

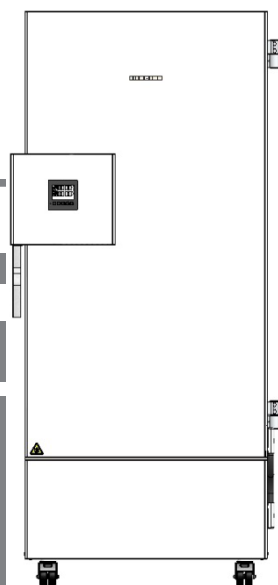
Traducción del manual de funcionamiento original

# Manual de Funcionamiento

Congelador de ultrabaja temperatura SUFsg

**Leer el manual de funcionamiento antes de la puesta en marcha**

	Modelo	Contenido bruto en litros	Variante de voltaje
	SUFsg 3501,001	402	230 V
	SUFsg 5001,001	491	230 V
	SUFsg 7001,001	728	230 V
	SUFsg 5001,123	491	208-230 V
	SUFsg 7001,123	728	208-230 V
Equipos UL	SUFsg 3501,137	402	115 V
	SUFsg 5001,137	491	115 V
	SUFsg 7001,137	728	115 V
Equipo con refrigeración por agua	SUFsg 5001,H72	491	230 V
	SUFsg 7001,H72	728	230 V



SUFsg 3501  
SUFsg 5001  
SUFsg 7001

**7083-442-00**

**LIEBHERR**

## Contenido

<b>1. SEGURIDAD .....</b>	<b>6</b>
1.1 Cualificación del personal .....	6
1.2 Manual de funcionamiento .....	6
1.3 Notas legales .....	6
1.3.1 Propiedad intelectual .....	7
1.4 Estructura de las normas de seguridad .....	7
1.4.1 Niveles de advertencia .....	7
1.4.2 Señal de peligro.....	7
1.4.3 Pictogramas.....	8
1.4.4 Estructura textual de las instrucciones de seguridad .....	8
1.5 Situación de los distintivos de seguridad en el aparato .....	9
1.6 Placa de características del equipo .....	10
1.7 Disposiciones generales de seguridad para la instalación y el funcionamiento del equipo .....	11
1.8 Utilización correcta .....	13
1.9 Usos erróneos previsibles.....	15
1.10 Riesgos residuales .....	15
1.11 Instrucciones de uso .....	17
1.12 Medidas de prevención de accidentes.....	17
<b>2. DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO .....</b>	<b>18</b>
2.1 Vista general del equipo.....	20
2.2 Carcasa de cierre y regulador.....	22
2.2.1 Funcionamiento de la cerradura de la puerta .....	22
2.3 Interruptor principal .....	23
2.4 Parte trasera del equipo.....	24
2.5 Las puertas.....	25
2.5.1 Puerta exterior .....	25
2.5.2 Puertas de compartimento .....	25
<b>3. LUGAR DE ENTREGA, TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO E INSTALACIÓN .....</b>	<b>26</b>
3.1 Desembalaje, control, lugar de entrega .....	26
3.2 Instrucciones para un transporte seguro .....	27
3.2.1 Desplazamiento del equipo dentro de un inmueble .....	27
3.2.2 Transporte fuera de un inmueble .....	28
3.3 Almacenaje.....	29
3.4 Lugar de instalación y condiciones ambientales .....	29
<b>4. INSTALACIÓN Y CONEXIONES .....</b>	<b>31</b>
4.1 Instrucciones de uso .....	31
4.2 Espaciadores .....	31
4.3 Pies de apoyo (solo SUFsg 3501) .....	31
4.4 Bandejas ajustables en altura .....	32
4.5 Conexiones de agua de refrigeración para los equipos con refrigeración por agua .....	34
4.5.1 Conexión de salida de agua de refrigeración para la refrigeración por agua .....	34
4.5.2 Conexión de entrada de agua de refrigeración para la refrigeración por agua .....	35
4.5.3 Kit de conexión para la conexión de agua de refrigeración .....	35
4.6 Conexión eléctrica.....	37
<b>5. VISIÓN GENERAL DE FUNCIÓN DEL REGULADOR DEL EQUIPO .....</b>	<b>38</b>
5.1 Estructura del menú del regulador y niveles de autorización .....	39
<b>6. PUESTA EN SERVICIO .....</b>	<b>40</b>
6.1 Ajustes básicos de fábrica .....	40
6.2 Comportamiento tras la activación del equipo .....	40

<b>7.</b>	<b>INTRODUCCIÓN DEL VALOR TEÓRICO DE TEMPERATURA.....</b>	<b>41</b>
7.1	Ajuste del valor de offset manual.....	42
<b>8.</b>	<b>ALMACENAMIENTO DE MUESTRAS EN EL EQUIPO .....</b>	<b>43</b>
<b>9.</b>	<b>CONFIGURACIÓN DE FUNCIONES ESPECIALES DEL REGULADOR .....</b>	<b>44</b>
<b>10.</b>	<b>CONTRASEÑA.....</b>	<b>45</b>
10.1	Consulta de contraseña .....	45
10.2	Asignación y cambio de la contraseña .....	45
10.2.1	Asignación y cambio de la contraseña para la autorización "User" .....	46
10.2.2	Asignación y cambio de la contraseña para la autorización "Admin" .....	46
10.3	Comportamiento durante y tras un fallo del suministro eléctrico y desconexión del equipo .....	47
<b>11.</b>	<b>REGULADOR DE SEGURIDAD (DISPOSITIVO DE SEGURIDAD DE TEMPERATURA) .....</b>	<b>47</b>
11.1	Ajuste del modo del regulador de seguridad .....	48
11.2	Ajuste del valor del regulador de seguridad.....	48
11.3	Mensaje y procedimiento en caso de alarma .....	49
11.4	Control de funcionamiento .....	49
<b>12.</b>	<b>AJUSTES GENERALES DEL REGULADOR .....</b>	<b>50</b>
12.1	Selección del idioma del menú .....	50
12.2	Selección de la unidad de temperatura .....	50
12.3	Ajuste de la fecha actual.....	51
12.4	Ajuste de la hora actual.....	52
12.5	Función de selección del idioma al reiniciar el equipo.....	52
12.6	Introducción de la dirección del equipo.....	53
12.7	Ajuste del brillo de la pantalla .....	53
<b>13.</b>	<b>AJUSTES DEL LÍMITE DE ALARMA PARA ALARMA DE RANGO Y DE LOS RETRASOS DE ALARMA .....</b>	<b>54</b>
13.1	Ajuste del retraso de alarma de puerta abierta.....	54
13.2	Ajuste del retraso de alarma de rango.....	54
13.3	Ajuste del límite de alarma para alarma de rango .....	55
<b>14.</b>	<b>FUNCIONES DE ALARMA .....</b>	<b>56</b>
14.1	Mensajes de alarma.....	56
14.2	Mensajes de información .....	58
14.3	Activar / desactivar la alarma acústica (zumbador) .....	58
14.4	Medidas en caso de alarma .....	59
14.4.1	Alarma de temperatura del regulador de seguridad.....	59
14.4.2	Alarma de rango de temperatura (temperatura demasiado alta / baja) .....	59
14.4.3	Alarma de puerta abierta .....	60
14.4.4	Alarma de fallo de red .....	60
14.4.5	Mensajes del sistema de gestión de la batería .....	61
14.4.6	Mensajes por fallo de sensores de temperatura .....	62
14.4.7	Mensajes sobre la refrigeración de emergencia de CO <sub>2</sub> (equipo con la opción refrigeración de emergencia de CO <sub>2</sub> ) .....	63
14.5	Contacto de alarma de potencial libre .....	64
<b>15.</b>	<b>CONFIGURACIONES DE RED ETHERNET.....</b>	<b>65</b>
15.1	Visualización de las configuraciones de red .....	65
15.1.1	Mostrar la dirección MAC .....	65
15.1.2	Mostrar la dirección IP .....	65
15.1.3	Mostrar la máscara de red .....	66
15.1.4	Mostrar el Gateway estándar .....	66
15.1.5	Mostrar la dirección servidor DNS.....	66
15.1.6	Mostrar el nombre DNS del equipo .....	67

15.2	Cambiar las configuraciones de red .....	67
15.2.1	Selección del tipo de asignación de la dirección IP (automático / manual) .....	67
15.2.2	Selección del tipo de asignación de la dirección del servidor DNS (automático / manual) ....	68
15.2.3	Introducción de la dirección IP .....	68
15.2.4	Introducción de la máscara de red .....	69
15.2.5	Introducción del Gateway estándar.....	69
15.2.6	Introducción de la dirección del servidor DNS .....	70
<b>16.</b>	<b>REGISTRADOR DE DATOS .....</b>	<b>70</b>
16.1	Datos almacenados .....	70
16.2	Capacidad de almacenamiento .....	71
16.3	Ajuste del intervalo de memoria para los datos del registrador "DL1" .....	71
16.4	Borrar el registrador de datos .....	71
<b>17.</b>	<b>USB MENÚ: TRANSMISIÓN DE DATOS A TRAVÉS DE LA INTERFAZ USB ..</b>	<b>72</b>
17.1	Conectar la memoria USB .....	72
17.2	Función de importación.....	72
17.3	Funciones de exportación .....	73
17.4	Transmisión de datos en ejecución .....	73
17.5	Errores en la transmisión de datos .....	74
17.6	Extracción de la memoria USB .....	74
<b>18.</b>	<b>GESTIÓN DE LA BATERÍA .....</b>	<b>74</b>
18.1	Funcionamiento con batería.....	74
18.2	Tensión de carga .....	75
<b>19.</b>	<b>AJUSTAR Y ACTIVAR EL VALOR TEÓRICO DE SERVICIO .....</b>	<b>75</b>
19.1	Ajuste del valor teórico de servicio .....	75
19.2	Activar el valor teórico de servicio .....	76
<b>20.</b>	<b>REFRIGERACIÓN DE EMERGENCIA DE CO<sub>2</sub> (OPCIÓN PARA SUFSG 5001, SUFSG 7001) .....</b>	<b>77</b>
20.1	Conexión de la bombona de CO <sub>2</sub> a presión e intercambio de bombona.....	78
20.2	Operación del sistema de refrigeración de emergencia de CO <sub>2</sub> .....	80
20.3	Ajustes en el regulador del equipo.....	81
20.3.1	Ajuste del valor teórico de temperatura de la refrigeración de emergencia de CO <sub>2</sub> .....	82
20.3.2	Activación de la refrigeración de emergencia de CO <sub>2</sub> .....	82
20.3.3	Proceso de prueba de la refrigeración de emergencia de CO <sub>2</sub> .....	83
<b>21.</b>	<b>RECOPILACIÓN DE DATOS Y DOCUMENTACIÓN .....</b>	<b>84</b>
21.1	Interfaz Ethernet (opción).....	84
21.2	Salida analógica para la temperatura .....	84
<b>22.</b>	<b>INVENTARIO DEL EQUIPO: SISTEMAS DE ESTANTES Y CRIOCAJAS (OPCIÓN) .....</b>	<b>85</b>
22.1	Sistemas de estantes con/sin criocajas .....	85
22.2	Criocajas .....	85
<b>23.</b>	<b>LIMPIEZA Y DESCONTAMINACIÓN.....</b>	<b>86</b>
23.1	Limpieza .....	86
23.2	Descontaminación / desinfección química.....	88
<b>24.</b>	<b>MANTENIMIENTO Y SERVICIO, LOCALIZACIÓN DE FALLOS, REPARACIÓN, COMPROBACIONES .....</b>	<b>89</b>
24.1	Información general, cualificación del personal .....	89
24.2	Tareas de mantenimiento por parte del cliente .....	90
24.2.1	Chequeo y limpieza / sustitución del filtro de aire del condensador .....	90
24.2.2	Limpieza del condensador .....	91

24.2.3	Deshielo y descongelación.....	91
24.2.4	Mantenimiento del cierre de la puerta .....	92
24.3	Intervalos de mantenimiento y servicio.....	93
24.4	Service Reminder.....	93
24.5	Solución de problemas /localización sencilla de fallos .....	94
24.6	Devolución de un equipo.....	96
<b>25.</b>	<b>ELIMINACIÓN .....</b>	<b>97</b>
25.1	Eliminación / reciclaje del embalaje de transporte.....	97
25.2	Puesta fuera de servicio.....	97
25.3	Eliminación / reciclaje del equipo en países de la UE .....	97
25.4	Eliminación / reciclaje del equipo en países fuera de la UE .....	99
<b>26.</b>	<b>DESCRIPCIÓN TÉCNICA .....</b>	<b>99</b>
26.1	Calibración y justificación de fábrica .....	99
26.2	Protección contra sobretensiones.....	99
26.3	Especificaciones técnicas .....	100
26.4	Equipamiento y opciones, accesorios y piezas de recambio (extracto) .....	103
26.5	Dimensiones del equipo SUFsg 3501.....	105
26.6	Dimensiones del equipo SUFsg 5001.....	106
26.7	Dimensiones del equipo SUFsg 7001.....	107
<b>27.</b>	<b>DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD UE .....</b>	<b>108</b>
<b>28.</b>	<b>DECLARACIÓN DE INOCUIDAD .....</b>	<b>109</b>

**Estimado cliente,**

Con el fin de utilizar de forma correcta el congelador de ultrabaja temperatura SUFsg, es muy importante leer todas las instrucciones atentamente, y respetar las indicaciones que contienen.

