Informar al servicio técnico LAUDA (⇒ 9.5).

<p>Master: mensaje de alarma PuLEU Command: nivel insuficiente (bomba) (Supervisión de motor de bomba: marcha en vacío). (⇒ 7.12.6).</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. No hay líquido en el sistema. Si esto ocurre, la vigilancia de nivel ha fallado. → Comprobar si el flotador del recipiente de expansión está bloqueado por cuerpos extraños. En caso contrario, informar al servicio técnico LAUDA (⇒ 9.5). 2. Si está activada la opción "Consumidor abierto", el equipo aspira aire del consumidor abierto. → Cambiar el retorno al consumidor.
<p>Master: mensaje de alarma Error 11 Command: Sobrepresión. (presión de avance excesiva).</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Etapa de la bomba excesiva → Seleccionar una etapa de la bomba inferior (⇒ 7.5.3).
Exceso de temperatura del compresor.	(⇒ 7.12.7)
Conexión de corriente trifásica.	(⇒ 7.12.8)

9.4 Instrucciones para la eliminación de residuos



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

En Alemania se aplica el decreto de protección del clima contra los efectos de ciertas sustancias químicas (ChemKlimaschutzV).

9.4.1 Eliminación del refrigerante como residuo



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

El tipo y el nivel de llenado del refrigerante se pueden consultar en el equipo. Tanto las reparaciones como la eliminación de residuos se deben encomendar exclusivamente a técnicos especialistas en la tecnología de refrigeración.

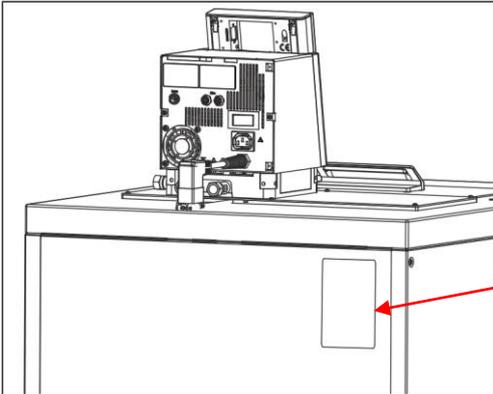
Para los estados miembros de la UE es válido lo siguiente: La eliminación del refrigerante como residuo se debe llevar a cabo de acuerdo con lo estipulado en el reglamento 2015/2067/UE en combinación con el reglamento (UE) 2024/573.

9.4.2 Eliminación del embalaje como residuo

Para los estados miembros de la UE es válido lo siguiente: La eliminación del embalaje como residuo debe realizarse de acuerdo con la directiva 94/62/CE.

En Alemania se aplica el decreto de envases (VerpackV).

9.5 Servicio técnico, pedido de piezas de recambio y placa de características



Para pedidos de piezas de recambio, indicar el número de serie que figura en la placa de características. De este modo se evitan las preguntas innecesarias, así como los errores en las entregas.

Placa de características.



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

Servicio técnico

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

Correo electrónico: service@lauda.de

Estamos permanentemente a su disposición para responder a sus preguntas o escuchar sus sugerencias.

LAUDA DR. R. WOBSE GMBH & CO. KG

Laudaplatz 1

97922 Lauda-Königshofen

Alemania

Teléfono: +49 (0)9343 503-0

Correo electrónico: info@lauda.de

Sitio web: <http://www.lauda.de>

10 Accesorios

Denominación	Aplicación	Número de pedido
Módulo de interfaz RS 232/485.	Comunicación digital, (⇒ 8.3) .	LRZ 913
Cable RS 232 (2 m).	Sub-D termostato-ordenador (9 terminales) .	EKS 037
Cable RS 232 (5 m).	Sub-D termostato-ordenador (9 terminales) .	EKS 057
Módulo analógico.	Interfaces de corriente y tensión (⇒ 8.3.1).	LRZ 912
Módulo de contacto con 3 entradas y salidas.	Indicación y emisión de señales del equipo (⇒ 8.5.1).	LRZ 915
Módulo de contacto con 1 entrada y salida respectivamente.	Funcionalidad NAMUR NE28 (⇒ 8.5.2).	LRZ 914
Pieza en T del cable adaptador para el bus interno del equipo LAUDA (LiBus) □.	Para la conexión de otros componentes LiBus □ (para termostatos de calefacción hay dos conexiones LiBus no ocupadas y para termostatos de refrigeración hay una conexión LiBus □ no ocupada).	EKS 073
Prolongación para LiBus □ 5 m.	Para todos los componentes LiBus □, pero especialmente para el control remoto con la unidad de mando a distancia Command.	EKS 068
Prolongación para LiBus □ 25 m.		EKS 069
Sistema automático de relleno con accionamiento LiBus □.	El líquido del baño que se evapora se rellena automáticamente.	LCZ 9661
Unidad de cierre con accionamiento LiBus □.	Impide el flujo de retorno de líquido caloportador desde recipientes externos, situados por encima del baño, al baño.	LCZ 9673
Estabilizador de nivel sin bloqueo de retroceso, función mecánica.	Mantiene el nivel de líquido de un baño externo abierto en un nivel constante.	LCZ 0660
Plataforma de elevación, bastidor de colocación, soporte colgante.	Póngase en contacto con el departamento de ventas de LAUDA (⇒ 9.4). Estaremos encantados de asesorarle.	

