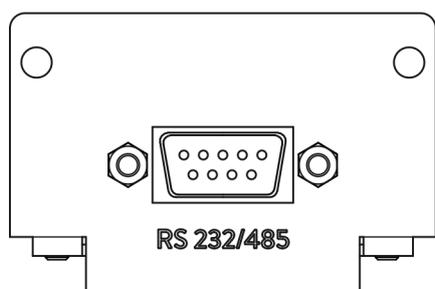


## Instrucciones de servicio

### Módulo de interfaz LRZ 926

Módulo RS 232/485 Advanced



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

Traducción de las instrucciones de servicio originales  
Q4DA-E.13-021, 3, es\_ES 13/08/2024 © LAUDA 2022  
Reemplaza la edición V2R6, V1R13

## Índice de contenido

<b>1</b>	<b>Aspectos generales.....</b>	<b>5</b>
1.1	Uso previsto.....	5
1.2	Compatibilidad.....	6
1.3	Modificaciones técnicas.....	6
1.4	Condiciones de garantía.....	6
1.5	Copyright.....	6
1.6	Contacto LAUDA.....	7
<b>2</b>	<b>Seguridad.....</b>	<b>8</b>
2.1	Indicaciones generales de seguridad y advertencia.....	8
2.2	Indicaciones sobre el módulo de interfaz.....	9
2.3	Capacitación del personal.....	9
<b>3</b>	<b>Desembalaje.....</b>	<b>10</b>
<b>4</b>	<b>Descripción del equipo.....</b>	<b>11</b>
4.1	Finalidad.....	11
4.2	Estructura.....	11
<b>5</b>	<b>Antes de la puesta en servicio.....</b>	<b>12</b>
5.1	Montaje del módulo de interfaz.....	12
5.2	Utilización de la caja de módulos.....	14
<b>6</b>	<b>Puesta en funcionamiento.....</b>	<b>15</b>
6.1	Asignación de contactos.....	15
6.1.1	Asignación de contactos RS 232.....	15
6.1.2	Asignación de contactos RS 485.....	17
6.2	Actualización del software.....	17
6.3	Generación del módulo.....	17
<b>7</b>	<b>Funcionamiento.....</b>	<b>19</b>
7.1	Estructura del menú.....	19
7.2	Funciones de la interfaz.....	19
7.2.1	Indicaciones generales.....	19
7.2.2	Derechos de manejo.....	21
7.2.3	Supervisión de la comunicación.....	22
7.2.4	Comandos de lectura.....	22
7.2.5	Comandos de escritura.....	28
7.2.6	Disponibilidad de las funciones de la interfaz.....	32
7.2.7	Mensajes de error.....	37
7.3	Software de control y automatización.....	38
<b>8</b>	<b>Mantenimiento.....</b>	<b>39</b>
<b>9</b>	<b>Fallos.....</b>	<b>40</b>

9.1	Alarma.....	40
9.2	Error.....	40
9.3	Advertencia.....	41
<b>10</b>	<b>Puesta fuera de servicio.....</b>	<b>42</b>
<b>11</b>	<b>Eliminación de residuos.....</b>	<b>43</b>
<b>12</b>	<b>Accesorios.....</b>	<b>44</b>
<b>13</b>	<b>Datos técnicos.....</b>	<b>45</b>
<b>14</b>	<b>Declaración de conformidad.....</b>	<b>46</b>
<b>15</b>	<b>Índice.....</b>	<b>47</b>

## 1 Aspectos generales

Muchos equipos de termorregulación de LAUDA cuentan con compartimentos modulares libres para la instalación de interfaces adicionales. El número, el tamaño y la disposición de los compartimentos modulares varían en función del equipo y se describen en el manual de instrucciones del equipo de termorregulación. Se pueden proporcionar dos compartimentos modulares adicionales con la caja de módulos LiBus, disponible como accesorio, que se conecta como carcasa externa a la interfaz LiBus del equipo de termorregulación.

Este manual de instrucciones describe el montaje y configuración del módulo de interfaz RS 232/485 (n.º de pedido LRZ 926).

La interfaz RS 232/485 se utiliza para controlar el equipo de termorregulación mediante el conjunto de comandos de LAUDA. Las funciones de interfaz que pueden utilizarse para ello se describen en los capítulos Comandos de escritura y Comandos de lectura.

### 1.1 Uso previsto

El módulo de interfaz solo puede utilizarse para su uso previsto y bajo las condiciones indicadas en este manual de instrucciones.

El módulo de interfaz solo debe utilizarse en los siguientes sectores:

- sectores de producción, control de calidad, investigación y desarrollo en entornos industriales

El módulo de interfaz es un accesorio y sirve para controlar y supervisar el equipo de termorregulación LAUDA. El módulo de interfaz se integra en el equipo y se conecta a la alimentación de 24 voltios. Solo puede instalarse en un equipo de termorregulación que admita la interfaz suministrada. En el capítulo "Compatibilidad" de este manual de instrucciones encontrará una lista de líneas de equipos compatibles.

También se permite el funcionamiento del módulo de interfaz en combinación con la caja de módulos LiBus (n.º de pedido LAUDA LCZ 9727). El montaje y la conexión de la caja de módulos también se describen en este manual de instrucciones.

#### Mal uso razonablemente previsible

- Funcionamiento en un equipo no compatible
- Funcionamiento en instalación en exteriores
- Funcionamiento en un área expuesta al peligro de explosión
- Funcionamiento tras un montaje incompleto
- Funcionamiento con conexiones o cables defectuosos o no estándar
- Funcionamiento en entornos sanitarios conforme a DIN EN 60601-1 o IEC 601-1

## 1.2 Compatibilidad

El módulo de interfaz está disponible como accesorio para las siguientes líneas de equipos de LAUDA:

- Integral IN
- PRO
- Variocool
- Variocool NRTL



### **Sin funcionamiento de interfaces del mismo tipo**

*Solo es posible utilizar una interfaz de tipo RS 232/485 para cada equipo de termostatación. Esto se aplica independientemente del modo de funcionamiento de la interfaz.*



### **Sin funcionamiento de diferentes interfaces**

*No se permite la combinación de la interfaz RS 232/485 con una interfaz Profibus, Profinet o CAN. Estas interfaces no pueden combinarse entre sí.*

## 1.3 Modificaciones técnicas

Queda prohibida cualquier modificación técnica sin el consentimiento por escrito del fabricante. En caso de que los daños se deban a la inobservancia, quedará cancelado cualquier derecho de garantía.

No obstante, LAUDA se reserva, por lo general, el derecho a realizar modificaciones técnicas.

## 1.4 Condiciones de garantía

LAUDA otorga de manera estándar un año de garantía.

## 1.5 Copyright

Este manual de instrucciones se ha elaborado, revisado y autorizado en alemán. En caso de divergencias en el contenido de las ediciones en otros idiomas, prevalecerá la información de la edición alemana. En caso de discrepancias, póngase en contacto con el servicio técnico de LAUDA, véase  Capítulo 1.6 «Contacto LAUDA» en la página 7.

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

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

## 1.6 Contacto LAUDA

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

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

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

### **Datos de contacto**

Servicio LAUDA

Teléfono: +49 (0)9343 503-350

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

## 2 Seguridad

### 2.1 Indicaciones generales de seguridad y advertencia



- Lea este manual de instrucciones con detenimiento antes del uso.
- Guarde el manual de instrucciones para tenerlo siempre a mano cuando utilice el módulo de interfaz.
- El manual de instrucciones forma parte del módulo de interfaz. Si se transmite el módulo de interfaz, también se debe entregar el manual de instrucciones.
- Este manual de instrucciones es válido en combinación con el manual de instrucciones del equipo de termorregulación en el que se ha instalado el módulo de interfaz.
- Las instrucciones de los productos de LAUDA están disponibles para su descarga en el sitio web de LAUDA: <https://www.lauda.de>
- En este manual de instrucciones hay indicaciones de advertencia y de seguridad que deben tenerse siempre en cuenta.
- Además, se imponen ciertos requisitos al personal, véase ↗ Capítulo 2.3 «Capacitación del personal» en la página 9.

#### Estructura de las indicaciones de advertencia

Señal de advertencia	Clase de peligro
	Peligro en general.
Palabra de advertencia	Significado
¡ADVERTENCIA!	Esta combinación de símbolo y palabra de advertencia indica una situación de peligro potencial que, si no se evita, puede provocar la muerte o lesiones graves.
¡AVISO!	Esta combinación de símbolo y palabra de advertencia indica una situación de peligro potencial que, si no se evita, puede provocar daños materiales y ambientales.

## 2.2 Indicaciones sobre el módulo de interfaz

- Desconecte siempre el equipo de termorregulación de la red eléctrica antes de instalar el módulo de interfaz o de conectar las interfaces.
- Tenga siempre en cuenta las medidas de seguridad recomendadas contra las descargas electrostáticas al manipular los módulos de interfaz.
- Evite el contacto de la placa con herramientas metálicas.
- No ponga el equipo de termorregulación en servicio hasta que la instalación del módulo de interfaz esté completamente terminada.
- Guarde los módulos de interfaz no utilizados embalados y según las condiciones ambientales prescritas.
- Utilice únicamente cables adecuados con una longitud suficiente para las conexiones de cables.
- Asegúrese de que los cables y las conexiones de enchufe estén apantallados de acuerdo con las normas CEM. LAUDA recomienda el uso de cables preconfeccionados.
- Tienda siempre los cables de forma adecuada y a prueba de tropiezos. Fije los cables que se hayan tendido y asegúrese de que no puedan dañarse durante el funcionamiento.
- Compruebe el estado de los cables e interfaces antes de cada operación.
- Limpie inmediatamente las partes sucias, especialmente las interfaces no utilizadas.
- Asegúrese de que las señales transmitidas a través de la interfaz se corresponden con los parámetros de funcionamiento admisibles del módulo de interfaz.