## 1. Seguridad

### 1.1 Cualificación del personal



El equipo solo puede ser instalado, comprobado y puesto en servicio por personal especializado que esté familiarizado con el montaje, la puesta en marcha y el funcionamiento del mismo. El personal especializado está compuesto por personas que, gracias a su formación técnica, conocimientos y experiencia, así como por sus conocimientos de las normas aplicables, pueden evaluar y realizar los trabajos que se les hayan encomendado y reconocer los posibles peligros. Debe disponer de formación, instrucción y autorización para trabajar con el equipo.

El equipo sólo puede ser utilizado por personal de laboratorio que esté formado para este fin y que esté familiarizado con todas las medidas de seguridad para trabajar en un laboratorio. Observe las normas nacionales sobre la edad mínima del personal de laboratorio.

### 1.2 Manual de funcionamiento

Estas instrucciones de uso vienen incluidas en el pack de entrega. Téngalas siempre a mano cerca del equipo. En caso de venta del equipo, entregue el manual de instrucciones al siguiente comprador.

Para evitar lesiones y daños, tenga en cuenta las normas de seguridad de estas instrucciones de uso. El incumplimiento de las instrucciones e indicaciones de seguridad puede conllevar peligros considerables.

	<div data-bbox="858 1106 933 1173"></div> <div data-bbox="949 1115 1120 1160"><b>PELIGRO</b></div> <p><b>Peligros por incumplimiento de las disposiciones de seguridad e instrucciones. Lesiones corporales graves y daños del equipo. Peligro de muerte.</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Tenga en cuenta las indicaciones de seguridad de este manual de instrucciones.</li><li>➤ Siga las instrucciones de seguridad de este manual de instrucciones.</li><li>➤ Lea atentamente el manual de instrucciones del equipo en su totalidad antes de instalarlo y utilizarlo.</li><li>➤ Guarde el manual de instrucciones para futuras consultas.</li></ul>
---	--



Asegúrese de que todas las personas que utilicen el equipo y los medios de trabajo correspondientes hayan leído y entendido el manual de instrucciones.

Este manual de instrucciones se complementará y actualizará en caso necesario. Utilice siempre la versión más reciente del manual de instrucciones. En caso de duda, póngase en contacto con la línea de atención al cliente del fabricante para informarse sobre la actualidad y la validez de este manual de instrucciones.

### 1.3 Notas legales

Estas instrucciones de uso contienen información necesaria para el uso correcto, el montaje correcto y seguro, la puesta fuera de servicio y limpieza, la puesta en funcionamiento, la utilización y el mantenimiento adecuados del equipo.

El conocimiento y el respeto de las indicaciones incluidas en estas instrucciones son condiciones básicas para una utilización del equipo sin peligro y su seguridad durante el funcionamiento y el mantenimiento.

Estas instrucciones no pueden tener en cuenta todo uso que se le pueda dar al equipo. En caso de precisar más información o de surgir problemas especiales que no estén suficientemente tratados en este manual, solicite los datos necesarios a su distribuidor especializado o directamente a nosotros.

Señalamos además, que el contenido de estas instrucciones de funcionamiento no es parte de un acuerdo o convenio anterior, ya existente o una modificación del mismo. Todas las obligaciones del fabricante se encuentran en el correspondiente contrato de compraventa que contiene además la completa y única-mente válida reglamentación de la garantía. Estas cláusulas de garantía serán ampliadas y delimitadas gracias a su aplicación en estas instrucciones de funcionamiento.

## 1.3.1 Propiedad intelectual

**Este manual de funcionamiento está protegido por derechos de autor. Quedan terminantemente prohibidas la realización de copias no autorizadas y su entrega a terceros. Nos reservamos el derecho a emprender acciones legales y, si procede, reclamar una indemnización por daños y perjuicios en caso de incumplimiento.**

## 1.4 Estructura de las normas de seguridad


En las presentes instrucciones de uso se emplean los siguientes nombres y símbolos para situaciones peligrosas conforme a la armonización de las normas ISO 3864-2 y ANSI Z535.6.

### 1.4.1 Niveles de advertencia

Según la gravedad de las consecuencias y la probabilidad de que estas ocurran, se identificarán los peligros con una designación, el correspondiente color de advertencia y, si fuera necesario, la señal de seguridad.

 <b>PELIGRO</b>
Indicación de una situación de peligro que, si no se evita, provoca directamente la muerte o lesiones graves (irreversibles).

 <b>ADVERTENCIA</b>
Indicación de una situación de peligro que, si no se evita, es probable que provoque la muerte o lesiones graves (irreversibles).

 <b>PRECAUCIÓN</b>
Indicación de una situación de peligro que, si no se evita, es probable que provoque lesiones medias o leves (reversibles).

<b>AVISO</b>
Indicación de una situación de peligro que, si no se evita, es probable que provoque daños en el producto y/o sus funciones, o en el entorno.





















### 1.4.2 Señal de peligro



La utilización de la señal de peligro advierte de **peligros de lesión**.

Respete todas las medidas identificadas con la señal de seguridad para evitar lesiones o la muerte.

## 1.4.3 Pictogramas

Advertencias			
			
Peligro de descarga eléctrica	Superficie muy fría	Atmósferas explosivas	Vuelco del equipo
			
Peligro de asfixia e intoxicación por CO <sub>2</sub>	Bombonas de gas	Peligro medioambiental	Materiales nocivos para la salud
			
Peligro biológico	Riesgo de corrosión y / o quemaduras químicas		
Obligaciones			
			
Obligación	Leer instrucciones de uso	Retirar enchufe	Para levantar usar ayuda mecánica
			
Proteger el medio ambiente	Usar guantes de protección	Usar gafas de protección	
Prohibiciones			
			
No tocar	No rociar con agua	No subir	
	Instrucciones que deben tenerse en cuenta para un funcionamiento óptimo del equipo.		

## 1.4.4 Estructura textual de las instrucciones de seguridad

<p><b>Tipo de peligro / Causa.</b></p> <p><b>Posibles consecuencias.</b></p> <p>Ø Tipo de acto: prohibición.</p> <p>➤ Tipo de acto: obligación.</p>
---

Asimismo, siga el resto de indicaciones y avisos que no hayan sido destacados especialmente con el fin de evitar incidencias que puedan afectar directa o indirectamente a personas y bienes materiales.



1.5 Situación de los distintivos de seguridad en el aparato

Los siguientes carteles indicativos se encuentran en el equipo:






Distintivos de seguridad (Advertencias)	Información
 <p>Superficie muy fría: Riesgo de congelación</p>	 <p>Símbolo “Energy Star” (solamente con SUFsg 5001, 7001)</p>
 <p>Peligros de lesión. Observar las instrucciones de seguridad del manual de funcionamiento. (solamente con equipos UL y equipos con la opción refrigeración de emergencia de CO<sub>2</sub>)</p>	 <p>Refrigerantes inflamables (solamente con SUFsg 5001,123, SUFsg 7001,123, SUFsg 3501,137, SUFsg 5001,137, SUFsg 7001,137)</p>



Figura 1: Posición de los carteles indicativos en el congelador de ultrabaja temperatura SUFsg



Tener las advertencias de seguridad completas y en óptimas condiciones de consulta

No sustituyan ustedes mismos las placas con las advertencias de seguridad deterioradas. Las pueden obtener en el servicio técnico del fabricante.

## 1.6 Placa de características del equipo

La placa de características se encuentra en la parte baja derecha del equipo en el lado izquierdo.






Nominal temp.	-90 °C -130 °F	1,60 kW / 7,0 A 230 V / 50 Hz	    	Gross volume: 491 liter Max. operating pressure 28 bar Contains hydrocarbon gases Ultra-Tiefkühlschrank Congélateur à ultra-basse temp Низкотемпературный морозильник
Ambient temp.	+16 °C - +32 °C			
IP protection	20			
Phase	1 N ~	107		
		Ultra Low Temperature Freezer		
Stage 1: R290	0,15 kg	<b>SUFsg 5001-70B 001</b>		
Stage 2: R170	0,15 kg			
<b>LIEBHERR</b>		Liebherr Hausgeräte GmbH Memminger Straße 77-79 D-88416 Ochsenhausen	<b>Service No.</b> <b>993356902</b>	<b>Serial No. 69.000.001.4</b> Made in Germany / Сделано в Германии

Figura 2: Placa de características SUFsg (ejemplo SUFsg 5001,001)






Nominal temp.	-90 °C -130 °F	1,80 kW / 11,7 A 115 V / 60 Hz	   	Gross volume: 491 liter Max. operating pressure 28 bar Contains hydrocarbon gases Ultra-Tiefkühlschrank Congélateur à ultra-basse temp Низкотемпературный морозильник
Ambient temp.	+16 °C - +32 °C			
IP protection	20			
Phase	1 N ~	107		
		Ultra Low Temperature Freezer		
Stage 1: R290	0,15 kg	<b>SUFsg 5001-70B 137</b>		
Stage 2: R170	0,15 kg			
<b>LIEBHERR</b>		Liebherr Hausgeräte GmbH Memminger Straße 77-79 D-88416 Ochsenhausen	<b>Service No.</b> <b>090433602</b>	<b>Serial No. 69.000.001.4</b> Made in Germany / Сделано в Германии

Figura 3: Placa de características SUFsg (ejemplo SUFsg 5001,137)

### Indicaciones en la placa de características (ejemplo)

Indicación		Información
LIEBHERR		Distribuidor: Liebherr Hausgeräte GmbH
SUFsg 5001-70A 001		Modelo
Ultra Low Temperature Freezer		Nombre del equipo: Congelador de ultrabaja temperatura
Serial No. 69.000.001.4		Nº de serie del equipo
Service No. 993356901		Nº de servicio del equipo
Nominal temp.	-90 °C -130 °F	Temperatura nominal
Ambient temp.	+16 °C - +32 °C	Temperatura ambiental permitida durante el funcionamiento
IP protection	20	IP tipo de protección según la norma EN 60529
1,60 kW		Potencia nominal
7,0 A		Corriente nominal
230 V / 50 Hz		Voltaje nominal +/- 10% con la frecuencia de red indicada
Phase 1 N ~		Tipo de corriente
Gross volume: 491 liters		Volumen del interior del equipo
Max. operating pressure 28 bar		Presión máx. en funcionamiento en el sistema refrigerador
Contains hydrocarbon gases		Contiene gases de hidrocarburos
Stage 1: R290 – 0,15 kg		Medio refrigerante para 1ª etapa de refrigeración: Tipo del refrigerante y su cantidad neta
Stage 2: R170 – 0,15 kg		Medio refrigerante para 2ª etapa de refrigeración: Tipo del refrigerante y su cantidad neta

## Símbolos en la placa de características


Símbolo	Se aplica a	Información
	Todos los equipos	Distintivo de conformidad CE
	Todos los equipos excepto SUFsg 3501,137 SUFsg 5001,137 SUFsg 7001,137	Aparatos eléctricos y electrónicos y que se utiliza en la UE desde el 13 de agosto de 2005 y se debe reciclar aparte conforme a la Directiva 2012/19/UE sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE).
	SUFsg 5001,001 SUFsg 7001,001 SUFsg 5001,H72 SUFsg 7001,H72 No a SUFsg 3501	El equipo está certificado conforme al Reglamento Técnico (TR CU) de la Unión Económica Euroasiática (Rusia, Bielorrusia, Armenia, Kazajstán, Kirguistán).
	SUFsg 3501,137 SUFsg 5001,137 SUFsg 7001,137	El equipo ha sido certificado por Underwriters Laboratories Inc.® de acuerdo a las normas siguientes: <ul style="list-style-type: none"> <li>• UL 61010-1, 3<sup>rd</sup> Edition, 2012-05, Rev. 2018-11</li> <li>• CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1-12, 3<sup>rd</sup> Edition, Amendment 1:2018, 2012-05, Rev. 2018-11</li> <li>• IEC 61010-2-011:2019</li> <li>• UL 61010-2-011 (IEC 61010-2-011:2016)</li> </ul>
	SUFsg 3501,137 SUFsg 5001,137 SUFsg 7001,137	Observar las instrucciones de seguridad del manual de funcionamiento.


## 1.7 Disposiciones generales de seguridad para la instalación y el funcionamiento del equipo

Para el funcionamiento del equipo y su lugar de instalación, observe los reglamentos locales y nacionales correspondientes a su país.



El fabricante sólo se hará responsable de las cualidades técnicas de seguridad del aparato si tanto el mantenimiento como las reparaciones son realizadas por técnicos electrónicos o por personal especializado autorizado por el fabricante y si los componentes que afectan a la seguridad de los aparatos han sido sustituidos por recambios originales.

El aparato solo debe funcionar con accesorios originales del fabricante o con los de otro fabricante aconsejado por el fabricante. El usuario será responsable por la utilización de accesorios no recomendados.



	AVISO
	<p><b>Peligro de sobrecalentamiento por falta de ventilación.</b></p> <p><b>Daño en el equipo.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ø NO coloque el equipo en espacios sin ventilación.</li> <li>➤ Asegúrese de que haya suficiente ventilación del lugar de instalación para la disipación del calor.</li> <li>➤ Durante la instalación, respete las distancias mínimas prescritas (cap. 3.4).</li> </ul>

	<p style="text-align: center;"><b>AVISO</b></p> <p><b>Peligro medioambiental por fuga de refrigerante en el caso de un defecto del equipo.</b></p> <p><b>Danos ambientales.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Asegúrese de que haya suficiente ventilación del lugar de instalación.</li> </ul>
---	--

El equipo no se puede instalar y usar en áreas con peligro de explosión.