□ LiBus = BUS interno LAUDA (basado en CAN)

11 Datos técnicos

Los datos se determinaron conforme a DIN 12876

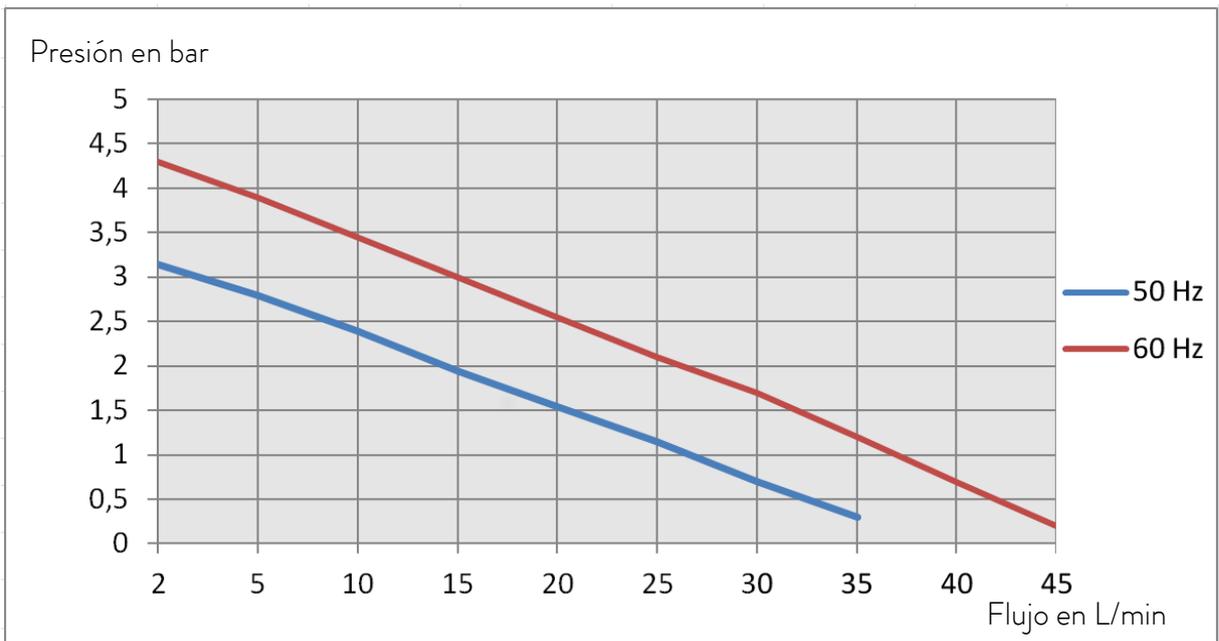
Tabla 1			Unidad	RP 4050 C	RP 4050 CW
Rango ACC temperatura trabajo			°C	-50 – 200	
Rango temperatura ambiental			°C	5 – 40	
Humedad relativa del aire				humedad relativa máxima 80 % hasta 31 °C y hasta 40 °C a 50 % decreciente de forma lineal	
Distancia equipo a entorno			cm	50	20
Temperatura de almacenaje			°C	-20 – 44 en equipos refrigerados por agua, el condensador debe vaciarse por completo (⇒ 9.2.2)	
Precisión de ajuste			°C	0,1/0,01	
Resolución de visualización			°C	Master: 0,01 Command: 0,1 / 0,01 / 0,001	
Precisión de indicación				±0,2 °C calibrable de forma aditiva (⇒ 1.3)	
Estabilidad de temperatura a -10 °C con etanol			K	±0,05	
Dispositivos de seguridad			Clase	III, FL apropiado para líquidos combustibles y no combustibles	
Enfriamiento				Aire	Agua
Consumo de agua de refrigeración con referencia: temperatura 15 °C, presión 3 bar			L/h	700	
Conexión refrigeración por agua (DIN EN 10226-1)			pulgadas	G ¾"	
Potencia calorífica 400 V			kW	Máximo 3,5	
Potencia calorífica 208 V			kW	Máximo 3,0	
Potencia calorífica 200 V			kW	Máximo 2,8	
Potencia de frío a 20 °C t _{amb} (etapa de la bomba 6) (@ temperatura del baño)	con aceite térmico	200 °C	kW	5,0	6,0
	con etanol	20 °C	kW	5,0	6,0
		0 °C	kW	3,0	3,5
		-20 °C	kW	1,6	1,8
		-30 °C	kW	1,0	1,1
		-40 °C	kW	0,5	0,6
		-50 °C	kW	0,25	0,25
Tipo de bomba				Bomba de presión, 4 niveles de potencia (nivel 5 a 8)	
Presión de elevación máx.			bar	0,5 para nivel de potencia de bomba 8	
Energía de elevación máx.			L/min	19 para nivel de potencia de bomba 8	