## 2.3 Capacitación del personal

### Personal especializado

El montaje de los módulos de interfaz debe ser realizado exclusivamente por personal cualificado. El personal especializado es el personal que puede evaluar el funcionamiento y los riesgos del equipo y del uso, basándose en su formación, sus conocimientos y su experiencia.

### 3 Desembalaje

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

 ¡AVISO! Descarga electrostática	
	Daños materiales
	<ul style="list-style-type: none"><li>● Tenga siempre en cuenta las medidas de seguridad contra las descargas electrostáticas.</li></ul>

Tenga en cuenta el siguiente orden de montaje:

1. Saque el módulo de interfaz del embalaje.
2. Utilice el embalaje exterior si desea colocar el módulo de interfaz en el lugar de instalación. Este está protegido contra la carga estática.
3. Elimine los materiales de embalaje de forma respetuosa con el medio ambiente después de la instalación, véase ↗ «Embalaje» en la página 43.

	<i>Si observa algún daño en el módulo de interfaz, póngase en contacto inmediatamente con el servicio técnico de LAUDA, véase ↗ Capítulo 1.6 «Contacto LAUDA» en la página 7.</i>
---	---

## 4 Descripción del equipo

### 4.1 Finalidad

El módulo RS 232/485 está previsto para su montaje en los equipos de termorregulación compatibles con la interfaz serie. La interfaz RS 232/485 permite controlar los equipos de termorregulación a través del conjunto de comandos de LAUDA (por ejemplo, el puesto de mando).

### 4.2 Estructura

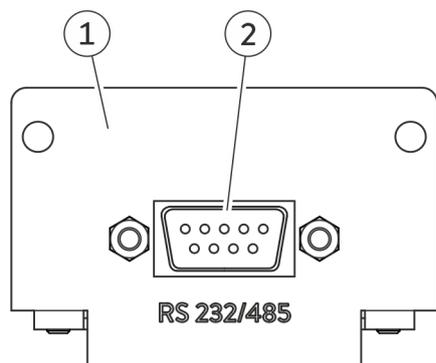


Fig. 1: Módulo RS 232/485

- 1 Panel con orificios para tornillos de sujeción
- 2 Casquillo Sub-D, 9 polos

El módulo RS 232/485 proporciona una interfaz serie con un casquillo D-Sub de 9 polos. Para la separación de potencial y para una mayor inmunidad a las interferencias, dispone de una separación galvánica mediante un optoacoplador. La conexión a un PC o puesto de mando se realiza mediante un cable con contactos 1:1, véase ↗ Capítulo 6.1.1 «Asignación de contactos RS 232» en la página 15.

## 5 Antes de la puesta en servicio

### 5.1 Montaje del módulo de interfaz

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



**¡ADVERTENCIA!**  
Contacto con componentes sometidos a tensión

#### Descarga eléctrica

- Antes de cualquier trabajo de montaje, desconecte el equipo de la red eléctrica.
- Tenga siempre en cuenta las medidas de seguridad contra las descargas electrostáticas.



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

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

Para fijar el módulo de interfaz, necesita 2 tornillos M3 x 10 y un destornillador adecuado.

Tenga en cuenta el siguiente orden de montaje:

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

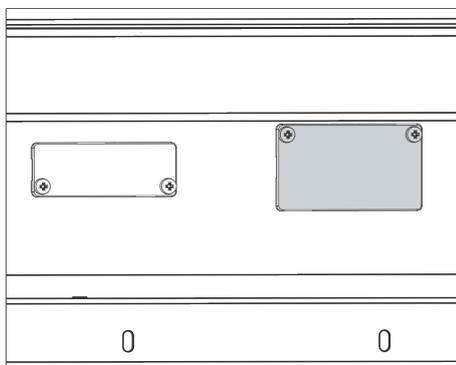


Fig. 2: Desmontaje de la tapa (esquema)

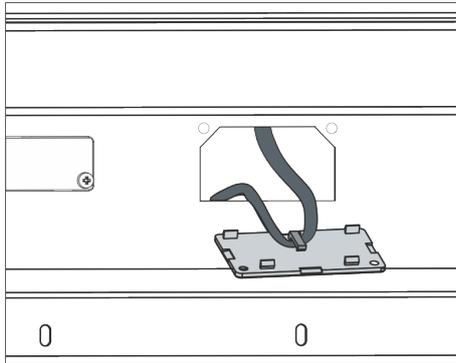


Fig. 3: Soltar el cable plano LiBus (esquema)

3. Retire la tapa del compartimento modular.
  - ▶ El compartimento modular está abierto. El cable plano LiBus está enganchado en el interior de la tapa y es fácilmente accesible.
4. Suelte el cable plano LiBus de la tapa.

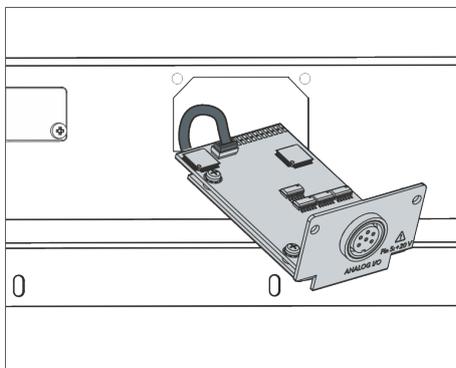


Fig. 4: Conexión del módulo de interfaz (esquema)

5. Conecte el conector rojo del cable plano LiBus al casquillo rojo de la placa del módulo de interfaz. El conector y el casquillo están diseñados con protección contra la polaridad inversa: Asegúrese de que el saliente del conector apunte a la ranura del casquillo.
  - ▶ El módulo de interfaz está correctamente conectado al equipo de termorregulación.
6. Introduzca el cable plano LiBus y el módulo de interfaz en el compartimento modular.

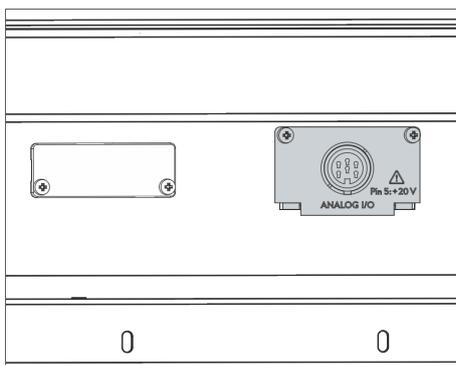


Fig. 5: Fijación del panel (esquema)

7. Atornille el panel a la carcasa con 2 tornillos M3 x 10.
  - ▶ La nueva interfaz del equipo de termorregulación está lista para funcionar.

## 5.2 Utilización de la caja de módulos

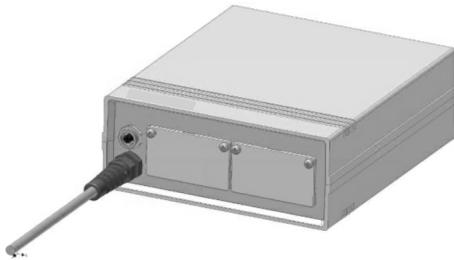


Fig. 6: La caja de módulos LiBus, n.º de pedido LCZ 9727

Con la caja de módulos LiBus, puede ampliar un equipo de termorregulación de LAUDA con dos compartimentos modulares adicionales. La caja de módulos está diseñada para módulos de interfaz con un panel de gran tamaño y se conecta al equipo de termorregulación a través de un casquillo LiBus libre.

El casquillo del equipo de termorregulación está etiquetado como **LiBus**.

Tenga en cuenta el siguiente orden de montaje:

1. Desconecte el equipo de termorregulación.
2. Desconecte el cable de la caja de módulos del equipo de termorregulación.
  - ▶ La caja de módulos está desconectada del suministro de corriente.
3. Compruebe qué interfaces están ya disponibles en el equipo de termorregulación y en la caja de módulos.



*Tenga en cuenta las indicaciones sobre la compatibilidad del módulo de interfaz. Instale un módulo de interfaz con el mismo tipo de interfaz solo si se permite el funcionamiento con varias de estas interfaces.*

4. Instale el módulo de interfaz necesario en la caja de módulos. Durante este proceso, tenga en cuenta las indicaciones para la instalación en un equipo de termorregulación, véase el capítulo "Montaje del módulo de interfaz".
5. Coloque la caja de módulos cerca del equipo de termorregulación.
6. Conecte el cable de la caja de módulos al casquillo LiBus del equipo de termorregulación.
  - ▶ Las interfaces de la caja de módulos están listas para el funcionamiento.