	<p style="text-align: center;"> <b>PELIGRO</b></p> <p><b>Peligro de explosión por polvos inflamables o mezclas explosivas en el entorno del equipo.</b></p> <p><b>Lesión grave o muerte por quemaduras y/o presión de explosión.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ø NO utilice el equipo en áreas que representen un riesgo de explosión.</li> <li>Ø Asegúrese de que NO haya cerca el equipo polvo inflamable ni mezclas de disolventes y aire.</li> </ul>
---	--



El equipo no dispone de ningún tipo de medida protectora frente a explosiones.

	<p style="text-align: center;"> <b>PELIGRO</b></p> <p><b>Peligro de explosión mediante la introducción de sustancias inflamables o explosivas en el equipo.</b></p> <p><b>Lesión grave o muerte por quemaduras y/o presión de explosión.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ø NO introduzca en el equipo materiales inflamables o explosivos a la temperatura de funcionamiento</li> <li>Ø Asegúrese de que NO haya polvo explosivo ni mezclas de disolventes y aire dentro del equipo.</li> </ul>
---	---

El disolvente que pueda contener el material introducido no podrá ser explosivo ni inflamable. Es decir, con independencia de la concentración del disolvente en la cámara de vapor, NO podrá formarse ninguna mezcla que sea explosiva con aire. La temperatura del espacio interior deberá estar por debajo del punto de inflamación o del punto de sublimación del material introducido. Infórmese sobre las características físicas y químicas del material introducido.




Infórmese también sobre posibles peligros para la salud que puedan resultar del material introducido. Antes de la puesta en funcionamiento del congelador, tome las medidas adecuadas para impedir todos peligros.




 	<p style="text-align: center;"> <b>ADVERTENCIA</b></p> <p><b>Peligro de intoxicación y de infección en caso de contaminación del equipo con material tóxico, infeccioso o radiactivo.</b></p> <p><b>Daños para la salud.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Proteja el interior del equipo frente a la suciedad por material tóxico, infeccioso o radiactivo.</li> <li>➤ Respete las medidas de protección apropiadas al introducir y extraer material tóxico, infeccioso o radiactivo.</li> </ul>
--	---

	 <b>PELIGRO</b>
	<p><b>Peligro de descarga eléctrica por la entrada de agua en el equipo.</b>  <b>Descarga eléctrica mortal.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ø Durante el uso, limpieza o el mantenimiento, el equipo NO podrá estar mojado.</li> <li>Ø NO instale el equipo en habitaciones húmedas ni en lugares con charcos.</li> <li>➤ Coloque el equipo protegido contra salpicaduras de agua.</li> </ul>

El equipo está fabricado según las normas VDE aplicables y comprobados individualmente según VDE 0411-1 (IEC 61010-1).

Durante el manejo del equipo, las superficies interiores se enfrían mucho.

 	 <b>PRECAUCIÓN</b>
	<p><b>Peligro de lesión por congelación al tocar piezas frías del equipo durante o después del manejo.</b>  <b>Congelación local.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ø Durante el funcionamiento del equipo, NO toque directamente las superficies interiores ni el material introducido.</li> <li>Ø Evite el contacto de la piel con las superficies interiores y componentes.</li> <li>➤ Use guantes al abrir las puertas interiores y para manipular objetos.</li> </ul>

 	 <b>ADVERTENCIA</b>
	<p><b>Peligro de lesión y daños por vuelco del equipo o quitar de la tapa de la caja que sobresale por debajo.</b>  <b>Lesiones y daño en el equipo y de la carga.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ø Cuando las puertas del equipo estén abiertas, NO cargue la tapa inferior de la caja con objetos pesados ni se suba a la misma.</li> </ul>

## 1.8 Utilización correcta



La utilización correcta del equipo también implica el respeto de las instrucciones de este manual y las advertencias (cap. 24).

**Se considera inadecuado el uso del equipo sin respetar los requisitos establecidos en este manual de instrucciones.**

**Otras aplicaciones distintas de las descritas en este capítulo no son permitidas.**

### Uso

Los congeladores de ultrabaja temperatura SUFsg son equipos técnicos y destinados exclusivamente para su uso en el trabajo. Son apropiados para el almacenamiento seguro de diversos materiales a temperaturas de hasta -90 °C, sobre todo el almacenamiento a largo plazo de muestras biológicas, médicas y químicas a temperatura constante a baja temperatura. Son adecuados para los ámbitos de farmacia, medicina, ciencias de la vida, industria del plástico, componentes electrónicos, alimentación, etc.

Los congeladores son apropiados para el almacenamiento de productos introducidos no peligrosos.



En caso de uso previsible del equipo no hay peligro para el usuario a través de la integración del equipo en los sistemas o por las condiciones ambientales o de uso especial en términos de la norma EN 61010-1. Para este fin, se debe respetar la utilización prevista del dispositivo y todas sus conexiones.

## Requisitos del material introducido



El material de carga no debe contener componentes corrosivos que puedan dañar los componentes de la máquina de acero inoxidable. Estos incluyen, en particular, los ácidos y halogenuros. Por los posibles daños por corrosión causada por dichas sustancias el fabricante no asume ninguna responsabilidad.

Ningún elemento del material introducido debe formar una mezcla explosiva con el aire. Los constituyentes del material introducido no deben conducir a la liberación de gases peligrosos.

El equipo no dispone de ningún tipo de medida protectora frente a explosiones.

	<div style="background-color: red; color: white; text-align: center; padding: 5px;">  <b>PELIGRO</b> </div> <p><b>Peligro de explosión o implosión y peligro de intoxicación por la introducción de materiales inadecuados.</b></p> <p><b>Intoxicaciones. Lesión grave o muerte por quemaduras y/o presión de explosión.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ø NO introduzca en el equipo materiales inflamables o explosivos, ni, en particular, ninguna fuente de energía, como baterías o baterías de iones de litio.</li> <li>Ø NO introduzca en el equipo polvo explosivo ni mezclas de disolventes y aire.</li> <li>Ø NO introduzca en el equipo que deben conducir a la liberación de gases peligrosos.</li> </ul>
---	---

Una contaminación del equipo con material tóxico, infeccioso o radiactivo debe evitarse de forma segura.

	<div style="background-color: orange; color: black; text-align: center; padding: 5px;">  <b>ADVERTENCIA</b> </div> <p><b>Peligro de intoxicación y de infección en caso de contaminación del equipo con material tóxico, infeccioso o radiactivo.</b></p> <p><b>Daños para la salud.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Proteja el interior del equipo frente a la suciedad por material tóxico, infeccioso o radiactivo.</li> <li>➤ Respete las medidas de protección apropiadas al introducir y extraer material tóxico, infeccioso o radiactivo.</li> </ul>
--	--

## Productos médicos

Los equipos no son productos médicos en el sentido de las Directivas 2017/745/EU


## Requisitos del personal

Solo el personal formado y familiarizado con el manual de instrucciones puede montar, instalar, poner en servicio, manejar, limpiar y poner fuera de servicio el equipo. Para el mantenimiento y las reparaciones, se requieren otros requisitos técnicos (p. ej., conocimientos electrotécnicos) e información del manual de servicio.

## Requisitos del lugar de colocación

Los equipos están diseñados para su instalación en interiores.

Deben cumplirse los requisitos del lugar de instalación y las condiciones ambientales descritos en el manual de instrucciones (cap. 3.4).

	<p><b>ADVERTENCIA:</b> Para los aparatos que funcionan en la operación continua sin supervisión, en el caso de introducción de muestras insustituibles, se recomienda fuertemente a distribuir las muestras en al menos dos aparatos, si es posible.</p>
---	--

## 1.9 Usos erróneos previsibles

No se permiten otras aplicaciones del equipo distintas a las descritas en el cap. 1.8.

Se incluyen expresamente los siguientes usos indebidos (la enumeración no es concluyente) que, a pesar de la seguridad inherente de la construcción y de los dispositivos de protección técnica existentes, suponen un riesgo:

- Incumplimiento de las instrucciones de uso
- Inobservancia de los dispositivos de información y advertencia en el equipo (p. ej., indicaciones en el regulador, señales de seguridad, señales de advertencia).
- Instalación, puesta en marcha, manejo, mantenimiento o reparación del equipo por parte de personal no formado, insuficientemente cualificado o no autorizado.
- Retraso o falta de mantenimiento y pruebas.
- Inobservancia de señales de desgaste y daños.
- Introducción de materiales que estén excluidos o no permitidos en este manual de instrucciones.
- Incumplimiento de los parámetros permitidos para el procesamiento o almacenamiento de los materiales correspondientes.
- Trabajos de instalación, pruebas, mantenimiento o reparación en presencia de disolventes.
- Instalación de repuestos y uso de accesorios y medios de producción no especificados ni autorizados por el fabricante.
- Punteo o modificación de los dispositivos de protección, manejo del equipo sin los dispositivos de protección previstos.
- Incumplimiento de las indicaciones de limpieza y desinfección del equipo.
- Sobrellenado del equipo con agua o detergente, entrada de agua en el equipo durante su funcionamiento, limpieza o mantenimiento.
- Trabajos de limpieza con el equipo encendido.
- Funcionamiento del equipo con la carcasa o el cable de red dañados.
- Uso del equipo en caso de una avería evidente.
- Introducción de objetos, sobre todo metálicos, en las ranuras de ventilación u otras aberturas o hendiduras del equipo.
- Comportamiento humano erróneo (p. ej., falta de experiencia o de cualificación, estrés, cansancio, incomodidad).

Para evitar este y otros riesgos debidos a un manejo incorrecto, se recomienda que el operario elabore instrucciones operativas y procedimientos normalizados de trabajo (PNT).

## 1.10 Riesgos residuales

Las características constructivas inevitables de un equipo, así como el campo de aplicación previsto, pueden representar un peligro potencial para el usuario incluso si se maneja correctamente. Estos riesgos residuales incluyen peligros que no se pueden excluir a pesar de la fabricación intrínsecamente segura, los dispositivos de protección técnica existentes y las medidas de seguridad y protección complementarias.

Las indicaciones en el equipo y en el manual de instrucciones advierten de riesgos residuales. Las consecuencias de estos riesgos residuales y las medidas necesarias para evitarlos se mencionan en el manual de instrucciones. Además, el propietario debe tomar medidas para minimizar los peligros derivados de los riesgos residuales inevitables. Esto incluye, en particular, la elaboración de instrucciones operativas.

La siguiente enumeración resume los peligros de los que se advierte en el lugar pertinente de este manual de instrucciones y del manual de servicio e indica las medidas de protección:

## **Desembalaje, transporte, instalación**

- Resbalamiento o vuelco del equipo
- Montaje del equipo en zonas no permitidas
- Instalación de un equipo dañado
- Instalación de un equipo con el cable de red dañado
- Ubicación de montaje inadecuada
- Falta de conexión a tierra

## **Funcionamiento normal**

- Error de montaje
- Contacto con superficies frías en el interior y las puertas
- Emisión de radiación no ionizante a través de equipos eléctricos
- Contacto con piezas conductoras de tensión en estado normal

## **Limpieza y descontaminación**

- Entrada de agua en el equipo
- Productos de limpieza y descontaminación inadecuados
- Personas en el interior

## **Funcionamiento incorrecto y daños**

- Uso del equipo en caso de funcionamiento anómalo evidente o avería del refrigerador
- Contacto con piezas conductoras de tensión en estado normal
- Uso de un equipo con el cable de red dañado

## **Mantenimiento**

- Trabajos de mantenimiento bajo tensión
- Realización de trabajos de mantenimiento por parte de personal no formado o insuficientemente cualificado
- Comprobación de seguridad eléctrica no realizada durante el mantenimiento anual

## **Localización y reparación de fallos**

- Incumplimiento de las advertencias incluidas en el manual de servicio
- Localización de fallos bajo tensión sin las medidas de seguridad prescritas
- Falta de comprobación de plausibilidad para descartar posibles errores en el etiquetado de los componentes eléctricos
- Realización de trabajos de reparación por parte de personal no formado o insuficientemente cualificado
- Reparaciones inadecuadas que no cumplen con el nivel de calidad especificado por el fabricante
- Uso de piezas de repuesto no originales del fabricante
- Comprobación de seguridad eléctrica no realizada tras las reparaciones



## 1.11 Instrucciones de uso

Según el tipo de uso y el lugar de instalación, se recomienda que el empresario (operario del equipo) determina los datos para el uso seguro de la cámara de secado en unas instrucciones de uso.



Coloque las instrucciones de uso, que sean comprensibles y en el idioma de los empleados, en el lugar de instalación de forma que estén siempre visibles.

## 1.12 Medidas de prevención de accidentes

El operario del equipo se debe cumplir con las directrices locales vigentes sobre el funcionamiento del equipo y tomar medidas para la prevención de accidentes.

El fabricante ha tomado las siguientes medidas para evitar la inflamación y explosiones:

- **Indicaciones en la placa de características**

Cf. cap. 1.6.