Tabla 1	Unidad	RP 4050 C	RP 4050 CW
Conexiones de manguera		Rosca M16 x 1; olivas 13 mm de diámetro exterior	
Volumen del baño desde – hasta	L	32 – 44	
Abertura del baño An x Pr	mm	350 x 350	
Profundidad del baño/ profundidad útil	mm	250 / 230	
Altura borde superior baño	mm	905	
Medidas totales An x Pr	mm	600 x 700	
Dimensión total Al	mm	1160	
Peso	kg	130	
Consumo eléctrico 400 V	kW	5,0	
Consumo eléctrico 208 V	kW	5,0	
Consumo eléctrico 200 V	kW	5,0	
Grados de protección de las carcasas DIN EN 60529 (IP-Code International Protection)		IP 2 1	
Clase de protección para medios de servicio eléctricos DIN EN 61140; VDE 0140-1		Clase de protección I	

Tabla 2		Unidad	RP 3090 C	RP 3090 CW	RP 4090 C	RP 4090 CW	
Rango ACC temperatura trabajo		°C	-90 – 200				
Rango temperatura ambiental		°C	5 – 40				
Humedad relativa del aire			humedad relativa máxima 80 % hasta 31 °C y hasta 40 °C a 50 % decreciente de forma lineal				
Distancia equipo a entorno		cm	50	20	50	20	
Temperatura de almacenaje		°C	-20 – 44 en equipos refrigerados por agua, el condensador debe vaciarse por completo (⇒ 9.2.2)				
Precisión de ajuste		°C	0,1/0,01				
Resolución de visualización		°C	Master: 0,01 Command: 0,1 / 0,01 / 0,001				
Precisión de indicación			±0,2 °C calibrable de forma aditiva (⇒ 1.3)				
Estabilidad de temperatura a -10 °C con etanol		K	±0,05				
Dispositivos de seguridad		Clase	III, FL apropiado para líquidos combustibles y no combustibles				
Enfriamiento			Aire	Agua	Aire	Agua	
Consumo de agua de refrigeración con referencia: temperatura 15 °C, presión 3 bar		L/h		700		700	
Conexión refrigeración por agua (DIN EN 10226-1)		pulgadas		G ¾"		G ¾"	
Potencia calorífica 400 V		kW	Máximo 3,5				
Potencia calorífica 208 V		kW	Máximo 3,0				
Potencia calorífica 200 V		kW	Máximo 2,8				
Potencia de frío a 20 °C t _{amb} (etapa de la bomba 6) @ temperatura del baño	con aceite térmico	200 °C	kW	3,0	4,0	3,0	4,0
	con etanol	20 °C	kW	3,0	4,0	3,0	4,0
		0 °C	kW	2,9	3,7	2,9	3,7
		-20 °C	kW	2,5	3,1	2,5	3,1
		-30 °C	kW	2,3	2,7	2,3	2,7
		-40 °C	kW	2,0	2,0	2,0	2,0
		-50 °C	kW	1,6	1,6	1,6	1,6
		-60 °C	kW	1,3	1,3	1,3	1,3
		-70 °C	kW	0,8	0,8	0,8	0,8