## 6 Puesta en funcionamiento

### 6.1 Asignación de contactos



Tenga en cuenta las siguientes indicaciones cuando confeccione los cables usted mismo:

- Los requisitos legales de CEM también se aplican a las conexiones de los cables. Utilice exclusivamente cables de conexión apantallados con conectores y casquillos apantallados.
- Proteja los equipos conectados a las entradas y salidas de baja tensión contra tensiones peligrosas. Garantice un aislamiento seguro según la norma DIN EN 61140. Use, por ejemplo, aislamiento doble o reforzado según la norma DIN EN 60730-1 o DIN 60950-1.
- Tenga en cuenta la asignación de contactos necesaria en cada caso, véase ↗ Capítulo 6.1.1 «Asignación de contactos RS 232» en la página 15 y ↗ Capítulo 6.1.2 «Asignación de contactos RS 485» en la página 17.

La interfaz RS 232/485 está diseñada como un casquillo Sub-D de 9 polos. La conexión de enchufe con una conexión de 9 o 25 polos a un PC o a un puesto de mando puede establecerse teniendo en cuenta las asignaciones de contactos que se indican a continuación. Los conectores deben estar siempre asegurados mediante el racor integrado.

Encontrará información sobre accesorios para la elaboración de cables de conexión en ↗ Capítulo 12 «Accesorios» en la página 44.

#### 6.1.1 Asignación de contactos RS 232

En las conexiones RS 232, los sistemas conectados utilizan las denominadas "señales handshake" para la transmisión de la información de estado. Estas permiten al sistema receptor detener la transmisión de datos cuando ya no puede procesarlos. De esta forma, el handshake contribuye a la protección contra la pérdida de datos.

La transmisión de la información de estado puede realizarse de dos formas diferentes:

- |                       |  |
|-----------------------|--|
| Handshake de software | - La información de estado forma parte de la transmisión de datos propiamente dicha. Un cable de tres hilos es suficiente, la señalización se realiza mediante una codificación adicional.   |
| Handshake de hardware | - La información de estado se transmite en paralelo con los datos. La información de estado no se añade a los datos de servicio, pero la señalización requiere líneas de señal adicionales. Para ello se necesita un cable de 7 hilos. |

### RS 232 con handshake de software

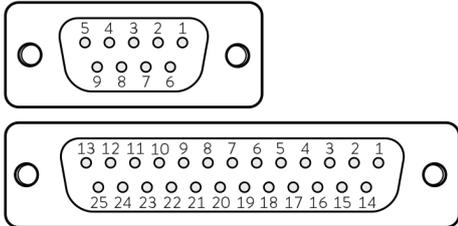


Fig. 7: Contactos del casquillo Sub-D, 9 y 25 polos

Para una conexión RS 232 con handshake de software se necesita un cable de 3 hilos con contactos 1:1 (no un cable de módem cero). En el PC, hay que ajustar el modo de funcionamiento *RS 232 sin handshake de hardware*. Los contactos no necesarios no se deben conectar. Dependiendo de la versión del casquillo Sub-D del PC, se aplica la siguiente asignación de contactos:

Tab. 1: Casquillos Sub-D para RS 232 con handshake de software

Equipo de termorregulación		PC/puesto de mando		
Señal	Contacto (9 polos)	Contacto (9 polos)	Contacto (25 polos)	Señal
TxD	2	2	3	RxD
RxD	3	3	2	TxD
GND	5	5	7	GND

### RS 232 con handshake de hardware

Para una conexión RS 232 con handshake de hardware se necesita un cable de 7 hilos con contactos 1:1 (no un cable de módem cero). Los contactos no necesarios no se deben conectar. Dependiendo de la versión del casquillo Sub-D del PC, se aplica la siguiente asignación de contactos:

Tab. 2: Casquillos Sub-D para RS 232 con handshake de hardware

Equipo de termorregulación		PC/puesto de mando		
Señal	Contacto (9 polos)	Contacto (9 polos)	Contacto (25 polos)	Señal
TxD	2	2	3	RxD
RxD	3	3	2	TxD
DSR	4	4	20	DTR
GND	5	5	7	GND
DTR	6	6	6	DSR
CTS	7	7	4	RTS
RTS	8	8	5	CTS

## 6.1.2 Asignación de contactos RS 485

La conexión RS 485 se realiza mediante un cable de 3 hilos; los contactos no necesarios no deben conectarse. Dependiendo de la versión del casquillo Sub-D en el sistema conectado, se aplica la siguiente asignación de contactos:

Tab. 3: Casquillo Sub-D para RS 485, 9 polos

Señal	Contacto
Datos A (-)	1
GND (opcional)	5
Datos B (+)	6

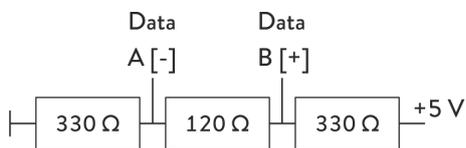


Fig. 8: Terminación RS 485



Un bus RS 485 requiere de forma imprescindible una terminación de bus en forma de red de terminación (véase la figura). Esto garantiza un estado de reposo definido en las fases de alta impedancia del funcionamiento del bus. Por lo general, esta red de terminación está integrada en la tarjeta insertable del PC (RS 485).

## 6.2 Actualización del software

En el caso de los equipos de termostatación con una versión de software más antigua, puede ser necesaria una actualización del software para que funcione la nueva interfaz.

1. Conecte el equipo de termostatación después de instalar la nueva interfaz.
2. Compruebe si la pantalla muestra una advertencia de software.
  - Advertencia 510 - 532 *SW Update Erford.* (actualización de software necesaria) o *SW too old* (software demasiado antiguo): Póngase en contacto con el servicio técnico de LAUDA, véase [Capítulo 1.6 «Contacto LAUDA»](#) en la página 7.
  - No hay advertencia de software: Ponga en funcionamiento el equipo de termostatación como de costumbre.

## 6.3 Generación del módulo

Para ver de qué generación es un módulo de interfaz, proceda de la siguiente manera:

1. Conecte el equipo de termostatación después de instalar el módulo de interfaz.
2. Presione la [tecla de introducción de datos] en el equipo de termostatación para acceder al menú.

3. En el equipo de termorregulación Integral IN, por ejemplo, seleccione los puntos de menú → *Estado del equipo* → *Versión de hardware*.  
En el equipo de termorregulación Variocool, por ejemplo, seleccione los puntos de menú → *Parámetros* → *Estado del equipo* → *Versión de hardware*.
  - ▶ Se abre la lista con las versiones de hardware.  
Si delante del índice de las placas de circuitos impresos aparece entre paréntesis el número de revisión (1), el módulo de interfaz integrado en el equipo de termorregulación pertenece a la segunda generación (con «Advanced» añadido al nombre).

## 7 Funcionamiento

### 7.1 Estructura del menú

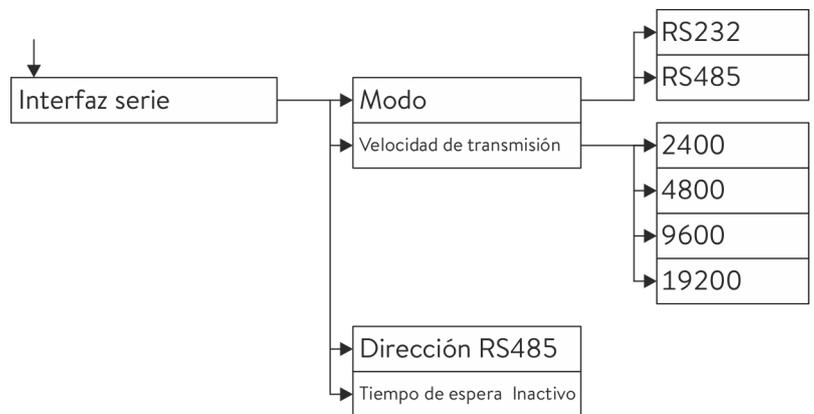


El menú siempre muestra solo las funciones que están disponibles para el equipo de termostato actual.

El menú para configurar la interfaz está integrado en el menú principal del equipo de termostato correspondiente:

Todas las unidades de mando excepto Master

Menú → Módulos → Interfaz serie



\* Solo para el funcionamiento según la norma RS485.

Fig. 9: Menú Interfaz RS 232/485

### 7.2 Funciones de la interfaz

Las funciones de la interfaz, como los comandos de lectura y escritura, permiten leer los parámetros de funcionamiento actuales del equipo de termostato y predefinir determinados ajustes y valores de proceso.

A continuación se presentan brevemente las funciones de la interfaz compatibles con la presente interfaz. Se clasifican temáticamente según el componente de que se trate y se identifican con un ID único. Dependiendo del equipamiento técnico de su equipo de termostato, el número y el alcance de las funciones de interfaz realmente disponibles pueden diferir de la enumeración aquí mostrada, véase el capítulo "Disponibilidad de las interfaces".

#### 7.2.1 Indicaciones generales

La comunicación tiene lugar según el principio Master-Slave. Los comandos al equipo de termostato solo pueden enviarse cuando se ha recibido la respuesta al comando anterior. Esto garantiza la asignación inequívoca de la consulta y la respuesta.