- **Manual de funcionamiento**

Para cada equipo hay un manual de funcionamiento.

- **Supervisión de la temperatura**

El equipo tiene un indicador de temperatura que se lee por fuera.

El equipo integra un dispositivo de temperatura de seguridad adicional. Una señal óptica (y una señal acústica (zumbido) indican que se ha superado la temperatura.

- **Dispositivos de seguridad, medición y regulación**

Se puede acceder bien a los dispositivos de seguridad, medición y regulación.

- **Carga electrostática**

Las piezas interiores están puestas a tierra.

- **Radiación no ionizante**

La radiación no ionizante no se produce intencionalmente, pero solo por razones técnicas se emite desde el equipo eléctrico (p.ej., motores eléctricos, líneas eléctricas, solenoides). Además la máquina no tiene imanes permanentes. Cuando las personas con implantes activos (por ejemplo, marcapasos, desfibriladores) mantienen una distancia segura (fuente de campo a distancia implante) de 30 cm, una influencia en estos implantes se puede excluir con alta probabilidad.

- **Seguridad frente a superficies de contacto**

Certificadas por la EN ISO 13732-3:2008.

- **Superficies de fondo**

Cf. manual de funcionamiento cap. 3.4 sobre su colocación.

- **Limpieza**

Cf. manual de funcionamiento cap. 23.

- **Certificados**

Solamente equipos UL: El equipo ha sido certificado por Underwriters Laboratories Inc.® de acuerdo a las normas siguientes: UL 61010-1, 3<sup>rd</sup> Edition, 2012-05, Rev. 2018-11; CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1-12, 3<sup>rd</sup> Edition, Amendment 1:2018, 2012-05, Rev. 2018-11; IEC 61010-2-011:2019; UL 61010-2-011 (IEC 61010-2-011:2016)

## 2. Descripción del equipo

Los congeladores de ultrabaja temperatura SUFsg se fabrican con máximo cuidado y empleando los más modernos métodos de desarrollo y producción. Sirven para almacenar muestras ultracongeladas de forma fiable y duradera. El congelador se puede usar con un rango térmico de -90 °C a -40 °C.

Los equipos están disponibles in diferentes variantes de tensión.

### **Tapa protectora bloqueable para el interruptor principal (opción)**

Los equipos están disponibles con un sistema de bloqueo con llave opcional para el interruptor principal del congelador.

### **Regulador y seguridad**

El potente regulador del equipo viene de serie con diversas funciones operativas claras y otras de registrador y alarma.

La temperatura puede ajustarse de forma precisa en décimas de grado. El regulador está situado a la altura óptima para su manejo.

El regulador ofrece un sistema de análisis de errores que genera avisos de alarma acústicos y ópticos. El sistema de alarma de batería de respaldo, la función de alarma y control se conserva durante 72 h en caso de fallo eléctrico. El regulador permite una protección por contraseña para los menús de configuración.

El regulador supervisa la temperatura ambiente y avisa cuando supera un valor predeterminado.

Por medio del dispositivo de temperatura de seguridad instalado de serie se regula también la temperatura preseleccionada en caso de fallo del regulador.

En caso de fallo eléctrico con una temperatura de 80 °C, una temperatura de -60 °C no es superada durante al menos 3,5 h con el congelador vacío; con el congelador cargado (medición con 30 kg de relleno de agua) durante aprox. 7 h.

### **Carcasa**

De El interior y los lados interiores de la puerta exterior aislada son de acero inoxidable (nº material 1.4016, equivalente para EE.UU. AISI 430). La caja tiene un revestimiento de plástico. Todas las esquinas y bordes están totalmente revestidos. Las superficies interiores son lisas y fáciles de limpiar. Mediante el acceso sencillo por el lado delantero se puede limpiar el filtro sin herramientas. Se incluyen de serie tres puertos de acceso de 28 mm. Sirven para meter un cable sensor de un medidor adicional, el puerto superior izquierdo también para la conexión de la refrigeración de emergencia de CO<sub>2</sub> opcional.

La formación de hielo en la puerta se minimiza por el perfecto cierre de las puertas (interiores y exterior). La exacta distribución espacial del frío en el interior procura que todas las muestras se almacenen a la misma temperatura. Al evitar los puentes térmicos se protege frente a los procesos de descongelación. Mediante la combinación de la tecnología de aislamiento al vacío (tecnología VIP = vacuum insulation panels) y la espuma de PU sin CFC se logra el mejor valor de aislamiento.

El congelador tiene dos puertas interiores. El interior se puede organizar de forma variable gracias a las bandejas flexibles de acero inoxidable para así optimizar su uso. El inventario del equipo está disponible opcionalmente.

El congelador se mueve con ruedas.

## **Sistema de refrigeración**

El potente, eficiente y silencioso refrigerador usa los "verde" ecológico refrigerantes R290 (Propano) y R170 (Etano). No contienen hidrocarburos clorados (CFC, HCFC).

Control del refrigerador de dos niveles: La 1ª etapa de refrigeración se enciende directamente, Además, la 2ª etapa se enciende en función de la temperatura.

## **Sistema de alarma de batería de respaldo**

El equipo dispone una batería recargable (acumulador, 12 V, 7,2 Ah). El voltaje de la batería se supervisa periódicamente. En caso de voltaje muy bajo de la batería se activa una alarma. El voltaje de la batería se puede consultar con el menú del regulador.

Un sistema de análisis de fallos supervisa las funciones del equipo y genera mensajes de alarma acústicos y ópticos. Supervisa p.ej. si la puerta está cerrada.

Una refrigeración de emergencia de CO<sub>2</sub> (opción, cap. 20) brinda una refrigeración adicional, p. ej. tras la entrada de calor en el equipo, en caso de interrupción de la alimentación eléctrica o ante un fallo del sistema de refrigeración.

## **Supervisión de datos y documentación**

El equipo dispone de serie de una salida de alarma de potencial libre (cap. 14.5) y opcionalmente una salida analógica (cap. 21.2) para la integración en los sistemas del cliente.

El congelador dispone de serie de un interfaz Ethernet (cap. 21.1) para la comunicación con ordenadores. Así se puede supervisar a través de una red.

## 2.1 Vista general del equipo

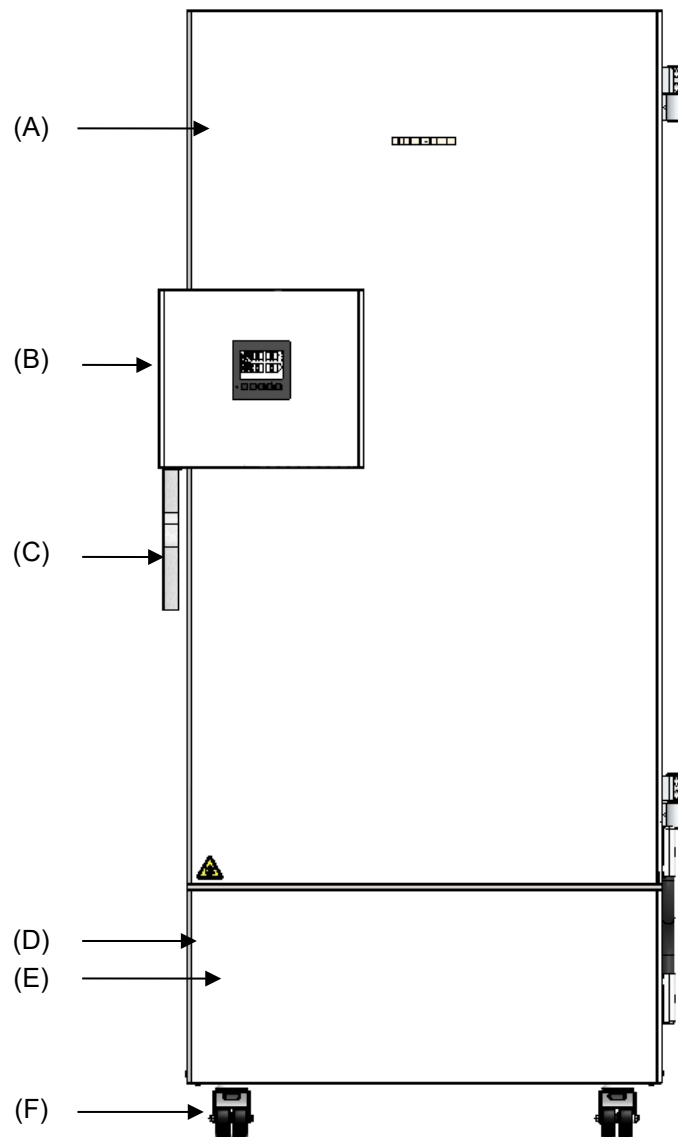


Figura 4: Congelador de ultrabaja temperatura SUFsg (ejemplo SUFsg 7001), vista frontal

- (A) Puerta exterior
- (B) Carcasa de cierre y regulador (descripción cap. 2.2)
- (C) Manija de la puerta
- (D) Espacio del compresor
- (E) Tapa (chequeo y limpieza / recambio del filtro, cap. 24.2.1)
- (F) Ruedas (adelante con freno de estacionamiento)

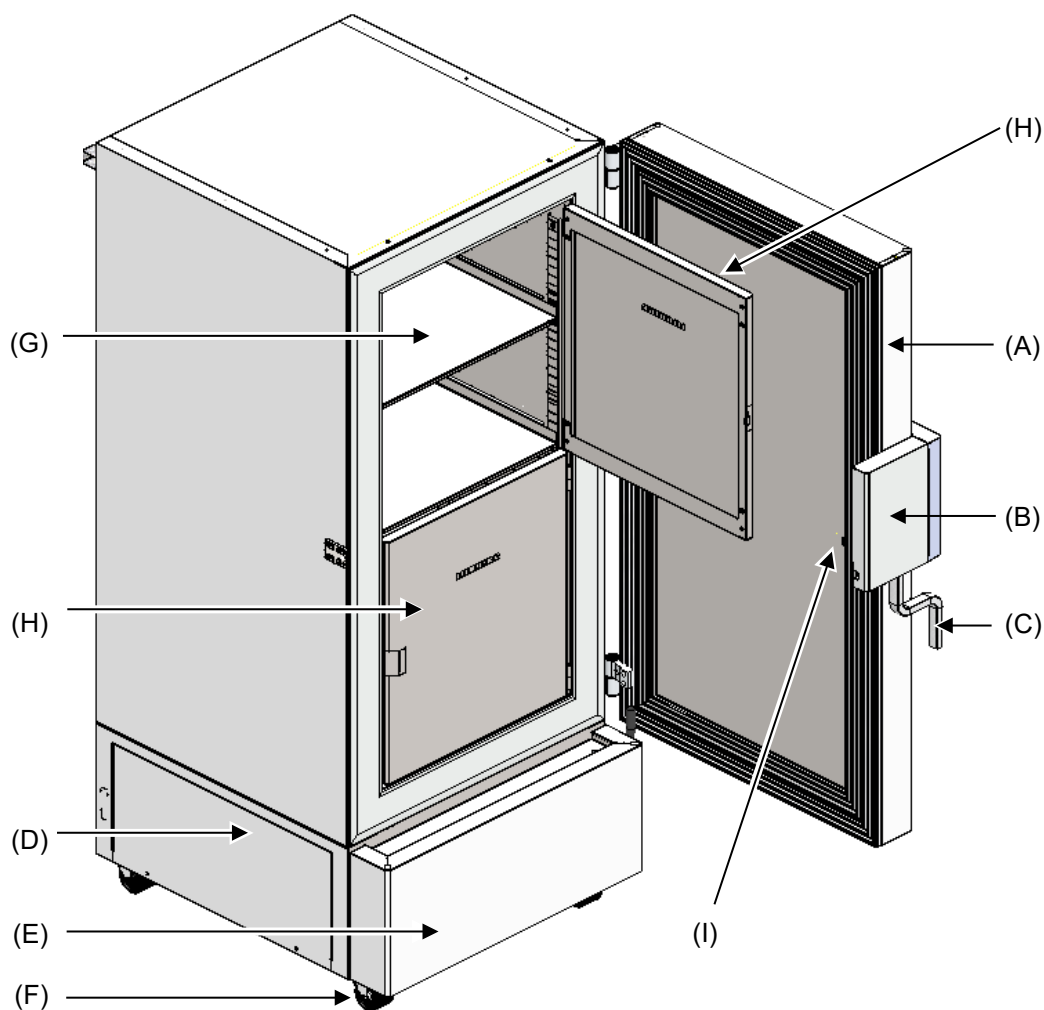


Figura 5: Congelador de ultrabaja temperatura SUFsg 7001, abierto

- (A) Puerta exterior
- (B) Carcasa de cierre y regulador (descripción cap. 2.2)
- (C) Manija de la puerta
- (D) Espacio del compresor
- (E) Tapa (chequeo y limpieza/ recambio del filtro, cap. 24.2.1)
- (F) Ruedas (adelante con freno de estacionamiento)
- (G) Compartimento con bandejas variables
- (H) Puerta de compartimento
- (I) Válvula compensadora de presión (cara interior de la puerta detrás de la carcasa de cierre y regulador)

## 2.2 Carcasa de cierre y regulador

El panel de control del regulador está integrado en la carcasa de cierre y regulador (B) del equipo.  
Una manija de puerta (C) permite abrir y cerrar la puerta del equipo.