Tabla 2		Unidad	RP 3090 C	RP 3090 CW	RP 4090 C	RP 4090 CW
	-80 °C	kW	0,5	0,5	0,5	0,5
	-90 °C	kW	0,15	0,15	0,15	0,15
Tipo de bomba			Bomba de presión, 4 niveles de potencia (nivel 5 a 8)			
Presión de elevación máx.		bar	0,5 para nivel de potencia de bomba 8			
Energía de elevación máx.		L/min	19 para nivel de potencia de bomba 8			
Conexiones de manguera			Rosca M16 x 1; olivas 13 mm de diámetro exterior			
Volumen del baño desde - hasta		L	23 - 31		32 - 44	
Abertura del baño An x Pr		mm	350 x 200		350 x 350	
Profundidad del baño/ profundidad útil		mm	250 / 230			
Altura borde superior baño		mm	905			
Medidas totales An x Pr		mm	600 x 700			
Dimensión total Al		mm	1160			
Peso		kg	155			
Consumo eléctrico 400 V		kW	7,0			
Consumo eléctrico 208 V		kW	7,0			
Consumo eléctrico 200 V		kW	7,0			
Grados de protección de las carcasas DIN EN 60529 (IP-Code International Protection)			IP 2 1			
Clase de protección para medios de servicio eléctricos DIN EN 61140; VDE 0140-1			Clase de protección I			

		Proline Kryomat con bomba externa		
Número de pedido	---	L001669 L001670 L001671 L001673	L001674 L001675 L001693 L001694	L001695 L001698 L001699 L002583
Rango de temperatura de funcionamiento (ACC)	°C	-40 - 150		



		Proline Kryomat con bomba externa		
Número de pedido	---	L001661 L001662 L001663 L001665	L001666 L001667	
Rango de temperatura de funcionamiento (ACC)	°C	-90 – 120		

CURVA CARACTERÍSTICA DE LA BOMBA Líquido caloportador: Agua

Presión bar

Caudal L/min

11.1 Lugar de emplazamiento

- Asegurar una buena ventilación y desaireación
- Volumen libre mínimo del recinto, volumen del recinto por kg de refrigerante conforme a DIN 378-1 (Consulte la cantidad de refrigerante en la placa de características o en Capítulo (⇒ 11.3 Refrigerante y volumen de llenado)).

Tab.: Refrigerante y volumen del recinto

Refrigerante	Volumen del recinto por kg de refrigerante
R-449A	2,81 m ³ /kg
R-452A	2,37 m ³ /kg
R-508B	4,0 m ³ /kg

11.2 Valores de conexión a la red

Equipos refrigerados por aire

Fuente de alimentación	RP 4050 C	RP 3090 C	RP 4090 C
400 V +8/- 10 %; 3/N/PE~50 Hz	X	X	X
208 V ±8 %; 3/PE~60 Hz	X	X	X
200 V ±10 %; 3/PE~50/60 Hz	X	X	X

Equipos refrigerados por agua

Fuente de alimentación	RP 4050 CW	RP 3090 CW	RP 4090 CW
400 V +8/- 10 %; 3/N/PE~50 Hz	X	X	X
208 V ±8 %; 3/PE~60 Hz	X	X	X
200 V ±10 %; 3/PE~50/60 Hz	X	X	X

Quedan reservadas las modificaciones técnicas.

11.3 Refrigerante y volumen de llenado

El equipo contiene gases fluorados de efecto invernadero.

	Unidad	RP 4050 C	RP 4050 CW
Refrigerante	---	R-449A	R-449A
Peso máximo de llenado	kg	1,6	1,6
GWP _(100a) *	---	1397	1397
Equivalente de CO ₂	t	2,2	2,2

Equipos con dos compresores

	Unidad	RP 3090 C	RP 3090 CW	RP 4090 C	RP 4090 CW
Refrigerante 1	---	R-452A	R-452A	R-452A	R-452A
Peso máximo de llenado	kg	1,6	1,6	1,6	1,6
GWP _(100a) *	---	2140	2140	2140	2140
Equivalente de CO ₂	t	3,4	3,4	3,4	3,4
Refrigerante 2	---	R-508B	R-508B	R-508B	R-508B
Peso máximo de llenado	kg	0,73	0,73	0,73	0,73
GWP _(100a) *	---	13400	13400	13400	13400
Equivalente de CO ₂	t	9,8	9,8	9,8	9,8