A continuación se presentan los comandos de escritura y lectura disponibles y el significado de los mensajes de error que pueden aparecer. Cuando utilice estos comandos, tenga en cuenta las siguientes indicaciones relativas a la sintaxis y la secuencia:

Los valores numéricos se dan en formato de separador decimal fijo; se permiten números con hasta 4 posiciones antes del separador decimal y hasta 2 posiciones después del separador decimal:

Tab. 4: Formato de datos permitidos

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

- Los mensajes de error se emiten con la sintaxis "ERR\_X":
  - ERR = Identificación como mensaje de error
  - X = Número de error (número entero sin cero a la izquierda, máximo 4 dígitos)
- El espacio " " y el guion bajo "\_" pueden utilizarse con el mismo significado.

#### Protocolo RS 232

- La interfaz trabaja con 1 bit de parada, 8 bits de datos y sin bit de paridad.
- 4 velocidades de transmisión ajustables: 2400, 4800, 9600 o 19200 baudios. 9600 baudios ajustados de fábrica.
- Los comandos procedentes del exterior deben terminar siempre con CR, CRLF o LFCR. La respuesta del equipo de termorregulación siempre termina con CRLF. Significado de las abreviaturas:
  - CR = Carriage Return (retorno de carro, hexadecimal: 0D)
  - LF = Line Feed (alimentación de línea, hexadecimal: 0A)
- Los comandos al equipo de termorregulación solo pueden enviarse cuando se ha recibido la respuesta al comando anterior. Esto garantiza la asignación inequívoca de la consulta y la respuesta.

#### Ejemplo

Ejemplo de la transferencia de valor nominal de 30,5 °C al equipo de termorregulación.

PC/puesto de mando	Equipo de termorregulación
"OUT_SP_00_30.5"CRLF	➔
➔	"OK"CRLF

#### Protocolo RS 485

- La interfaz trabaja con 1 bit de parada, 8 bits de datos y sin bit de paridad.
- 4 velocidades de transmisión ajustables: 2400, 4800, 9600 o 19200 baudios. 9600 baudios ajustados de fábrica.

- Los comandos de RS 485 van siempre precedidos de la dirección del equipo; se pueden distinguir hasta 128 direcciones de equipo. Las direcciones de equipo son siempre de 3 dígitos y se identifican mediante una "A" inicial: "A000\_..." – "A127\_...".
- Los comandos procedentes del exterior deben terminar siempre con CR. La respuesta del equipo de termorregulación siempre termina con CR.

## Ejemplo

Ejemplo de la transferencia de valor nominal de 30,5 °C al equipo de termorregulación. En este ejemplo se utiliza la dirección 15.

PC/puesto de mando	Equipo de termorregulación
"A015_OUT_SP_00_30.5"CR	➔
➔	"A015_OK"CR

## 7.2.2 Derechos de manejo

válido para los equipos de termorregulación Integral IN y Variocool NRTL

En cuanto se envía al equipo un comando de escritura a través de la interfaz, la interfaz asume automáticamente los derechos de manejo.



*Si otro puesto de mando ya cuenta con derechos de manejo exclusivos, la escritura no es posible y la interfaz responde con el mensaje de error 38.*

Si desea controlar el equipo desde otro puesto de mando, primero debe recuperar explícitamente los derechos de manejo para ello.

## Ejemplo

Si desea asumir el manejo y controlar el equipo a través de su teclado, debe accionar la tecla softkey con un símbolo de candado en la pantalla del equipo y confirmar la acción.

## Derechos de manejo exclusivos

Si se desea que ningún otro puesto de mando pueda asumir los derechos de manejo, tiene la posibilidad de reservar los derechos de manejo exclusivos para la interfaz mediante el comando con ID 34 (ajuste del valor de tiempo de espera para la comunicación). Para ello, el tiempo de espera debe ajustarse a un valor superior a 0 segundos.

Al mismo tiempo, con un valor de tiempo de espera superior a 0 se activa una supervisión de la comunicación ➔ Capítulo 7.2.3 «Supervisión de la comunicación» en la página 22.

Si se desea salir de nuevo del estado de los derechos de manejo exclusivos, el valor para el tiempo de espera de la supervisión de la comunicación debe restablecerse a 0. Esto desactiva la supervisión.

De esta manera, los derechos de manejo ya no son exclusivos y otro puesto de mando puede asumirlos en caso necesario.

A este respecto, consulte también el capítulo "Usuario y observador" en el manual de instrucciones de su equipo de termorregulación.

### 7.2.3 Supervisión de la comunicación

El comando de escritura con *ID 34* permite ajustar el valor de tiempo de espera para la supervisión de la comunicación. Si se ajusta un valor mayor que 0 segundos, se activa la supervisión de comunicación de la interfaz. Asimismo, es posible ajustar el valor de tiempo de espera a través del menú del equipo del módulo de interfaz. Si no se envía ningún comando a través de la interfaz durante el tiempo de espera ajustado, el tiempo de espera ha expirado y se detecta una interrupción de la conexión.

válido para los equipos de termostatación Integral IN, Variocool NRTL y PRO

En este caso, se emite la *Alarma 22* y el equipo:

- a) - Detiene la bomba, la calefacción y la máquina frigorífica si la función Safe Mode está desactivada.
- b) - Inicia el Safe Mode si la función Safe Mode está activada.

válido para el equipo de termostatación Variocool

En este caso, se emite la *Advertencia 503* y el equipo establece una vez el valor nominal de seguridad guardado (comando de escritura *ID 32*, ajuste de fábrica 20 °C) y sigue regulando la temperatura en este estado de funcionamiento.

También es necesario enviar cíclicamente mensajes aleatorios para que la supervisión detecte que la comunicación sigue activa.

Si se desea salir de nuevo del estado de supervisión de la comunicación, el valor para el tiempo de espera de la supervisión de la comunicación debe restablecerse a 0. Esto desactiva la supervisión.

El tiempo de espera también puede ajustarse a través del menú del equipo.

### 7.2.4 Comandos de lectura

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

Tab. 5: Temperatura

ID	Función	Unidad, resolución	Comando
2	Valor nominal temperatura	[°C]	IN_SP_00
3	Temperatura del baño (temperatura de avance)	[°C], 0,01 °C	IN_PV_00
4	Temperatura del baño (temperatura de avance)	[°C], 0,001 °C	IN_PV_10
5	Temperatura regulada (interno/Pt externo/analógico externo/serie externa)	[°C]	IN_PV_01
7	Temperatura externa T <sub>E</sub> (Pt)	[°C]	IN_PV_03
8	Temperatura externa T <sub>E</sub> (entrada analógica)	[°C]	IN_PV_04
14	Temperatura externa T <sub>E</sub> (Pt)	[°C], 0,001 °C	IN_PV_13
25	Punto de desconexión por exceso de temperatura T <sub>Max</sub>	[°C]	IN_SP_03
27	Limitación de la temperatura de avance TiH (valor límite superior)	[°C]	IN_SP_04
29	Limitación de la temperatura de avance TiL (valor límite inferior)	[°C]	IN_SP_05

ID	Función	Unidad, resolución	Comando
33	Valor nominal de temperatura $T_{set}$ en el Safe Mode (valor nominal Safe en caso de interrupción de comunicación).	[°C]	IN_SP_07
158	Magnitud de ajuste del regulador piloto en caso de regulación externa	[°C]	IN_PV_11
162	Punto de desconexión exceso de temperatura depósito (solo para Integral IN XT)	[°C]	IN_SP_12
163	Punto de desconexión exceso de temperatura retroceso (solo para Integral IN P)	[°C]	IN_SP_13

Tab. 6: Bomba

ID	Función	Unidad	Comando
6	Presión de avance/presión de la bomba, respecto a la atmosférica	[bar]	IN_PV_02
12	Caudal de la bomba (El regulador de paso continuo MID debe estar conectado)	[l/min]	IN_PV_07
18	Nivel de potencia de la bomba (solo para Integral IN XT/P y PRO)	[-]	IN_SP_01
31	Valor nominal presión de avance / presión de la bomba (solo para Integral IN XT/P con ajuste de control de presión)	[bar]	IN_SP_06
37	Valor nominal del regulador de paso continuo (El regulador de paso continuo MID debe estar conectado)	[l/min]	IN_SP_09
71	Estado del regulador de paso continuo: 0 = inactivo / 1 = activo	[-]	IN_MODE_05
154	Presión de avance del regulador de paso continuo, respecto a la atmosférica (El regulador de paso continuo MID debe estar conectado)	[bar]	IN_PV_09
156	Valor nominal de la limitación de presión en caso de regulador de paso continuo activo (El regulador de paso continuo MID debe estar conectado)	[bar]	IN_SP_10
157	Punto de desconexión por exceso de presión en caso de regulador de paso continuo activo (El regulador de paso continuo MID debe estar conectado)	[bar]	IN_SP_11
160	Posición de la válvula del regulador de paso continuo (El regulador de paso continuo MID debe estar conectado)	[%]	IN_PV_12

Tab. 7: Nivel de llenado

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

Tab. 8: Magnitud de ajuste

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

Tab. 9: Refrigeración

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

Tab. 10: Seguridad

ID	Función	Unidad	Comando
35	Tiempo de espera de comunicación a través de la interfaz (1 – 99 segundos; 0 = Off)	[s]	IN_SP_08
73	Estado Safe Mode: 0 = off (inactivo) / 1 = on (activo)	[–]	IN_MODE_06