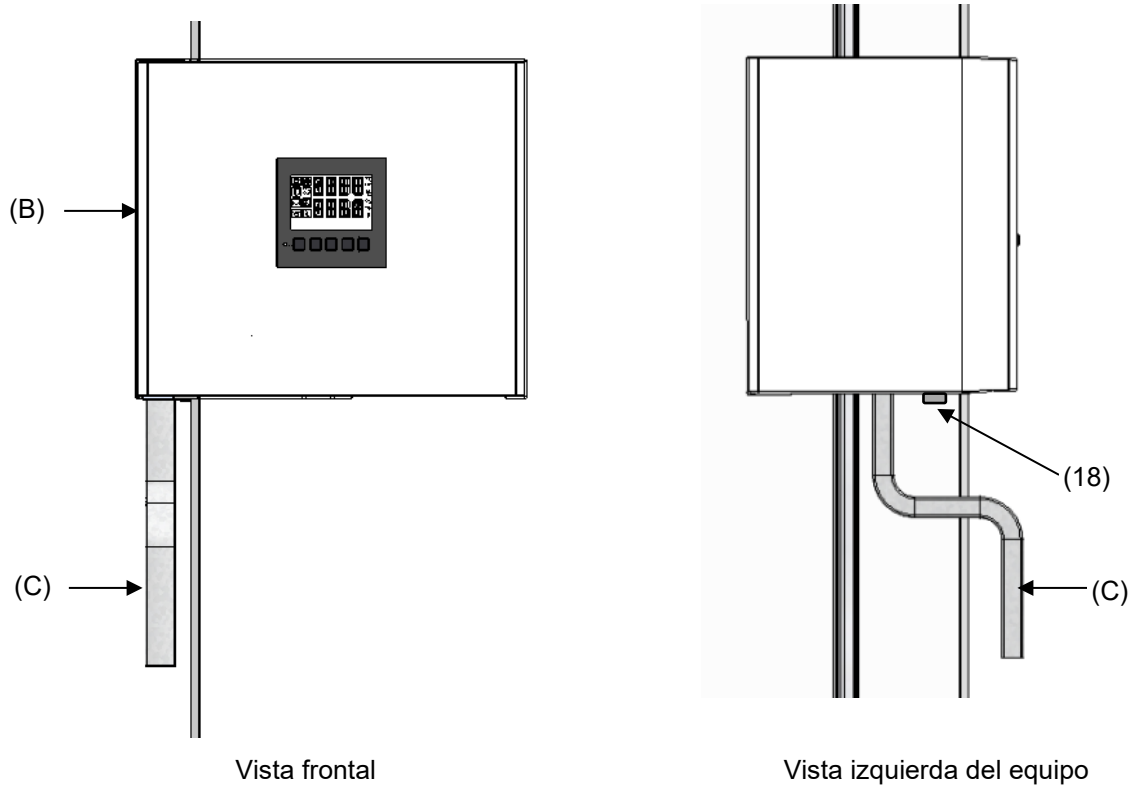



Figura 6: Carcasa de cierre y regulador con panel de control del regulador y manija de la puerta

- (B) Carcasa de cierre y regulador
- (C) Manija de la puerta
- (18) Cerradura de la puerta

### 2.2.1 Funcionamiento de la cerradura de la puerta

En el lado izquierdo del equipo, delante de la manija de la puerta, se encuentra la cerradura de la puerta (18). El paquete de suministro incluye dos llaves. Para cerrar la cerradura, gire la llave en el sentido de las agujas del reloj. La llave se puede extraer en ambas posiciones (abierta/cerrada).

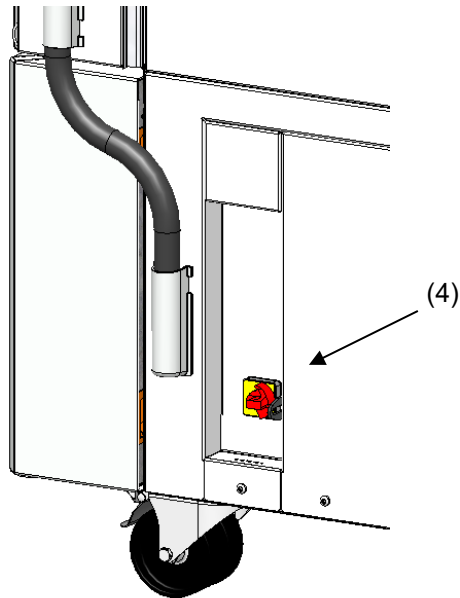
Asegúrese de retirar la llave antes de abrir la puerta. De lo contrario, se pueden producir daños en el cierre de la puerta.

	<b>AVISO</b>
	<p><b>Peligro de daños al abrir la puerta con la llave introducida.</b>  <b>Daños en la cerradura de la puerta.</b></p> <p>➤ Retire la llave antes de abrir la puerta con la manija de la puerta.</p>

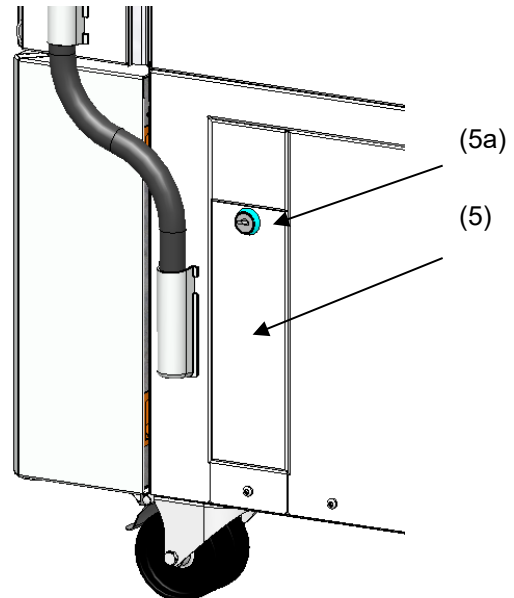
## 2.3 Interruptor principal

El interruptor principal se encuentra en la parte inferior derecha del equipo.

Opcionalmente hay disponible una tapa protectora bloqueable sobre el interruptor principal. Se puede abrir con una llave y, a continuación, se puede retirar.



Equipo estándar



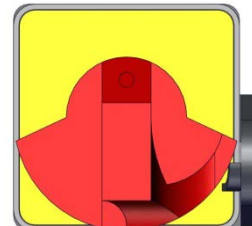
Equipo con la opción de tapa protectora bloqueable

Figura 7: Posición del interruptor principal y de la tapa de protección bloqueable (opcional) en el lado derecho del equipo

- (4) Interruptor principal
- (5) Tapa protectora bloqueable (opcional)
- (5a) Cerradura de la tapa protectora bloqueable



Apagado



Encendido

Figura 8: Interruptor principal (4) en el lado derecho del equipo

## 2.4 Parte trasera del equipo

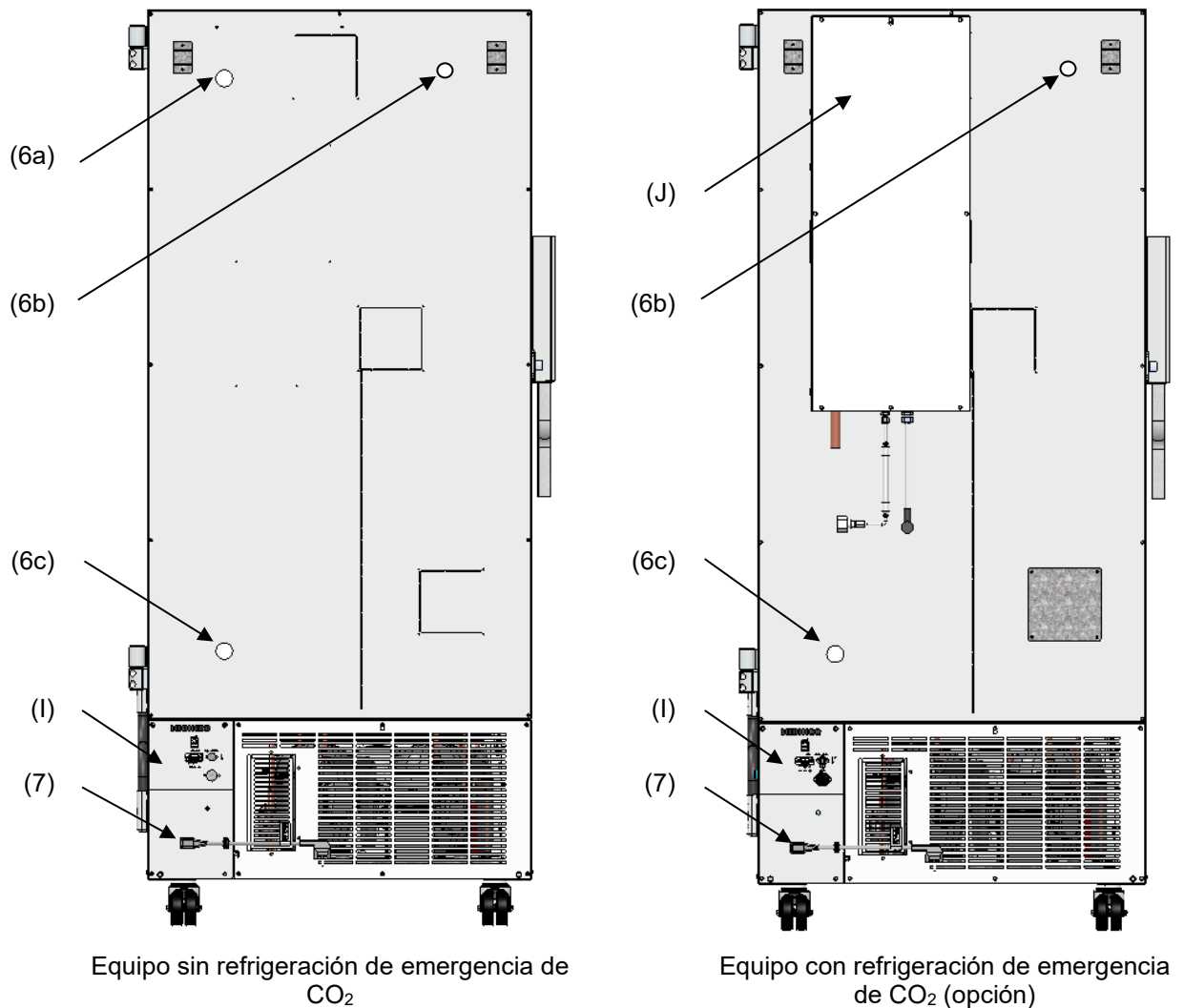


Figura 9: Parte trasera del equipo

- (6a) Puerto de acceso de 28 mm, para la conexión de la refrigeración de emergencia de CO<sub>2</sub> (opción) o para el cable de un equipo de medición adicional
- (6b),(6c) Puertos de acceso 28 mm, p.ej., para el cable de un equipo de medición adicional
- (7) Toma de conexión para conector IEC de alimentación de red con descarga de tracción
- (l) Panel de conexión
- (J) Refrigeración de emergencia de CO<sub>2</sub> (opción, cap. 20)



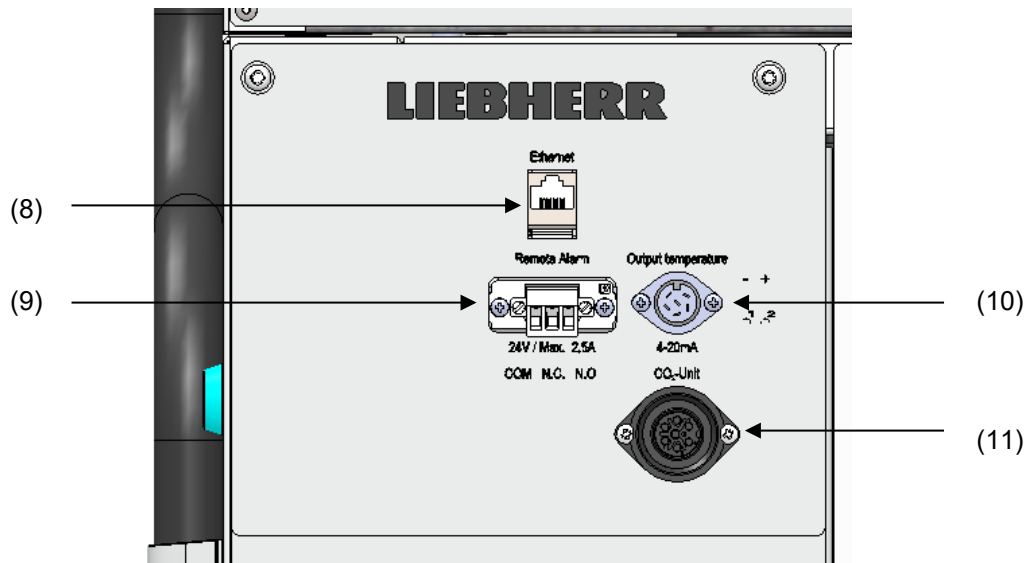


Figura 10: Panel de conexión en la parte trasera del equipo, con opciones

- (8) Interfaz Ethernet (cap. 21.1)
- (9) Toma de conexión del contacto de alarma de potencial libre (cap. 14.5)
- (10) Toma de conexión para salida analógica 4-20 mA (opción, cap. 21.2)
- (11) Toma de conexión para la conexión eléctrica de la refrigeración de emergencia de CO<sub>2</sub> (opción, cap. 20)

## 2.5 Las puertas

### 2.5.1 Puerta exterior

Durante el funcionamiento normal, la puerta debe estar cerrada para garantizar unas condiciones estables en el interior.