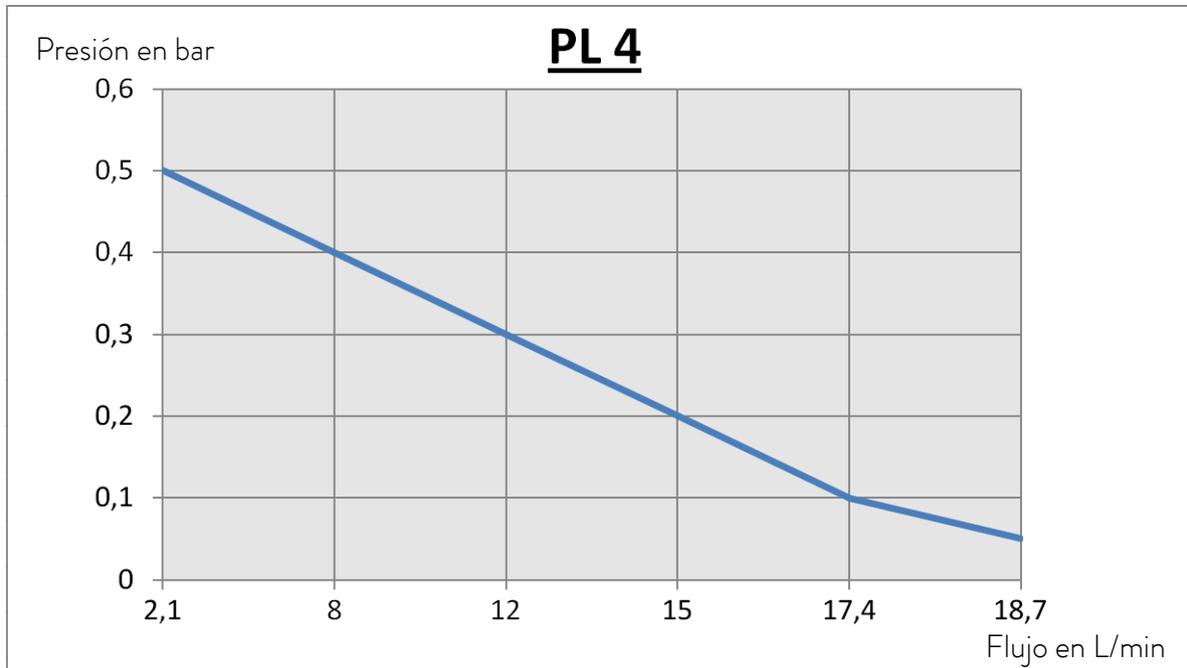
Potencial de calentamiento global (Global Warming Potential o GWP), comparado con CO₂ = 1,0