Tab. 11: Parámetros de control

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

Tab. 12: Regulación

ID	Función	Unidad	Comando
59	Desvia. valor req.	[K]	IN_PAR_14
67	Regulación a la magnitud controlada X: 0 = interno / 1 = Pt externo / 2 = analógico externo / 3 = serie externa / 5 = Ethernet externo / 6 = EtherCAT externo / 7 = Pt 2 externo (solo para Integral)	[-]	IN_MODE_01
69	Fuente de desviación X para valor nominal: 0 = normal / 1 = Pt externo / 2 = analógico externo / 3 = serie externa / 5 = Ethernet externo / 6 = EtherCAT externo / 7 = Pt 2 externo (solo para Integral)	[-]	IN_MODE_04

Tab. 13: Derechos

ID	Función	Unidad	Comando
63	Estado del teclado Master: 0 = libre / 1 = bloqueado	[-]	IN_MODE_00
65	Estado del teclado unidad de mando a distancia: 0 = libre / 1 = bloqueado La unidad de mando a distancia debe estar conectada	[-]	IN_MODE_03

Tab. 14: Estado

ID	Función	Unidad	Comando
75	Estado standby: 0 = El equipo está activado / 1 = El equipo está desactivado	[-]	IN_MODE_02
107	Tipo de equipo (ejemplos de respuesta: "INT" o "INXT")	[-]	TYPE
130	Estado del equipo: 0 = OK / -1 = fallo	[-]	STATUS
131	<p>Diagnóstico del fallo; se emite una respuesta de 7 dígitos con el formato XXXXXXX, donde cada dígito X contiene una información del fallo (0 = ningún fallo / 1 = fallo).</p> <p>La siguiente información está definida para los siete dígitos del formato de respuesta:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1.er carácter = error</li> <li>■ 2.º carácter = alarma</li> <li>■ 3.er carácter = advertencia</li> <li>■ 4.º carácter = exceso de temperatura</li> <li>■ 5.º carácter = nivel bajo</li> <li>■ 6.º carácter = 0 (en caso de ajuste de alarma: nivel excesivo)</li> <li>■ 7.º carácter = falta el valor externo de regulación</li> </ul>	[-]	STAT
161	Número de serie, alfanumérico (10 caracteres)	[-]	SERIAL_NO

Tab. 15: Programador

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

Tab. 16: Entrada / salida de contacto

ID	Función	Unidad	Comando
96	Entrada de contacto 1: 0 = abierta / 1 = cerrada	[-]	IN_DI_01
98	Entrada de contacto 2: 0 = abierta / 1 = cerrada	[-]	IN_DI_02
100	Entrada de contacto 3: 0 = abierta / 1 = cerrada	[-]	IN_DI_03
102	Salida de contacto 1: 0 = abierta / 1 = cerrada	[-]	IN_DO_01
104	Salida de contacto 2: 0 = abierta / 1 = cerrada	[-]	IN_DO_02
106	Salida de contacto 3: 0 = abierta / 1 = cerrada	[-]	IN_DO_03

Tab. 17: Versión SW

ID	Función	Unidad	Comando
108	Sistema de regulación	[-]	VERSION_R
109	Sistema de protección	[-]	VERSION_S
110	Unidad de mando a distancia (Command) (Debe contar con unidad de mando a distancia)	[-]	VERSION_B
111	Sistema de refrigeración (solo para equipos con refrigeración activa)	[-]	VERSION_T
112	Módulo de interfaz analógico (Debe contar con módulo de interfaz)	[-]	VERSION_A
113	Regulador de paso continuo (MIDxx) (Debe contar con regulador de paso continuo)	[-]	VERSION_A_1
114	Módulo de interfaz RS 232/485 o Profibus/Profinet/CAN (Debe contar con módulo de interfaz)	[-]	VERSION_V
115	Módulo de interfaz Ethernet (Debe contar con módulo de interfaz)	[-]	VERSION_Y
116	Módulo de interfaz EtherCAT (Debe contar con módulo de interfaz)	[-]	VERSION_Z

ID	Función	Unidad	Comando
117	Módulo de interfaz contacto (Debe contar con módulo de interfaz)	[-]	VERSION_D
118	Válvula magnética del agua de refrigeración (debe contar con válvula magnética) (solo para Integral IN T)	[-]	VERSION_M_0
124	Bomba 0 (para Integral IN XT/P)	[-]	VERSION_P_0
125	Bomba 1 (para Integral IN XT/P, solo para equipos con bomba doble o bomba adicional)	[-]	VERSION_P_1
126	Sistema de calefacción 0	[-]	VERSION_H_0
127	Sistema de calefacción 1 (solo para equipos con calefacción > 16 kW)	[-]	VERSION_H_1
128	Interfaz Pt externa 0 (debe contar con un módulo de temperatura externo)	[-]	VERSION_E
129	Interfaz Pt externa 1 (debe contar con un segundo módulo de temperatura externo)	[-]	VERSION_E_1

Tab. 18: Superposición de presión

ID	Función (solo para equipos con superposición de presión)	Unidad	Comando
165	Presión teórica para superposición de presión (para Integral IN P)	[bar]	IN_SP_14
166	Presión del depósito de la superposición de presión (para Integral IN P)	[bar]	IN_PV_14
168	Histéresis superposición de presión (para Integral IN P)	[bar]	IN_SP_15

Tab. 19: Sistema de llenado

ID	Función	Unidad	Comando
169	Estado de la unidad de llenado y de vaciado (0 = inic., 1 = estado de reposo, 2 = termorregulación previa, 3 = vaciado, 4 = cambio de aplicación, 5 = prueba de estanqueidad, 6 = llenado, 7 = pausa, 8 = rellenado, 9 = puesta fuera de servicio)  Atención: La unidad de llenado y de vaciado debe estar conectada.	[-]	IN_MODE_07
172	Temperatura de vaciado	[°C]	IN_SP_16
174	Especificación de presión en la prueba de estanqueidad	[bar]	IN_SP_17
176	Duración de la prueba de estanqueidad	[s]	IN_PAR_16
178	Diferencia de presión máxima permitida en la prueba de estanqueidad	[bar]	IN_PAR_17
180	Tiempo de purga de aire al final del proceso de llenado	[s]	IN_PAR_18

ID	Función	Unidad	Comando
182	Nivel de llenado objetivo depósito de compensación del equipo de termorregulación en el proceso de llenado	[-]	IN_SP_18
184	Estado sistema automático de relleno para el depósito de la unidad de llenado y de vaciado (0 = inactivo, 1 = activo)	[-]	IN_MODE_08
186	Inicio sistema automático de relleno (nivel de llenado límite inferior -> relleno activo)	[%]	IN_PAR_19
188	Fin sistema automático de relleno (nivel de llenado límite superior -> relleno inactivo)	[%]	IN_PAR_20
189	Sistema llenado/vaciado presión flujo	[bar]	IN_PV_15
190	Sistema llenado/vaciado depósito nivel llenado	[%]	IN_PV_16
no para Integral IN T			

## 7.2.5 Comandos de escritura



### Ampliación respecto al tiempo de espera y derecho de usuario:

Al establecer el tiempo de espera (ID 34 + 35) no se establecen derechos de usuario exclusivos. En caso necesario, deben establecerse manualmente derechos de usuario exclusivos mediante el comando (ID 201 + 202). Sin embargo, para activar el derecho de usuario exclusivo es necesario que la función del tiempo de espera (tiempo de espera ≠ 0) esté activa. Por lo tanto, debe garantizarse que en caso de interrupción de la conexión se establezca o restablezca el derecho de usuario en el equipo de termorregulación.

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

Tab. 20: Temperatura

ID	Función	Unidad	Comando
1	Valor nominal temperatura	[°C]	OUT_SP_00_XXX.XX
15	Valor real de temperatura externa (a través de interfaz)	[°C]	OUT_PV_05_XXX.XX
26	Limitación de la temperatura de avance TiH (valor límite superior)	[°C]	OUT_SP_04_XXX.XX
28	Limitación de la temperatura de avance TiL (valor límite inferior)	[°C]	OUT_SP_05_XXX.XX
32	Valor nominal de temperatura $T_{set}$ en Safe Mode	[°C]	OUT_SP_07_XXX.XX

Tab. 21: Bomba

ID	Función	Unidad	Comando
17	Nivel de potencia de la bomba 1–8 (para Integral IN XT/P)	[-]	OUT_SP_01_XXX
30	Presión teórica (con ajuste control de presión) (para Integral IN XT/P)	[bar]	OUT_SP_06_X.XX

ID	Función	Unidad	Comando
36	Valor nominal del regulador de paso continuo (El regulador de paso continuo MID debe estar conectado)	[l/min]	OUT_SP_09_X.XX
70	Activar el regulador de paso continuo: 0 = desconexión / 1 = conexión	[-]	OUT_MODE_05_X
155	Valor nominal de la limitación de presión en caso de regulador de paso continuo activo (El regulador de paso continuo MID debe estar conectado y equipado con un sensor de presión integrado)	[bar]	OUT_SP_10_X.X

Tab. 22: Refrigeración

ID	Función	Unidad	Comando
23	Modo de funcionamiento de refrigeración: 0 = inactivo / 1 = activo / 2 = automático	[-]	OUT_SP_02_XXX

Tab. 23: Seguridad

ID	Función	Unidad	Comando
34	Tiempo de espera de comunicación a través de la interfaz (1 – 99 segundos; 0 = Off)	[s]	OUT_SP_08_XXX
72	Activación del Safe Mode	[-]	OUT_MODE_06_1