Tiempo de retardo para la alarma de puerta abierta:

Tras cerrar la puerta exterior, se desactiva la alarma de puerta abierta durante un tiempo de retardo programable (ajuste de fábrica: 1 minuto).

### 2.5.2 Puertas de compartimento

El interior del congelador está dividido en 4 compartimentos separados del entorno por puertas. Así se pueden meter o sacar muestras de un compartimento sin influir en la temperatura de los demás compartimentos.

Las puertas interiores permanecen cerradas al abrir la puerta exterior sin necesidad de bloqueo mecánico (magnetismo).




Las puertas interiores deben permanecer abiertas poco tiempo para evitar un aumento de la temperatura en el interior del congelador. El ángulo de apertura de las puertas interiores es de 100° como máximo.

Para el aislamiento térmico adicional y la junta de las puertas interiores de los compartimentos existe la opción "Puertas de compartimento, aislada". Para ello, se espuman las puertas de los compartimentos y así se aíslan térmicamente.

## 3. Lugar de entrega, transporte, almacenamiento e instalación


### 3.1 Desembalaje, control, lugar de entrega


Después de desembalarlo, compruebe, con ayuda del albarán de entrega, que tanto el equipo como los posibles accesorios opcionales estén completos y no hayan sufrido daños durante el transporte. Si se hubieran producido daños, deberá comunicarlos de inmediato al transportista.

 	<div style="background-color: yellow; text-align: center; padding: 5px;">  <b>PRECAUCIÓN</b> </div> <p><b>Riesgo de lesiones y daños por resbalamiento o vuelco del equipo en caso de elevación incorrecta.</b></p> <p><b>Lesiones, daño en el equipo.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✗ NO levante el equipo por la puerta, la carcasa de cierre, la carcasa de cierre y el regulador o la tapa inferior de la caja.</li> <li>✗ NO levante el equipo a mano.</li> <li>✗ En la medida de lo posible, NO transporte el equipo tumbado. SOLO se puede transportar tumbado por el lado trasero o de las bisagras, pero deberá estar al menos 24 h en posición vertical antes de su conexión.</li> <li>➤ Levante el equipo del palé con medios auxiliares (horquilla). Meta la horquilla lateralmente o por detrás de la parte central del equipo. Todas las traviesas deben colocarse sobre la horquilla (control: la horquilla sobresale del lado contrario).</li> <li>➤ Use calzado adecuado (de seguridad).</li> </ul>
--	--

A causa del test final realizado en los equipos, es posible que hayan marcas de las bandejas en la cámara interna. Esto no influye en el funcionamiento del equipo.

Retire todos los seguros de transporte y todo el material adhesivo de dentro y fuera del equipo y de las puertas, y saque las instrucciones de uso y el material complementario del interior del equipo.

	<p>Antes de poner en marcha el equipo, retire todo el film protector que haya en las superficies interiores metálicas.</p>
---	--

	<p>Tras el transporte con medios auxiliares técnicos (cap. 3.2.2), espere 8 horas al menos hasta la puesta en marcha.</p>
---	---

Si tuviera que devolver el equipo, utilice el embalaje original y respete las normas para un transporte seguro (Cap. 3.2).

Para saber cómo reciclar el embalaje de transporte, véase el cap. 25.1.

#### Pack de entrega

- Congelador de ultrabaja temperatura SUFsg
- 3 bandejas y 12 soporte de bandejas con 6 tornillos
- Enchufe para la salida de alarma de potencial libre (conectado)
- Set con 2 espaciadores
- Manual de Funcionamiento (set)
- Set de conexión de agua en equipos con refrigeración por agua

## 3.2 Instrucciones para un transporte seguro

### 3.2.1 Desplazamiento del equipo dentro de un inmueble

Antes de mover el equipo, desbloquear los frenos de las ruedas anteriores del equipo. Las ruedas del equipo son adecuadas únicamente para su movimiento dentro de un inmueble. Sólo se puede desplazar por una superficie sin juntas (p. ej. sin baldosas) y evitando sacudidas, en cuyo caso el equipo puede estar cargado (carga máx. véase características técnicas, Cap. 26.3).

Si el equipo se debe transportar por grandes umbrales de puerta o en un ascensor p. ej. para cambiar de planta, vacíe el equipo y coloque todas las bandejas sobre el suelo de la sala.

Si el equipo se inclina menos de 5°, se puede volver a encender justo después del desplazamiento (10 minutos después del apagado como muy pronto). De lo contrario, habrá que esperar 8 horas como mínimo hasta la siguiente puesta en marcha.

En cuanto se coloca de pie el equipo, fije los frenos de las ruedas delanteras.



Utilice calzado apropiado al desplazar el equipo (calzado de seguridad).

Las distancias muy cortas (dentro del alcance del cable de red) se pueden cubrir con el equipo en marcha.

Cuando apague el equipo (por el interruptor principal, tirando del enchufe de red), espere después de mover el equipo 10 minutos para volver a conectarlo con el fin de evitar daños en el refrigerador.



### AVISO

**Riesgo de daños en el sistema de refrigeración por re arranque del refrigerador demasiado rápido.**

**Daño en el equipo.**

➤ Tras moverlo, espere 10 minutos antes de volver a encender el congelador.

Para mover el equipo a través de pasos estrechos (puertas, pasillos estrechos), abra la puerta del equipo:

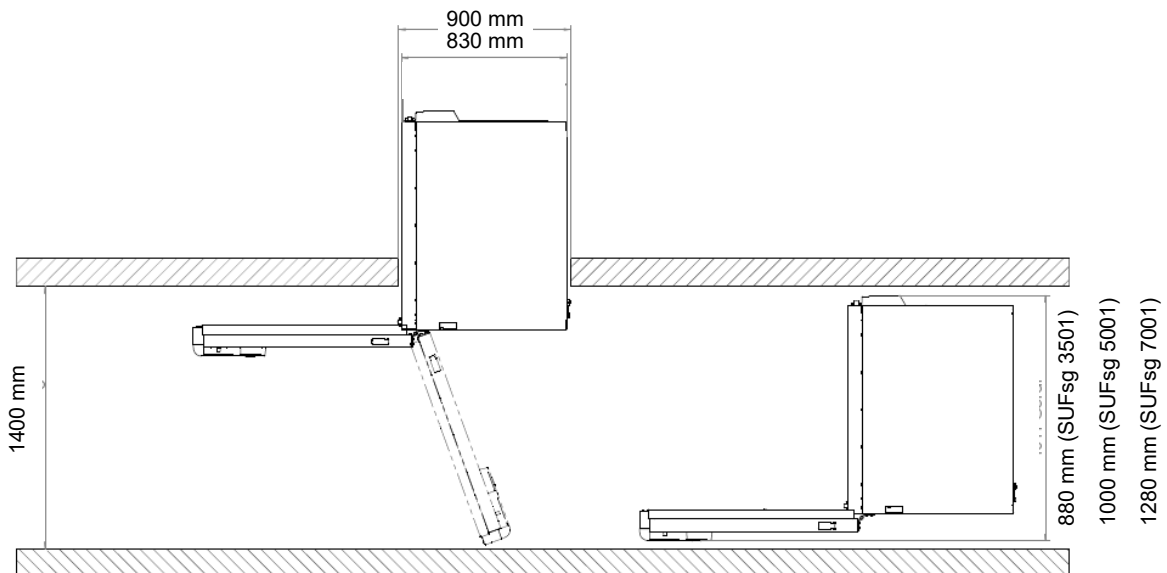





Figura 11: SUFsg con la puerta del equipo abierta

Use herramientas técnicas para el transporte fuera de un inmueble (cap. 3.2.2).

## 3.2.2 Transporte fuera de un inmueble


Antes de mover el equipo, desbloquear los frenos de las ruedas anteriores del equipo. Las ruedas del equipo están indicadas únicamente para transportarlo dentro de un inmueble (tenga en cuenta la nota del cap. 3.2.1).


Si el equipo se estaba usando, tenga en cuenta las normas sobre una puesta fuera de servicio de carácter temporal (cap. 25.2).

 	 <b>PRECAUCIÓN</b>
	<p><b>Riesgo de lesiones y daños por resbalamiento o vuelco del equipo en caso de transporte inapropiado.</b></p> <p><b>Lesiones, daño en el equipo.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⊘ NO levante ni transporte el equipo por la puerta, la carcasa de cierre, la carcasa de cierre y el regulador o la tapa inferior de la caja.</li> <li>⊘ NO levante el equipo a mano.</li> <li>⊘ En la medida de lo posible, NO transporte el equipo tumbado. SOLO se puede transportar tumbado por el lado trasero o de las bisagras, pero deberá estar al menos 24 h en posición vertical antes de su conexión.</li> <li>➤ Transporte el equipo únicamente dentro del embalaje original.</li> <li>➤ Para transportarlo, asegure el equipo con correas de transporte.</li> <li>➤ Coloque las bandejas superpuestas en el suelo de la sala.</li> <li>➤ Coloque el equipo en el palé de transporte con medios auxiliares (horquilla). Meta la horquilla lateralmente o por detrás de la parte central del equipo. Todas las traviesas deben colocarse sobre la horquilla (control: la horquilla sobresale del lado contrario).</li> <li>➤ Transporte el equipo únicamente sobre el palé de transporte original. Coloque la horquilla SOLAMENTE con un palé. Sin la utilización del palé puede haber riesgo de volcar el equipo.</li> <li>➤ Use calzado adecuado (de seguridad).</li> </ul>

- Margen de temperatura ambiental permitido durante el transporte: -10 °C hasta +60 °C.

Pueden hacer en el servicio técnico de embalaje del fabricante cualquier consulta sobre formas de transporte.

	Utilice calzado apropiado al transportar el equipo (calzado de seguridad).
---	--

	Tras el transporte, espere al menos 8 horas hasta la puesta en marcha.
---	--

### 3.3 Almacenaje

Cuando guarde temporalmente el dispositivo, deposítelo en un espacio cerrado y seco. Tenga en cuenta las instrucciones sobre una puesta fuera de servicio de carácter temporal (Cap. 25.2).

- Margen de temperatura ambiental permitido para el almacenamiento: -20 °C hasta +60 °C.
- Margen de humedad ambiental permitido para el almacenamiento: máx. 70% r.h., sin condensación

Proteja el equipo para que no se mueva solo; para ello fijar los frenos de las ruedas delanteras del equipo.

El congelador debe estar de pie para evitar la fuga de aceite de la carcasa del motor y daños en el sistema de refrigeración. Inclínación máxima: 10°.

Tras estar guardado en un lugar frío, si el equipo se lleva a su lugar de instalación para su puesta en marcha, puede aparecer rocío en el interior y en la caja del equipo. Antes de encenderlo, espere al menos una hora hasta que el equipo haya alcanzado la temperatura ambiental y esté absolutamente seco. Según el tipo de transporte (cap. 3.2) deberá esperar 8 horas como mínimo hasta la puesta en marcha.

### 3.4 Lugar de instalación y condiciones ambientales

El congelador está pensado para su colocación en espacios cerrados. Coloque el congelador en un lugar bien ventilado y seco, sobre una superficie plana y sin vibraciones. Fije los frenos de las ruedas delanteras y equilibre el equipo con un nivel. El lugar de la instalación debe soportar el peso del equipo (datos técnicos, cap. 26.3).

	<p style="text-align: center;"><b>AVISO</b></p>
	<p><b>Peligro de sobrecalentamiento por falta de ventilación.</b>  <b>Daño en el equipo.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ø No coloque el equipo en espacios sin ventilación.</li> <li>➤ Asegúrese de que haya suficiente ventilación para la disipación del calor.</li> <li>➤ Asegúrese de que todas las aberturas de ventilación en la carcasa o en la construcción prevista para la instalación estén libres de cubiertas.</li> <li>➤ Durante la instalación, respete las distancias mínimas prescritas.</li> </ul>

	<p style="text-align: center;"><b>AVISO</b></p>
	<p><b>Peligro ambiental por fuga de refrigerante en el caso de un defecto del equipo.</b>  <b>Daños medioambientales.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Asegúrese de que haya suficiente ventilación del lugar de instalación.</li> </ul>

- Temperatura ambiental permitida durante el funcionamiento: +16 °C hasta +32 °C. En caso de temperaturas ambientales altas, pueden darse oscilaciones térmicas y de la humedad.

	<p>La temperatura ambiental no deberá ser significativamente mayor que la temperatura ambiental indicada de +22 +/- 3 °C, a la que se refieren los datos técnicos. En caso de condiciones ambientales divergentes cabe la posibilidad de datos diferentes.</p>
--	--

Evite que el congelador tome aire caliente de otros equipos.

	<p>Debe evitarse exponer el aparato a la luz solar directa. No coloque el congelador cerca de equipos que emitan mucho calor.</p>
--	---

- Humedad ambiental permitida: máx. 70% r.h., sin condensación
- Altura máx. de instalación máx. 2000 m sobre el nivel del mar.