* Plazo de 100 años, según IPCC IV

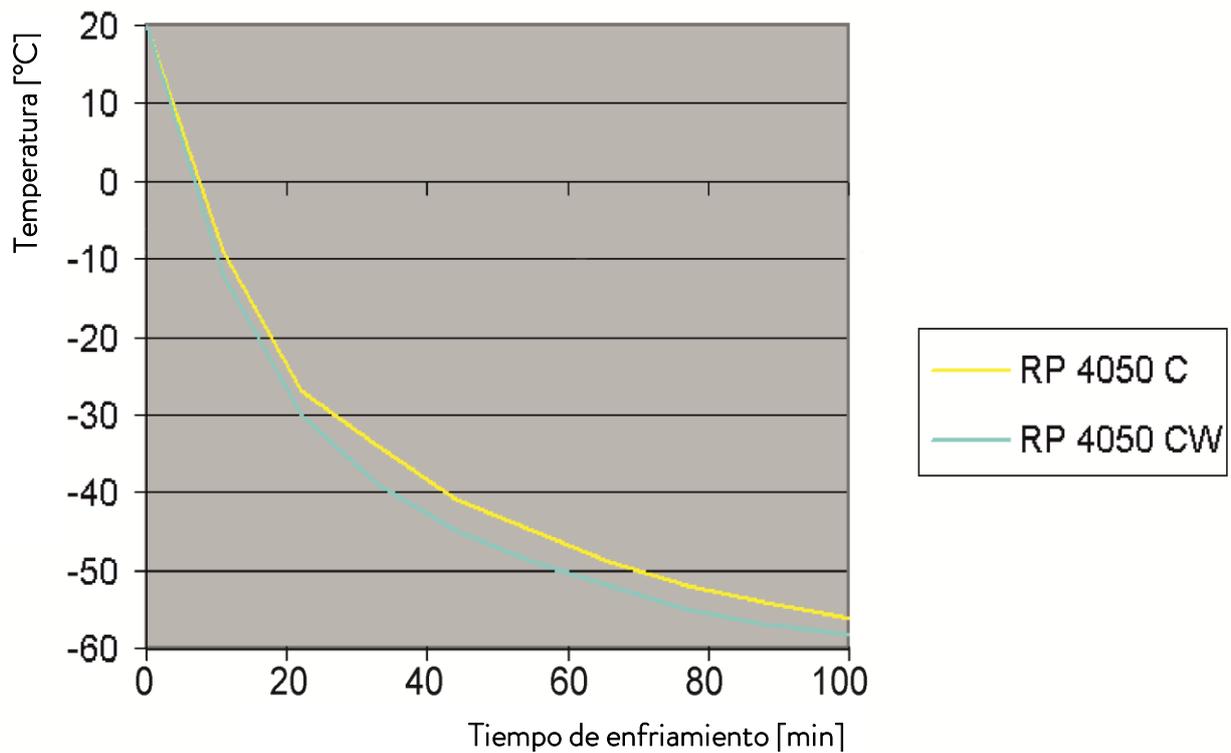
Curvas características de bomba

medidas con agua

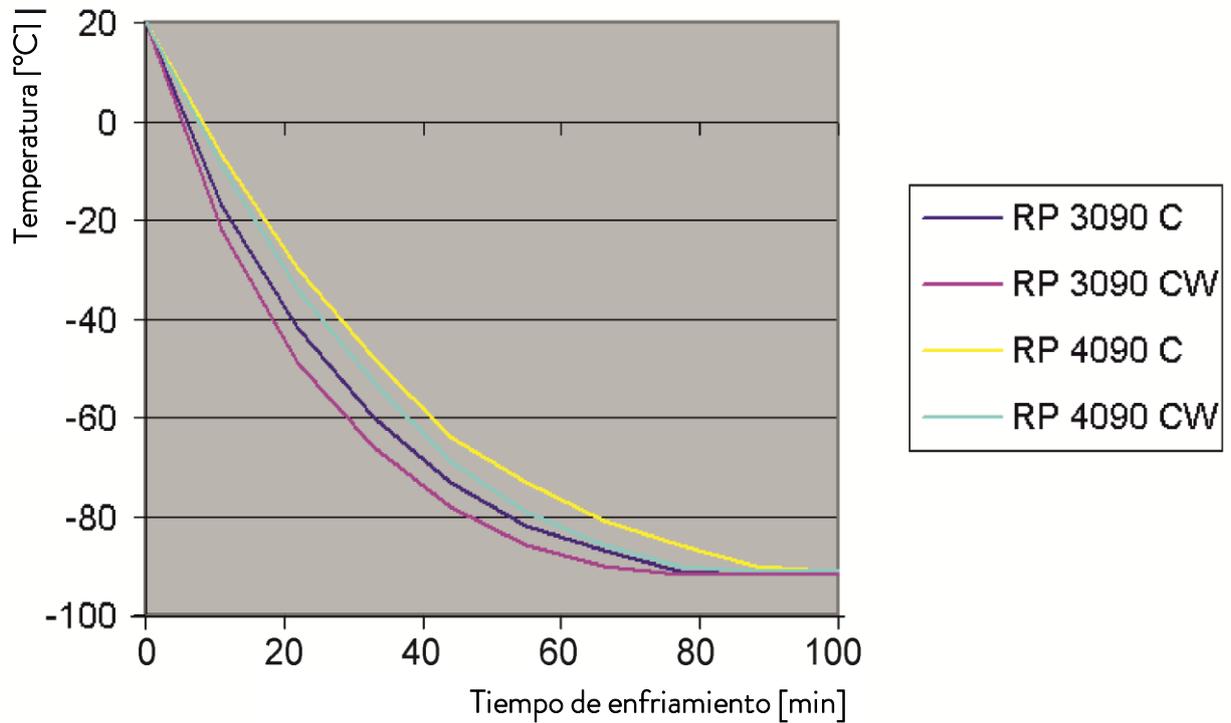
Bomba interna PL 4



Curvas de refrigeración



Curvas de refrigeración Casacadas

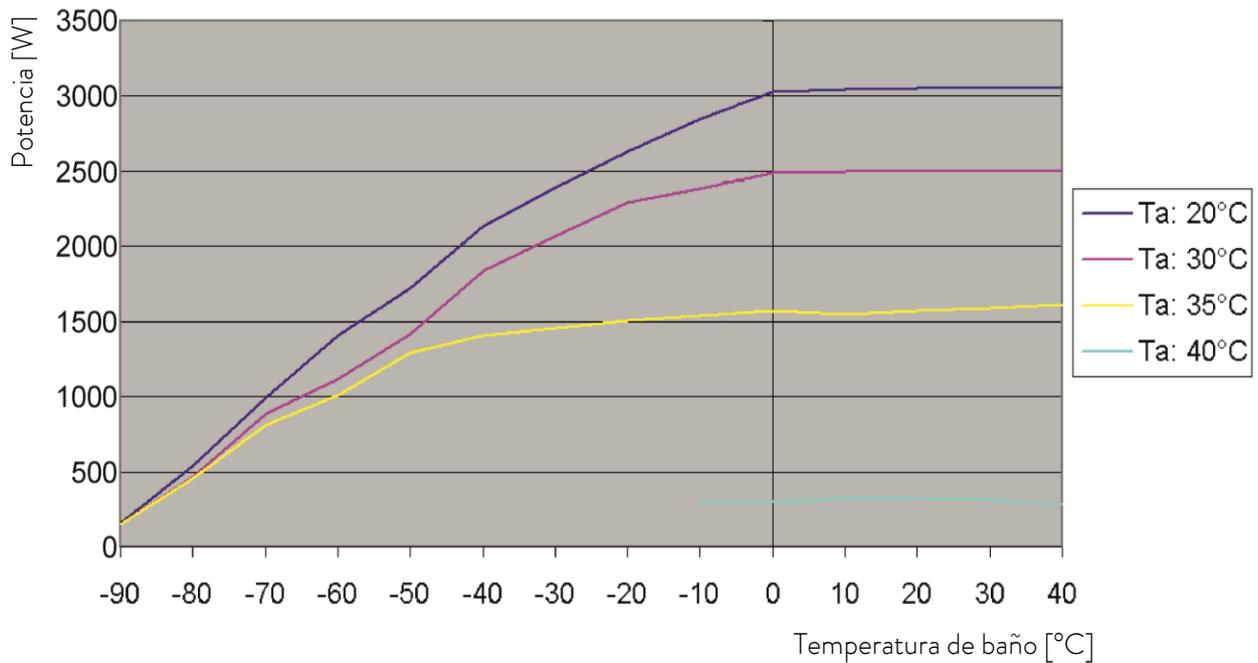


Curvas de enfriamiento:

Baño cerrado, líquido caloportador etanol, etapa de la bomba 6, tiempo en minutos, temperatura en °C.

Influencia de la temperatura ambiente en Kryomat refrigerados por aire RP 4090

Potencia a diferentes temperaturas ambiente



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.

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

Versión 02 - ES

13 Índice

A

Accesorios.....	123
Aceites caloportadores	32
Activación de Stand-by	45
Activar regulación externa.....	56
Activar Stand-by	54
Advertencia/alarma por nivel excesivo	93
Advertencias	90, 96
Agua de refrigeración.....	33
Ajustar el rendimiento de la bomba	54
Ajuste de valores numéricos.....	43
Ajustes de fábrica.....	64
Ajustes de nivel excesivo.....	93
Alarma de nivel insuficiente.....	92
Alarmas.....	90, 96
Alarmas y advertencias	90
Asistente SelfCheck	20, 90
Autoadaptación	88
Auto-comienzo.....	61
Autocomprobación	42

B

<i>BLQE</i> Bomba bloqueada	94
Bloquear el teclado <i>SAFE</i>	49
Bloquear teclado.....	49
Bloquear, teclado.....	49
Bomba	19
Bomba (Programa)	78
Bomba Varioflex	19
Bomba, externa.....	56