Tab. 24: Parámetros de control

ID	Función	Unidad	Comando
38	Parámetro de control Xp	[-]	OUT_PAR_00_XX.X
40	Parámetro de control Tn (5 – 180 s; 181 = Off)	[s]	OUT_PAR_01_XXX
42	Parámetro de control Tv	[s]	OUT_PAR_02_XXX
44	Parámetro de control Td	[s]	OUT_PAR_03_XX.X
46	Parámetro de control KpE	[-]	OUT_PAR_04_XX.XX
48	Parámetro de control TnE (0 – 9000 s; 9001 = Off)	[s]	OUT_PAR_05_XXXX
50	Parámetro de control TvE (5 = Off)	[s]	OUT_PAR_06_XXXX
52	Parámetro de control TdE	[s]	OUT_PAR_07_XXXX.X
54	Limitación de corrección	[K]	OUT_PAR_09_XXX.X
56	Parámetro de control XpF	[-]	OUT_PAR_10_XX.X
60	Parámetro de control Prop_E	[K]	OUT_PAR_15_XXX

Tab. 25: Regulación

ID	Función	Unidad	Comando
58	Desvia. valor req.	[K]	OUT_PAR_14_XXX.X
66	Regulación a la magnitud controlada X: 0 = interno / 1 = Pt externo / 2 = analógico externo / 3 = serie externa / 5 = Ethernet externo / 6 = EtherCAT externo / 7 = Pt 2 externo (solo para Integral)	[-]	OUT_MODE_01_X
68	Fuente de desviación X para valor nominal: 0 = normal / 1 = Pt externo / 2 = analógico externo / 3 = serie externa / 5 = Ethernet externo / 6 = EtherCAT externo / 7 = Pt 2 externo	[-]	OUT_MODE_04_X

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

Tab. 26: Derechos

ID	Función	Unidad	Comando
62	Teclado Master (corresponde a "KEY"): 0 = habilitar / 1 = bloquear	[-]	OUT_MODE_00_X
64	Teclado de la unidad de mando a distancia (Command): 0 = habilitar / 1 = bloquear	[-]	OUT_MODE_03_X

Tab. 27: Estado

ID	Función	Unidad	Comando
74	Encender/apagar equipo (standby)	[-]	START / STOP

Tab. 28: Programador

ID	Función	Unidad	Comando
76	Seleccionar el programa para el que se deban aplicar los siguientes comandos (X = 1 – 5). Al encender el equipo de termorregulación, el programa 5 está seleccionado por defecto.  Atención: Al ejecutar el comando, se detiene un programa que pueda estar en ejecución.	[-]	RMP_SELECT_X
78	Iniciar el programador	[-]	RMP_START
79	Pausar el programador	[-]	RMP_PAUSE
80	Continuar el programador (tras la pausa)	[-]	RMP_CONT
81	Finalizar programador	[-]	RMP_STOP
83	Borrar programa (todos los segmentos)	[-]	RMP_RESET

ID	Función	Unidad	Comando
84	Segmento del programador	[-]	RMP_OUT_00_[Temp.]_[Tiempo]_[Tol]_[Nivel bomba]
89	Número ajustado de ejecuciones del programa XXX = 1 - 250; 0 = infinito	[-]	RMP_OUT_02_XXX

Tab. 29: Superposición de presión

ID	Función (solo para equipos con superposición de presión)	Unidad	Comando
164	Presión teórica para superposición de presión (para Integral IN P)	[bar]	OUT_SP_14_XXX
167	Histéresis superposición de presión (para Integral IN P)	[bar]	OUT_SP_15_XXX

Tab. 30: Sistema de llenado

ID	Función	Unidad	Comando
170	Acción en la unidad de llenado y vaciado (0 = ninguno acción, 1 = iniciar vaciado, 2 = iniciar llenado)  Atención: La unidad de llenado y de vaciado debe estar conectada.	[-]	OUT_MODE_07_[valor]
171	Temperatura de vaciado	[°C]	OUT_SP_16_[valor]
173	Especificación de presión en la prueba de estanqueidad	[-]	OUT_SP_17_[valor]
175	Duración de la prueba de estanqueidad	[-]	OUT_PAR_16_[valor]
177	Diferencia de presión máxima permitida en la prueba de estanqueidad	[-]	OUT_PAR_17_[valor]
179	Tiempo de purga de aire al final del proceso de llenado	[-]	OUT_PAR_18_[valor]
181	Nivel de llenado objetivo depósito de compensación del equipo de termorregulación en el proceso de llenado	[-]	OUT_SP_18_[valor]
183	Estado sistema automático de relleno para el depósito de la unidad de llenado y de vaciado (0 = inactivo, 1 = activo)	[-]	OUT_MODE_08_[valor]
185	Inicio sistema automático de relleno (nivel de llenado límite inferior -> relleno activo)	[%]	OUT_PAR_19_[valor]
187	Fin sistema automático de relleno (nivel de llenado límite superior -> relleno inactivo)	[%]	OUT_PAR_20_[valor]
no para Integral IN T			

## 7.2.6 Disponibilidad de las funciones de la interfaz

La siguiente tabla muestra los comandos de lectura y escritura proporcionados por el módulo de interfaz del equipo de termorregulación para todas las líneas de equipos compatibles.



Las funciones especiales (por ejemplo, "[ID 6] Presión de avance/ Presión de la bomba") solo están disponibles si el equipo de termorregulación está equipado correspondientemente. En caso dado, los accesorios opcionales deben estar correctamente conectados y operativos.

ID	Integral IN			Variocool		PRO
	IN...XT *	IN...P*	IN...T *	VC NRTL	VC	
1	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4	✓	✓	✓	✓	✓	✓
5	✓	✓	✓	✓	✓	✓
6	✓	✓	–	–	–	–
7	✓	✓	✓	✓	✓	✓
8	✓	✓	✓	✓	✓	✓
9	✓	✓	✓	✓	✓	✓
11	✓	✓	✓	✓	✓	✓
12	✓	✓	✓	✓	–	–
13	✓	✓	✓	✓	✓	✓
14	✓	✓	✓	✓	✓	✓
15	✓	✓	✓	✓	✓	✓
17	✓	✓	–	–	–	✓
18	✓	✓	–	–	–	✓
23	✓	✓	✓	✓	✓	✓
24	✓	✓	✓	✓	✓	✓
25	✓	✓	✓	–	–	✓
26	✓	✓	✓	✓	✓	✓
27	✓	✓	✓	✓	✓	✓
28	✓	✓	✓	✓	✓	✓
29	✓	✓	✓	✓	✓	✓
30	✓	✓	–	–	–	–
* Tipo de equipo según la placa de características						

ID	Integral IN			Variocool		PRO
	IN...XT *	IN...P*	IN...T *	VC NRTL	VC	
31	✓	✓	–	–	–	–
32	✓	✓	✓	✓	✓	✓
33	✓	✓	✓	✓	✓	✓
34	✓	✓	✓	✓	✓	✓
35	✓	✓	✓	✓	✓	✓
36	✓	✓	✓	✓	–	–
37	✓	✓	✓	✓	–	–
38	✓	✓	✓	✓	✓	✓
39	✓	✓	✓	✓	✓	✓
40	✓	✓	✓	✓	✓	✓
41	✓	✓	✓	✓	✓	✓
42	✓	✓	✓	✓	✓	✓
43	✓	✓	✓	✓	✓	✓
44	✓	✓	✓	✓	✓	✓
45	✓	✓	✓	✓	✓	✓
46	✓	✓	✓	✓	✓	✓
47	✓	✓	✓	✓	✓	✓
48	✓	✓	✓	✓	✓	✓
49	✓	✓	✓	✓	✓	✓
50	✓	✓	✓	✓	✓	✓
51	✓	✓	✓	✓	✓	✓
52	✓	✓	✓	✓	✓	✓
53	✓	✓	✓	✓	✓	✓
54	✓	✓	✓	✓	✓	✓
55	✓	✓	✓	✓	✓	✓
56	✓	✓	✓	✓	✓	✓
57	✓	✓	✓	✓	✓	✓
58	✓	✓	✓	✓	✓	✓
59	✓	✓	✓	✓	✓	✓
60	✓	✓	✓	✓	✓	✓
61	✓	✓	✓	✓	✓	✓
62	✓	✓	✓	✓	✓	✓
* Tipo de equipo según la placa de características						

ID	Integral IN			Variocool		PRO
	IN...XT *	IN...P*	IN...T *	VC NRTL	VC	
63	✓	✓	✓	✓	✓	✓
64	✓	✓	✓	✓	✓	✓
65	✓	✓	✓	✓	✓	✓
66	✓	✓	✓	✓	✓	✓
67	✓	✓	✓	✓	✓	✓
68	✓	✓	✓	✓	✓	✓
69	✓	✓	✓	✓	✓	✓
70	✓	✓	✓	✓	-	-
71	✓	✓	✓	✓	-	-
72	✓	✓	✓	✓	-	✓
73	✓	✓	✓	✓	-	✓
74	✓	✓	✓	✓	✓	✓
75	✓	✓	✓	✓	✓	✓
76	✓	✓	✓	✓	-	-
77	✓	✓	✓	✓	-	-
78	✓	✓	✓	✓	-	-
79	✓	✓	✓	✓	-	-
80	✓	✓	✓	✓	-	-
81	✓	✓	✓	✓	-	-
83	✓	✓	✓	✓	-	-
84	✓	✓	✓	✓	-	-
85	✓	✓	✓	✓	-	-
88	✓	✓	✓	✓	-	-
89	✓	✓	✓	✓	-	-
90	✓	✓	✓	✓	-	-
92	✓	✓	✓	✓	-	-
94	✓	✓	✓	✓	-	-
96	✓	✓	✓	✓	✓	✓
98	✓	✓	✓	✓	✓	✓
100	✓	✓	✓	✓	✓	✓
102	✓	✓	✓	✓	✓	✓
104	✓	✓	✓	✓	✓	✓
* Tipo de equipo según la placa de características						