Distancias mínimas:

- Entre varios equipos: 250 mm
- Distancia a pared trasera: 100 mm (se suministran espaciadores del equipo, cap. 4.2)
- Distancia lateral a pared del lado sin tope de puerta (lado sin bisagras): 100 mm
- Distancia lateral a pared del lado con tope de puerta (lado con bisagras): 240 mm.
- Encima del equipo: 100 mm

Las aberturas de ventilación no deben estar bloqueadas. Respete una distancia de 100 mm como mínimo hasta las aberturas de ventilación en el lado delantero y trasero del congelador.

El congelador debe estar de pie para evitar la fuga de aceite de la carcasa del motor y daños en el sistema de refrigeración. Inclínación máxima: 10°.



Para aislar la unidad completamente del suministro principal, se debe desconectar el enchufe principal. Es necesario que la unidad sea instalada de una forma tal que permita el fácil acceso y desconexión del enchufe en caso de riesgo.

En caso de que haya mucho polvo en el ambiente se debe limpiar el ventilador del condensador varias veces al año (aspirar o soplar). Chequear el filtro de aire del condensador con frecuencia y limpiar si necesario (cap. 24.2.1).

Evitar tener polvo conductivo en el ambiente según al cumplimiento de la unidad con la norma grado de contaminación 2 (IEC 61010-1).

Para el usuario, no hay riesgo de sobretensiones temporales en términos de la norma EN 61010-1:2010.

El congelador NO se podrá instalar ni usar en zonas con peligro de explosión.



**PELIGRO**

**Peligro de explosión por polvos inflamables o mezclas explosivas en el entorno del equipo.**

**Lesión grave o muerte por quemaduras y/o presión de explosión.**

Ø Asegúrese de que NO haya cerca polvo explosivo ni mezclas de disolventes y aire.

➤ Instale el equipo siempre fuera de zonas con peligro de explosión.

Para los equipos con refrigeración por agua:



Para evitar posibles daños por entrada de agua, habilite un desagüe en el emplazamiento del equipo. Seleccione un lugar de instalación adecuado para evitar los daños consecuentes por salpicaduras de agua.

## 4. Instalación y conexiones

### 4.1 Instrucciones de uso

Según el tipo de uso y el lugar de instalación, se recomienda que el empresario (operario del congelador) determina los datos para el uso seguro de la cámara de secado en unas instrucciones de uso.



Coloque las instrucciones de uso, que sean comprensibles y en el idioma de los empleados, en el lugar de instalación de forma que estén siempre visibles.

### 4.2 Espaciadores

Tome los dos espaciadores y usando los tornillos enviados, ajústelos en la parte trasera del equipo. Gracias a esto se logra la distancia recomendada de 100 mm con la pared trasera.

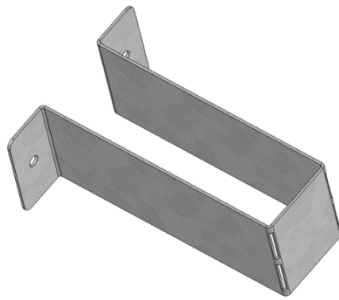


Figura 12: Espaciador

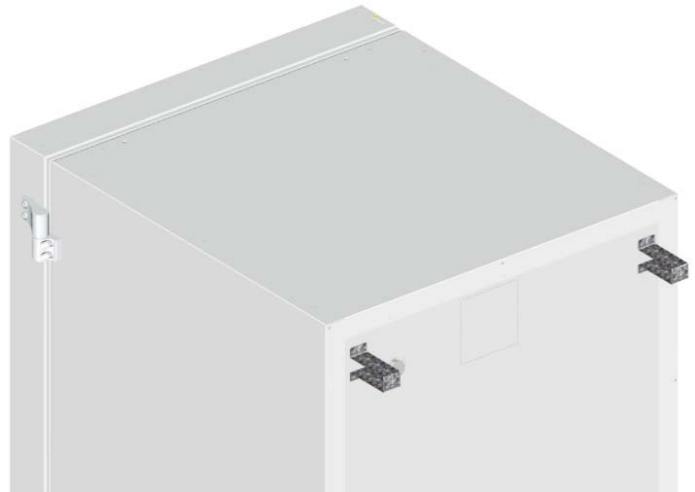


Figura 13: Parte trasera del congelador de ultrabaja temperatura con espaciadores montados

### 4.3 Pies de apoyo (solo SUFsg 3501)

Para evitar que vuelque, es necesario extender los pies de apoyo en el lado frontal debajo de la puerta después de que se haya instalado el equipo.

Asegúrese de volver a levantar los dos pies antes de mover el equipo.

## 4.4 Bandejas ajustables en altura

De serie se suministran tres bandejas de altura ajustable. Estas bandejas, así como las demás disponibles opcionalmente, se pueden colocar en diferentes posiciones separadas por 24 mm. En la posición estándar con una distancia de 310 mm, las bandejas conforman la base de los compartimentos de forma que el espacio máximo de los compartimentos está disponible para sistemas de inventario opcionales.

Las bandejas de altura ajustable tienen que ser apretadas para evitar que cualquier persona puede ser incluido en el interior del congelador. Para sacar las bandejas, retirar los tornillos, levantar las bandejas, colóquelas en diagonal y luego tire hacia delante.

### Fijación de las bandejas ajustables en altura:

- Insertar los soportes de bandejas a la altura deseada en los carriles de soporte de inserción.
- Insertar las bandejas y apriételas con un destornillador de estrella con los soportes de bandejas

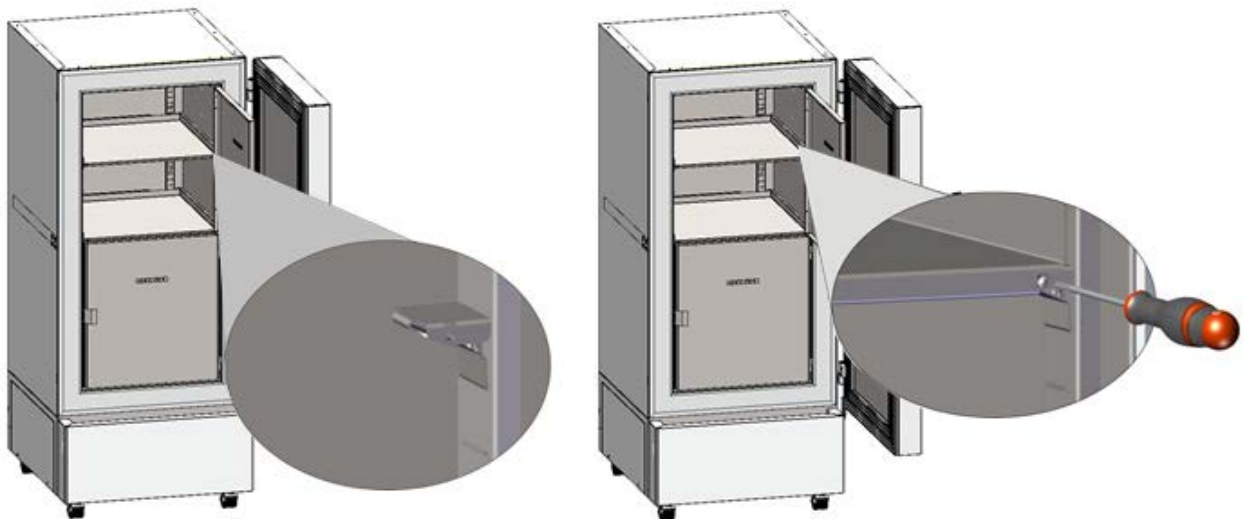
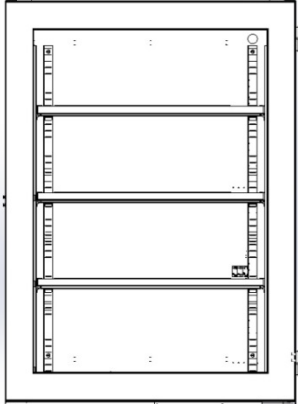
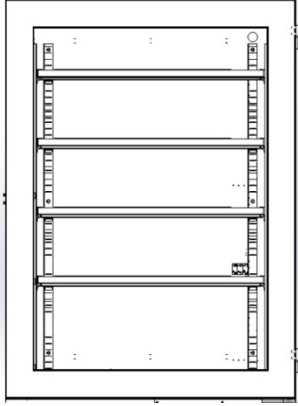
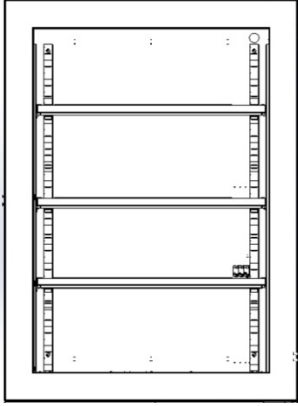


Figura 14: Insertar los soportes de bandejas y atornillar las bandejas a los soportes de bandejas



Para el uso óptimo del espacio, recomendamos la siguiente disposición de las bandejas:

Disposición de 3 bandejas para 4 compartimentos con la misma altura	Disposición de 4 bandejas (1 x opcional) para 5 compartimentos con la misma altura	Disposición de 3 bandejas para el número máximo de muestras: 2 compartimentos con una altura de 334 mm y 2 compartimentos con una altura de 279 mm
		
Insertar los soportes de bandejas en las posiciones siguientes de los rieles de soporte de bandejas (contado desde abajo): 18, 35, 53	Insertar los soportes de bandejas en las posiciones siguientes de los rieles de soporte de bandejas (contado desde abajo): 13, 29, 42, 58	Insertar los soportes de bandejas en las posiciones siguientes de los rieles de soporte de bandejas (contado desde abajo): 21, 36, 53

## Carga permitida por bandejas:

Tamaño del equipo	SUFsg 3501	SUFsg 5001	SUFsg 7001
Carga máxima por bandeja estándar	40 kg	50 kg	50 kg
Carga máxima total de todas las bandejas estándares	160 kg	200 kg	200 kg

Si se carga la bandeja superior con la carga máxima, se debe mantener una distancia mínima de 24 cm con respecto al techo del espacio interior. Por lo tanto, la bandeja no se puede colocar a una altura superior a la posición 59 (desde abajo) de los carriles de soporte de inserción.

## 4.5 Conexiones de agua de refrigeración para los equipos con refrigeración por agua

La refrigeración por agua reduce el calor emitido en operación de refrigeración en el aire ambiental.

En el interior del equipo se encuentra un compartimiento que contiene el kit de conexión para la entrada y la salida de agua de refrigeración.

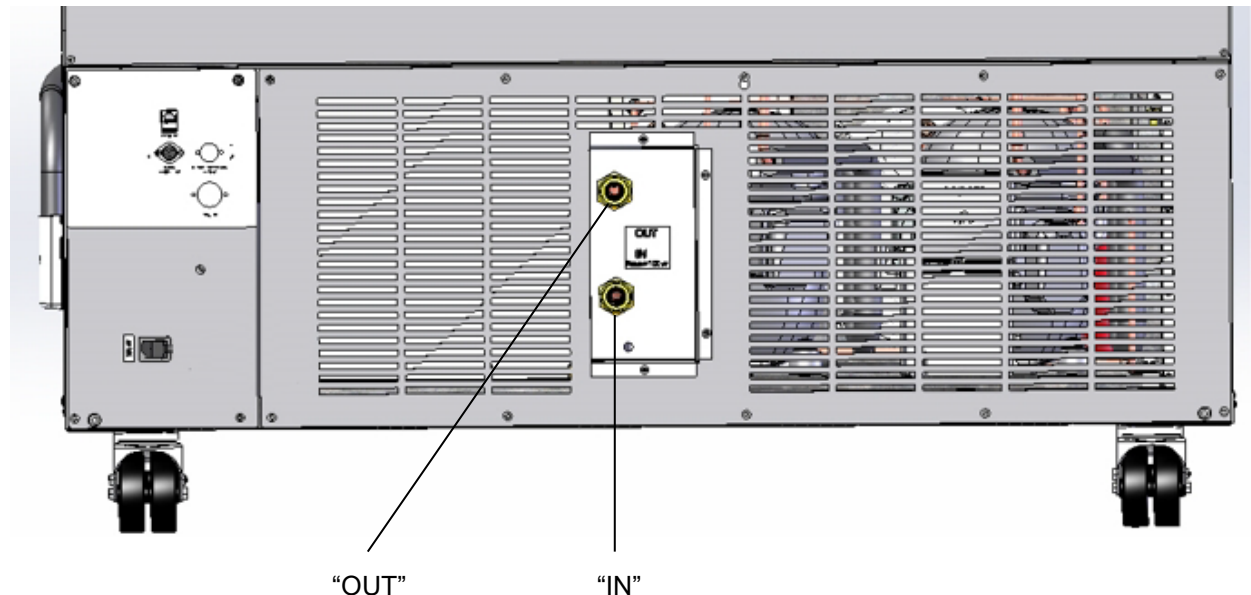


Figura 15: Conexiones de agua de refrigeración en el dorso del equipo (equipos con refrigeración por agua), ejemplo SUFsg 7001,H72)

“IN” Conexión de entrada de agua de refrigeración con rosca exterior 3/4“ y rosca interna 3/8“

“OUT” Conexión de salida de agua de refrigeración con rosca exterior 3/4“ y rosca interna 3/8“

### 4.5.1 Conexión de salida de agua de refrigeración para la refrigeración por agua

Se debe asegurar la manguera de agua de refrigeración 1/2“ a la conexión de la salida de agua de refrigeración “OUT” en el dorso del equipo. Para ello es necesario respetar los siguientes puntos:

- Una parte de la manguera de agua suministrada puede ser utilizada para la salida de agua de refrigeración. En el caso de que se utilice otra manguera, ésta tiene que ser resistente de forma continuada al menos a 95 °C y a una presión hasta 10 bar.
- Conectar la manguera a la boquilla con racor y asegurarla con una de las cuatro abrazaderas suministradas. Conectar la boquilla a la conexión “OUT” y atornillar la conexión hembra.
- Para la conexión de la manguera de suministro de agua del cliente, se recomienda usar también la boquilla con racor suministrada y asegurarla con una de las cuatro abrazaderas suministradas.
- Antes de proceder a encender el equipo, se debe comprobar que no hay filtraciones en la conexión.