Boquilla de bomba	20
No utilizada	38
Botón de coma decimal	45
Botón de entrada	
Command	44
Master.....	43
Botón de signo.....	45
Botón Duo, Command	45
Botón Escape.....	44
Botones del cursor	44
Botones programables	45

C

Calentador de puente de baño.....	22
Calibración.....	67
Calibración sensor de temperatura.....	65
Calidad del agua de refrigeración	36

Casquillo 10S.....	53
Ciclo.....	79
Colector de suciedad	118
Compensación de valores nominales	63
Compensación, sensor de temperatura	65
Compresor.....	22
Con Ajuste.....	56
Condensación.....	22
Condensador	22
Conexión, bomba	20
Conjunto de parámetros de regulación.....	87
Conmutador de alimentación	41
Consultar el tipo de equipo	113
Consumidor	
Elevado.....	38
Externo.....	53
Consumo de corriente.....	58
Contacto del servicio técnico	122
Contraste.....	45
Control variable.....	57
Crear programa	74

D

Datos del equipo.....	113
Datos técnicos.....	124
Delete.....	75
Denominación de tipos.....	19
Desarrollo del programa	79
Desbloquear.....	49
Descalcificación	119
Desconexión.....	43
Desviación fuente.....	63
Distancia	30
Duración del segmento	77

E

<i>ER</i> Origen de regulación módulo analógico	57
Editar.....	75
Eliminación de residuos	33
<i>EP</i> Origen de regulación sensor externo	57
Error	90
<i>E5</i> Origen de regulación módulo serie	57
Especificaciones del agua de refrigeración.....	33, 36, 37
Estado.....	72, 73