ID	Integral IN			Variocool		PRO
	IN...XT *	IN...P*	IN...T *	VC NRTL	VC	
106	✓	✓	✓	✓	✓	✓
107	✓	✓	✓	✓	✓	✓
108	✓	✓	✓	✓	✓	✓
109	✓	✓	✓	✓	✓	✓
110	✓	✓	✓	✓	✓	✓
111	✓	✓	✓	✓	✓	✓
112	✓	✓	✓	✓	✓	✓
113	✓	✓	✓	✓	-	-
114	✓	✓	✓	✓	✓	✓
115	✓	✓	✓	✓	✓	✓
116	✓	✓	✓	✓	✓	✓
117	✓	✓	✓	✓	✓	✓
118	-	-	✓	-	-	✓
119	-	-	-	-	-	✓
120	-	-	-	-	-	-
121	-	-	-	-	-	-
122	-	-	-	-	-	-
124	✓	✓	-	-	-	-
125	✓	✓	-	-	-	-
126	✓	✓	✓	✓	-	-
127	✓	✓	✓	✓	-	-
128	✓	✓	✓	✓	✓	✓
129	✓	✓	✓	✓	-	-
130	✓	✓	✓	✓	✓	✓
131	✓	✓	✓	✓	✓	✓
154	✓	✓	✓	-	-	-
155	✓	✓	✓	-	-	-
156	✓	✓	✓	-	-	-
157	✓	✓	✓	-	-	-
158	✓	✓	✓	✓	-	-
160	-	-	-	-	-	-
161	✓	✓	✓	✓	✓	✓
* Tipo de equipo según la placa de características						

ID	Integral IN			Variocool		PRO
	IN...XT *	IN...P*	IN...T *	VC NRTL	VC	
162	✓	–	–	–	–	–
163	–	✓	–	–	–	–
164	–	✓	–	–	–	–
165	–	✓	–	–	–	–
166	–	✓	–	–	–	–
167	–	✓	–	–	–	–
168	–	✓	–	–	–	–
169	✓	✓	–	–	–	–
170	✓	✓	–	–	–	–
171	✓	✓	–	–	–	–
172	✓	✓	–	–	–	–
173	✓	✓	–	–	–	–
174	✓	✓	–	–	–	–
175	✓	✓	–	–	–	–
176	✓	✓	–	–	–	–
177	✓	✓	–	–	–	–
178	✓	✓	–	–	–	–
179	✓	✓	–	–	–	–
180	✓	✓	–	–	–	–
181	✓	✓	–	–	–	–
182	✓	✓	–	–	–	–
183	✓	✓	–	–	–	–
184	✓	✓	–	–	–	–
185	✓	✓	–	–	–	–
186	✓	✓	–	–	–	–
187	✓	✓	–	–	–	–
188	✓	✓	–	–	–	–
189	✓	✓	–	–	–	–
190	✓	✓	–	–	–	–
* Tipo de equipo según la placa de características						

## 7.2.7 Mensajes de error

A continuación se describen los mensajes de error de los módulos de interfaz. Después de un comando erróneo, se emite la secuencia de caracteres *ERR\_X* o *ERR\_XX*.

Error	Descripción
ERR_2	Datos introducidos erróneos (p. ej., desbordamiento de tampón)
ERR_3	Comando erróneo
ERR_5	Error de sintaxis en el valor
ERR_6	Valor no permitido
ERR_8	Módulo o valor no presentes
ERR_30	Programador, todos los segmentos ocupados
ERR_31	Ninguna especificación de valor teórico posible. La función "dev. valor req." está activa.
ERR_32	$T_iH \leq T_iL$
ERR_33	Falta sensor externo
ERR_34	Valor analógico no presente
ERR_35	Sistema automático establecido
ERR_36	Ninguna especificación de valor teórico posible, el programador está en funcionamiento o en pausa
ERR_37	Inicio del programador no posible (la entrada de valor teórico analógica está activada)
ERR_38	El usuario no tiene los derechos para ejecutar el comando. Otro puesto de mando tiene derechos de usuario exclusivos por lo que no está permitido escribir en esta interfaz.
ERR_39	La operación no está permitida. El modo de seguridad está activo
ERR_40	La operación no está permitida. El modo de seguridad está desactivado.
ERR_41	La operación no está permitida. El equipo de termorregulación está en estado de error.

## 7.3 Software de control y automatización

### Terminal

Puede utilizar un programa de terminal para la comunicación con el equipo de termorregulación. Por ejemplo, puede encontrar el freeware *RealTerm* en la siguiente dirección: <https://realterm.sourceforge.io/>

Para la conexión con el equipo de termorregulación se necesitan los siguientes ajustes:

1. Inicie el programa de terminal en el sistema conectado.
2. Abra la pestaña *Port* :
  - Seleccione la velocidad de transmisión ajustada en el campo *Baud* .
  - Seleccione el puerto COM utilizado en el campo *Port* .
  - Confirme su selección con *Open* .

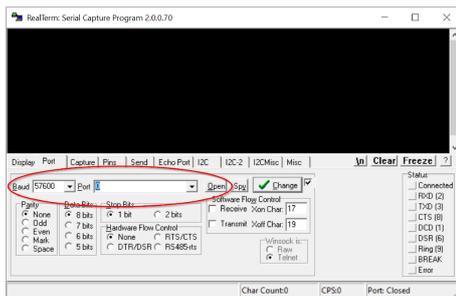


Fig. 10: Ejemplo RealTerm: Seleccionar la velocidad de transmisión y el puerto COM

3. En la pestaña *Display* , active la opción *Half Duplex* .

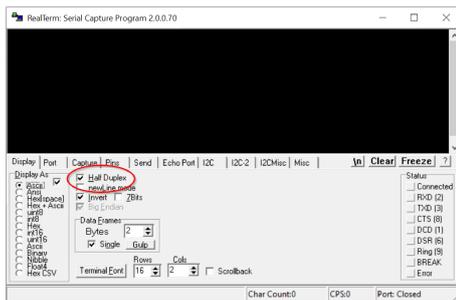


Fig. 11: Ajustar el tipo de transmisión

4. Abra la pestaña *Send* y active en el área *EOL* las opciones *+CR* y/o *+LF* .
5. Envíe un comando de prueba al equipo de termorregulación, por ejemplo, el comando de lectura "TYPE".
  - ▶ Si recibe la denominación del tipo de equipo como respuesta, por ejemplo, "ECO", la conexión se ha configurado correctamente.

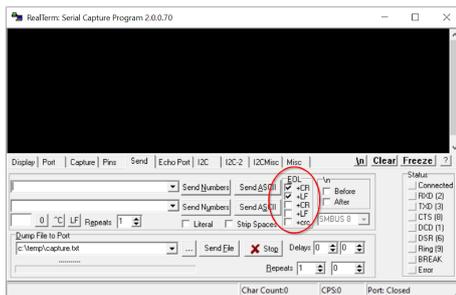


Fig. 12: Terminar las líneas de comando automáticamente con CR/LF

### LabVIEW

La herramienta de desarrollo de programas LabVIEW® de National Instruments <https://www.ni.com/de-de/shop/labview.html> permite crear un software cómodo y personalizado para controlar y automatizar el funcionamiento de los equipos de termorregulación. Para poder acceder a la interfaz utilizada aquí desde una perspectiva técnica de programas, encontrará controladores especialmente diseñados para LabVIEW® en el área de descargas del sitio web de LAUDA en: <https://www.lauda.de/de/services/download-center/filter/Software>

## 8 Mantenimiento

El módulo de interfaz no necesita mantenimiento.

Las conexiones del módulo de interfaz deben limpiarse regularmente para eliminar el polvo y la suciedad adheridos. Esto es especialmente válido para las interfaces no utilizadas.



**¡ADVERTENCIA!**  
Piezas bajo tensión en contacto con producto de limpieza

Descarga eléctrica, daños materiales

- Antes de la limpieza desconecte el equipo de la red.
- No deben penetrar agua ni otros líquidos.



**¡AVISO!**  
Reparación por personas no autorizadas

Daños materiales

- Las reparaciones deben ser realizadas solo por personal especializado.

1. Utilice un paño húmedo o un pincel para eliminar el polvo y la suciedad adheridos.
2. Si se usa aire comprimido: Ajuste siempre una presión de trabajo baja para evitar daños mecánicos en las conexiones.



*En caso de preguntas relativas a las adaptaciones técnicas, póngase en contacto con el servicio técnico de LAUDA, véase [↗](#) Capítulo 1.6 «Contacto LAUDA» en la página 7.*

## 9 Fallos

En caso de fallo, la interfaz distingue entre diferentes tipos de mensajes, por ejemplo, alarma, error y advertencia. El procedimiento para solucionar un fallo depende del equipo. A este respecto, tenga en cuenta las indicaciones correspondientes en el manual de instrucciones del equipo de termorregulación.



*Si no puede solucionar un fallo, póngase en contacto con el servicio técnico de LAUDA, véase  Capítulo 1.6 «Contacto LAUDA» en la página 7.*

### 9.1 Alarma

La interfaz RS 232/485 conoce los siguientes mensajes de alarma.

Tab. 31: Mensajes de alarma de RS 232/485

Código	Significado
11	Se activa si el comando con ID 15, valor real de temperatura externa, no se ha recibido durante varios segundos cuando se regula a la magnitud controlada "serie externa".
22	Se ha detectado una Interrupción de la conexión. No ha habido comunicación durante un período de tiempo superior al tiempo de espera ajustado.

### 9.2 Error

La interfaz RS 232/485 conoce los siguientes mensajes de error:

Tab. 32: Mensajes de error de RS 232/485

Código *	Significado
501 – 504, 507, 508	Hardware del módulo de interfaz defectuoso. Póngase en contacto con el servicio técnico de LAUDA.
505	Tensión interna de 24 V del módulo de interfaz demasiado baja.
506	Tensión interna de 24 V del módulo de interfaz demasiado alta.

### 9.3 Advertencia

La interfaz RS 232/485 conoce los siguientes mensajes de advertencia.

Tab. 33: Mensajes de advertencia de RS 232/485

Código	Significado
501	Comunicación interna sobrecargada.
502	Reinicio inesperado. Póngase en contacto con el servicio técnico de LAUDA si la advertencia aparece repetidamente.
503	Se ha detectado una Interrupción de la conexión. No ha habido comunicación durante un período de tiempo superior al tiempo de espera ajustado. Válido para las líneas de equipos Variocool y PRO.
508	Sistema de bus defectuoso. Póngase en contacto con el servicio técnico de LAUDA si la advertencia aparece repetidamente.
509	Módulo desconocido conectado.
510 – 532	Software del componente mencionado obsoleto. Póngase en contacto con el servicio técnico de LAUDA.

## 10 Puesta fuera de servicio



**¡ADVERTENCIA!**  
Contacto con componentes sometidos a tensión

### Descarga eléctrica

- Antes de cualquier trabajo de montaje, desconecte el equipo de la red eléctrica.
- Tenga siempre en cuenta las medidas de seguridad contra las descargas electrostáticas.

El módulo de interfaz se puede poner fuera de servicio desmontándolo del equipo de termorregulación:

1. Tenga en cuenta las indicaciones de  Capítulo 5.1 «Montaje del módulo de interfaz» en la página 12. Para el desmontaje, proceda en orden inverso.
2. Asegúrese de sujetar el cable de conexión LiBus en el interior de la tapa del compartimento modular.
3. Coloque la tapa en el compartimento modular libre para evitar que penetre suciedad en el equipo de termorregulación.
4. Proteja el módulo de interfaz contra la carga estática si desea almacenarlo. El lugar de almacenamiento debe cumplir las condiciones ambientales especificadas en los datos técnicos.
5. En caso de eliminación, siga las indicaciones de  «Equipo antiguo» en la página 43.

## 11 Eliminación de residuos

### Embalaje

Por regla general, el embalaje se compone de materiales respetuosos con el medio ambiente que son fácilmente reciclables si se eliminan adecuadamente.

1. Elimine los materiales de embalaje de acuerdo con las directrices de eliminación de residuos vigentes en su región.
2. Tenga en cuenta las especificaciones de la directiva 94/62/CE (embalajes y residuos de embalajes) si la eliminación se realiza en un estado miembro de la UE.

### Equipo antiguo



Al final de su ciclo de vida útil, es necesario poner el equipo fuera de servicio y eliminarlo de la manera adecuada.

1. Elimine el equipo de acuerdo con las directrices de eliminación aplicables en su región.
2. Tenga en cuenta la Directiva 2012/19/UE (RAEE, residuos de aparatos eléctricos y electrónicos) si la eliminación tiene lugar en un Estado miembro de la UE.

## 12 Accesorios

Hay disponibles cables de conexión completos y conectores para la elaboración de cables.

Tab. 34: Accesorios

Artículo	Número de pedido
Caja de módulos LiBus; ampliación de un equipo de termorregulación con hasta dos módulos de interfaz con panel de gran tamaño	LCZ 9727
Conector Sub-D 9, completo	EKS 210
Cable RS 232 apantallado, longitud 2 m	EKS 037
Cable RS 232 apantallado, longitud 5 m	EKS 057

### 13 Datos técnicos

Característica	Unidad	Valor/versión
<b>Módulo de interfaz</b>		
Número de pedido	[-]	LRZ 926
Tamaño del compartimento modular, an x al	[mm]	51 x 27
Dimensiones exteriores (sin conexión de enchufe), an x al x pr	[mm]	56 x 37 x 82
Peso	[kg]	0,1
Voltaje de servicio	[V CC]	24
Consumo máximo de corriente	[A]	0,1
Tipo de conexión	[-]	Casquillo SUB-D, 9 polos
Vida útil	[-]	El módulo de interfaz está diseñado para 20 000 horas de servicio.
<b>Condiciones ambientales</b>		
Humedad ambiental relativa	[%]	Humedad ambiental relativa máxima 80 % a una temperatura ambiente de 31 °C, humedad ambiental relativa con disminución lineal a 50 % a 40 °C.
Altitud máxima hasta	[m]	2000
Rango de temperatura ambiente	[°C]	5 – 40
Rango de temperatura para el almacenamiento y el transporte	[°C]	-20 – 60
Nivel de suciedad conforme a EN 60664-1 / VDE 0110-1	[-]	2
Grado de protección IP	[IP]	21

## 14 Declaración de conformidad



### DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD UE

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

Declaramos bajo nuestra exclusiva responsabilidad que los productos especificados a continuación

**Línea de equipos:** Accesorios **Número de serie:** a partir de S220000001

**Tipo de equipo:** módulos de interfaz  
LRZ 926, LRZ 927, LRZ 928, LRZ 929, LRZ 930, LRZ 931, LRZ 932, LRZ 933

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

- Directiva CEM 2014/35/UE
- Directiva RoHS 2011/65/UE en combinación con (UE) 2015/863

El funcionamiento de los productos solo está permitido con estos montados y conectados conforme al manual de instrucciones.

Normas aplicadas:

- DIN EN IEC 61326-1:2013-07

Representante autorizado para la elaboración de la documentación técnica:

Dr. Jürgen Dirscherl, director de Investigación y Desarrollo

Firmado por y en nombre de

LAUDA DR. R. WOBSEY GMBH & CO. KG

Lauda-Königshofen, 27/06/2022

Dr. Alexander Dinger, director de Gestión de Calidad

## 15 Índice

### A

Accesorios . . . . .	44
Actualización . . . . .	17
Actualización del software . . . . .	17
Advertencia . . . . .	41
Alarma . . . . .	40

### C

Caja de módulos . . . . .	14
Capacitación del personal (vista general) . . . . .	9
Comandos de escritura . . . . .	28
Comandos de lectura . . . . .	22
Compartimento modular . . . . .	12
Compatibilidad . . . . .	6
Contacto . . . . .	7
Copyright . . . . .	6

### D

Derechos de manejo . . . . .	21
------------------------------	----

### E

Eliminación de residuos	
Embalaje . . . . .	43
Equipo antiguo . . . . .	43
Error . . . . .	40
Estructura del menú . . . . .	19

### F

Fallo . . . . .	40
Finalidad . . . . .	11
Funciones de la interfaz . . . . .	19
Comandos de escritura . . . . .	28
Comandos de lectura . . . . .	22
Disponibilidad . . . . .	32

### G

Garantía . . . . .	6
Generación del módulo . . . . .	17

### I

Indicaciones de seguridad	
Generales . . . . .	8

Módulo de interfaz . . . . .	9
------------------------------	---

Interfaz RS 232/485	
Asignación de contactos . . . . .	15, 17

### L

LabVIEW . . . . .	38
Limpieza . . . . .	39

### M

Mal uso . . . . .	5
Mensaje de error . . . . .	40
Mensajes de error . . . . .	37
Modificaciones técnicas . . . . .	6
Módulo	
Compatibilidad . . . . .	6
Módulo de interfaz	
Caja de módulos . . . . .	14
Desembalaje . . . . .	10
Mantenimiento . . . . .	39
Montaje . . . . .	12
Puesta fuera de servicio . . . . .	42

### Módulo RS 232/485

Estructura . . . . .	11
----------------------	----

### P

Programa terminal . . . . .	38
-----------------------------	----

### R

RS 232/485	
Programa terminal . . . . .	38

### S

Servicio posventa . . . . .	7
Sintaxis . . . . .	19
Software	
LabVIEW . . . . .	38
Programa terminal . . . . .	38
Supervisión . . . . .	21, 22
Supervisión de la comunicación . . . . .	22

### U

Uso previsto . . . . .	5
------------------------	---









Fabricante:

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

Teléfono: +49 (0)9343 503-0

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