Estado del equipo.....	113
EXT Sensor de temp. ext.....	54

F

Filtro.....	118
Formato de fecha.....	59
Fuente de alimentación.....	41
Fuentes de peligro	9
Función de rampa	81
Función de reloj conmutador.....	82
Funcionamiento	39
Funcionamiento acorde a los fines establecidos	9
Funciones de los botones.....	43

G

Gráfico.....	79
Graph Registrador gráfico	68
Grupo frigorífico	22

H

Historial de alarmas.....	114
---------------------------	-----

I

Idioma.....	42
Indicación de la temperatura del baño.....	42
Indicaciones de seguridad.....	3, 8
Info.....	80
Info. pantalla.....	48
Instrucciones para la eliminación de residuos	121
Interfaces.....	21
Interrumpir Programa.....	73
Interruptor principal de seguridad	41

L

<i>LEUEL</i> Alarma de nivel insuficiente	92
Limitación de corrección.....	85
Limpieza	118
Limpieza de la superficie del equipo ..	114
Limpieza del condensador	118
Líquido caloportador	
Comprobación.....	117
Selección.....	34
Viscosidad	20
Líquidos combustibles.....	32

Líquidos, combustibles	32
Lista de errores	90, 96
Llenado	31
Luminosidad	45

M

Mangueras.....	35
Mantenimiento	113, 115
Máquina frigorífica	22
Modificar ventana.....	48
Modo de funcionamiento de arranque	61
Módulo analógico	21, 109
Módulo de contacto.....	22, 110
Módulo de interfaz RS 232/48521, 102	
Módulo Profibus	22
Módulos.....	21, 100
Módulos de contactos.....	110
Módulos de interfaz.....	21, 100
Montar módulos	100

N

Nivel de bomba.....	55
Nivel de líquido	32
Nivel de rendimiento, bomba	20
Norma de CEM DIN EN 61326-1.....	9
Nota sobre la reparación.....	119
Números de serie Master	113

O

Out 1(Programa).....	78
----------------------	----

P

Parámetros.....	84
Parámetros fábrica	64
Peligros.....	9
Personal especializado, instruido.....	9
Piezas de recambio	122

Placa de características	16, 122
Plan semanal.....	82
Poner en fecha.....	59
Poner en hora.....	59
Potencia calorífica.....	22
Potencia refrigerante.....	30
Programador.....	70, 72
Protección contra exceso de temperatura	90
P_U Niveles de capacidad de bomba.....	54
$P_{UL EU}$ Nivel insuf. bomba.....	95
Punto de desconexión por exceso de temperatura	91

R

Rampa	70
Refrigerante.....	130
Volumen de relleno	130
Reloj.....	59, 82
Representación gráfica	68
Representaciones de pantalla	45
Resolución de fallos	120
Resolución de visualización	60

S

Screen Registrador gráfico	68
Segmento.....	70
Segmento "Start"	71
Seleccionar programa	72
Señales acústicas.....	65
Señales LED	44
Sensor interno, origen de regulación.....	57
SET Ajuste de valor nominal	51
Sistema de seguridad	20
Stand-by	43
Superventana.....	47
Supervisión del motor de la bomba	
Marcha en vacío	95
Sobrecarga	94

T

T end °C	75
Tapas de cierre.....	30
Técnica SmartCool	22
TEMP Alarma temp. excesiva.....	91
Temperatura	
Ajuste de valor nominal.....	51
Caída	53
Entorno	30
Externa.....	53
Resolución de visualización	60
Sensor externo	53
Temperatura ambiente	30
T_{ext} Mostrar temperatura externa.....	54
T_{fix} Temp. nominal preajustada	52
Tiempo (programa)	77
Tolerancia (programa)	77
Tono de señal.....	65
T_{set} Ajustar la temperatura nominal.....	52
Tubuladura de aspiración	19
Tubuladura de presión y aspiración.....	19
Tv manual/auto.....	85

V

Vaciado	31
Valores límite de temperatura	62
Valores límites.....	62
Válvula de derivación	20
Ventana básica	46
Ventana regular.....	46
Versión del software	113
Versión software	113
Volumen de relleno.....	130

W

WARN Advertencia	94
WARN 103 Adv. nivel exces.....	94

Página en blanco

Página en blanco

Fabricante

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

Teléfono: +49 (0)9343 503-0

Correo electrónico: info@lauda.de ° Internet: <https://www.lauda.de>