La temperatura del agua de refrigeración de salida es de 27 °C a 29 °C causado por el equipo.

## 4.5.2 Conexión de entrada de agua de refrigeración para la refrigeración por agua



**Antes** de conectar la entrada de agua de refrigeración hay que conectar la salida del agua de refrigeración.

Requisitos para el agua de refrigeración utilizada:

- Tipo de agua: agua de refrigeración, agua para el aire acondicionado o agua del grifo
- Temperatura de entrada: 8 °C a 23 °C
- Valor ph 4 a 8
- Dureza máxima de 8,0° dH (sistema alemán de dureza de agua) = 1,4285 mmol/l = 142.8 mg/l (ppm)
- Tamaño de las partículas < 100 µm
- Presión de conexión: 1 bar a 10 bar sobrepresión
- Diferencia de presión entre la entrada y la salida: al menos 0,2 bar, se recomienda 0,5 bar. Presiones diferenciales más altas pueden conducir a ruidos de flujo
- La entrada y la salida debería facilitar con un cierre corredero o un grifo.
- Temperatura de retorno: 27 °C a 29 °C (preajustada de fábrica en la válvula de regulación del SUFsg)

Requerimientos de agua:

- promedio 10-50 l/h, dependiendo de la temperatura de entrada
- a corto plazo (hasta 2 min. de duración): hasta 400 l/h



El fabricante no se responsabiliza de la calidad del agua que utiliza el cliente.

Por problemas o falta de funciones relacionados con una no óptima calidad del agua, el fabricante no admite ninguna responsabilidad. Esto incluye, en particular, un contenido demasiado alto de partículas, que puede resultar en la obstrucción de la válvula de control de flujo de agua.

Cuando se utiliza agua de distinta calidad deberá anularse la garantía.

Se debe asegurar la manguera de agua de refrigeración 1/2" a la conexión "IN" en el dorso del equipo. Para ello es necesario respetar los siguientes puntos:

- Una parte de la manguera de agua suministrada puede ser utilizada para la entrada de agua de refrigeración. En el caso de que se utilice otra manguera, ésta tiene que ser resistente a una presión hasta 10 bar.
- Conectar la manguera a la boquilla con racor y asegurar con una de las cuatro abrazaderas suministradas. Conectar la boquilla a la conexión "IN" y atornillar la conexión hembra.
- Para la conexión de la manguera de suministro de agua del cliente, se recomienda usar también la boquilla con racor suministrada y asegurarla con una de las cuatro abrazaderas suministradas.
- Antes de proceder a encender el equipo, se debe comprobar que no hay filtraciones en la conexión.

El suministro de agua se realiza de forma automática a través de la conexión al agua "IN".

## 4.5.3 Kit de conexión para la conexión de agua de refrigeración

El congelador de ultrabaja temperatura con refrigeración por agua está acompañado de un kit de conexión que consta de:

- Seguro para reventones de la manguera
- 4 boquillas con racor (conexión hembra)
- 4 abrazaderas
- 6m de manguera 1/2", a repartir entre la entrada y la salida, aprobada para máx. 15 bar, máx. 95 °C

## Principio de protección del seguro para reventones de la manguera

El seguro para reventones de la manguera sirve para evitar inundaciones por reventones de mangueras. Se pretende para la operación del equipo en una tubería de agua del grifo. Si el equipo funciona en un ciclo de agua de refrigeración o de agua para el aire acondicionado, el usuario debe probar si el seguro para reventones de la manguera ofrece una protección suficiente. Esto depende por encima de todo en una media presión suficiente en el sistema.

En caso de caudal muy fuerte, a partir de aprox. 18 l/min., causado, p. ej., por una manguera reventada entre el grifo y el equipo, inmediatamente se cierra una válvula. Al cerrarse, se oye un sonido de tipo "clac". La entrada de agua queda interrumpida hasta que se desbloquea manualmente el seguro para reventones de la manguera.

### Montaje:

El seguro para reventones de la manguera se enrosca en el grifo con una rosca exterior de G $\frac{3}{4}$  de pulgada, girando hacia la derecha. La conexión tiene estanquidad automática. Con una parte de la manguera suministrada, una el kit de conexión y el equipo, y con las abrazaderas suministradas asegure ambos lados de la manguera

Coloque la manguera en último lugar para evitar torceduras de esta al enroscar el kit de seguridad.

A continuación, se abre lentamente el grifo para evitar la activación del seguro para reventones de la manguera.

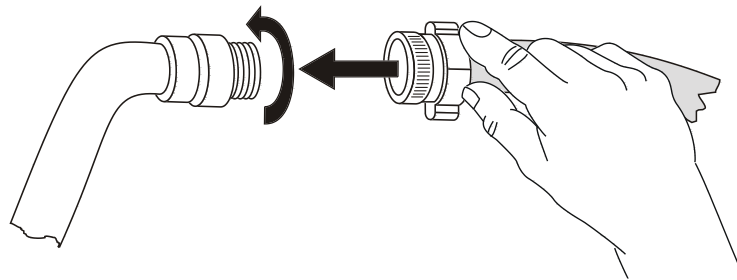



Figura 16: Montaje del kit de conexión

### Desbloqueo del seguro para reventones:

Si el seguro para reventones ha interrumpido la entrada de agua, es preciso buscar la causa y, en su caso, remediarla. El grifo debe cerrarse. La válvula se desbloquea girando la parte moleteada media vuelta hacia la izquierda; entonces oírás un sonido tipo "clac". A continuación, vuelva a obturar la parte moleteada, girando el grifo hacia la derecha y ábralo de nuevo lentamente.

### Mantenimiento y comprobación del seguro para reventones:

Las incrustaciones calcáreas pueden afectar a la función de la válvula. Le recomendamos que un instalador la revise anualmente. El instalador desmontará el seguro para reventones, comprobará manualmente el funcionamiento de la válvula y controlará los posibles bloqueos o incrustaciones calcáreas.

	AVISO
	<p><b>Peligro de disminución de la función de la válvula por incrustaciones calcáreas. Daño en el equipo.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Inspección anual de la válvula por parte de un instalador.</li> <li>➤ Elimine las incrustaciones calcáreas mediante la introducción de agua con vinagre o ácido cítrico</li> <li>➤ A continuación, compruebe el funcionamiento y la estanquidad de la unidad montada.</li> </ul>

Comprobación: con el equipo desconectado, abra rápidamente el grifo; la válvula del seguro para reventones tiene que actuar de bloqueo inmediatamente.

## 4.6 Conexión eléctrica

Los congeladores de ultrabaja temperatura SUFsg se suministran listos para la conexión. Dispone de un conector IEC. El congelador de ultrabaja temperatura está protegido con un fusible interno contra sobretensiones.

Modelo	Conector de red de la alimentación	Voltaje nominal +/- 10% con la frecuencia de red indicada	Tipo de corriente	Fusible
SUFsg 3501,001 SUFsg 5001,001 SUFsg 7001,001 SUFsg 5001,H72 SUFsg 7001,H72	Enchufe con toma de tierra	230 V a 50 Hz	1N~	10 A
SUFsg 3501,137 SUFsg 5001,137 SUFsg 7001,137	NEMA 5-15P	115 V a 60 Hz	1N~	15 A
SUFsg 5001,123 SUFsg 7001,123	NEMA 6-15P	208-230 V a 60 Hz	2~	10 A

- La toma de corriente doméstica también debe tener un conductor de protección. Asegúrese de que la conexión del conductor de protección de las instalaciones domésticas al conductor de protección del equipo cumple con la última tecnología. ¡Los conductores de protección de la toma de corriente y del enchufe macho deben ser compatibles!





**PELIGRO**

**Peligro de descarga eléctrica por falta de conexión a tierra de protección. Descarga eléctrica mortal.**

➤ Asegúrese de que el enchufe y la toma de corriente encajen entre sí y de que los conductores de tierra del equipo y la instalación doméstica sean seguros.

- Utilice únicamente cables de conexión originales.  
Equipos UL: Utilice únicamente un cable de alimentación con certificación UL (categoría UL ELBZ), SJT 3x14 AWG (2,08 mm²); C13L. Para fuera de EE. UU., Utilice un cable de alimentación certificado de acuerdo con los requisitos nacionales.
- Antes de la conexión y la primera puesta en funcionamiento, compruebe la tensión de la red. Compare los valores con los datos de la placa de características del equipo (lado izquierdo del equipo, en la parte baja derecha, cap. 1.6).



**AVISO**


**Peligro por tensión de red incorrecta debido a una conexión inadecuada. Daño en el equipo.**

➤ Antes de conectar el equipo y antes de su puesta en funcionamiento, compruebe la tensión de la red.

➤ Compare la tensión con los datos de la placa de características del equipo.

- Observar una protección de corriente suficiente en función del número de congeladores operados. Se recomienda el uso de un interruptor diferencial.
- Al efectuar la conexión, respete las disposiciones indicadas por su proveedor local de electricidad y las regulaciones y las la legislación eléctrica local o nacional.
- Grado de contaminación según IEC 61010-1: 2
- Categoría de sobretensión según IEC 61010-1: II

Cf. también con los datos técnicos (cap. 26.3).



Para aislar la unidad completamente del suministro principal, se debe desconectar el enchufe principal. Es necesario que la unidad sea instalada de una forma tal que permita el fácil acceso y desconexión del enchufe en caso de riesgo.

## 5. Visión general de función del regulador del equipo

El regulador del equipo regula la temperatura en el espacio interior del equipo.

El valor teórico deseado se introduce en el menú “**Valores teóricos**” al regulador.

El regulador tiene diversos mensajes de estado y de alarma con indicación óptica y acústica. Todos los ajustes del regulador se aplicarán hasta el siguiente cambio manual. Se guardan incluso después de apagar el equipo.

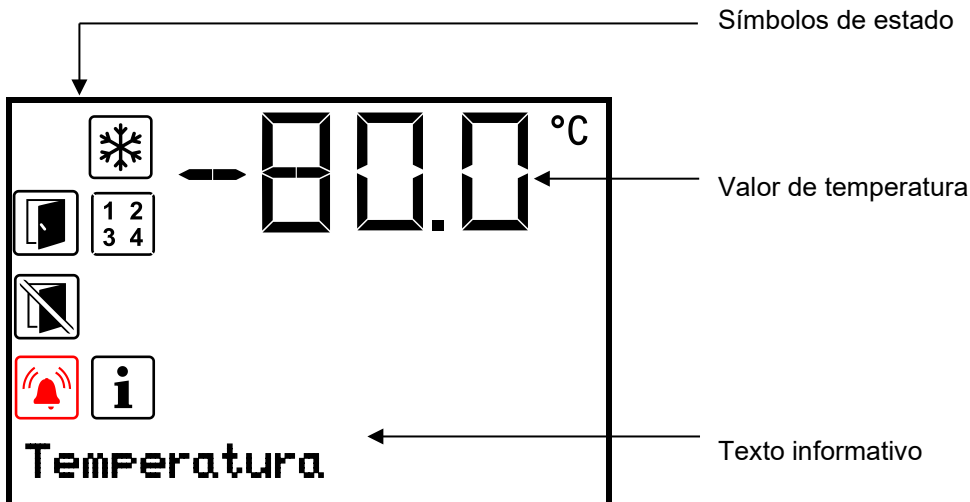


Figura 17: Regulador del equipo, Vista normal (valores de ejemplo)

### Símbolos de estado en la pantalla del regulador

Símbolo	Significado	Símbolo	Significado
	El equipo refrigera		Visualización de las funciones especiales activadas del regulador. 1 = refrigeración de emergencia activada 2 = test de la refrigeración de emergencia activada 3 = valor teórico de servicio activo
	No abra la puerta		
	Puerta abierta		
	Información		Alarma común

### Teclas de función del regulador

Tecla	Significado	Función
	<b>Tecla flecha hacia arriba</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cambio entre menús, submenús y otras funciones</li> <li>En el menú de configuración: modificar ajuste, aumentar valor</li> </ul>
	<b>Tecla flecha hacia abajo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cambio entre menús, submenús y otras funciones</li> <li>En el menú de configuración: modificar ajuste, disminuir valor</li> </ul>
	<b>Tecla OK</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menú, submenú, seleccionar funciones</li> <li>En el menú de configuración: confirmar entrada</li> </ul>
	<b>Tecla atrás</b>	Volver al nivel de menú anterior
	<b>Tecla standby</b>	Sin función

## 5.1 Estructura del menú del regulador y niveles de autorización

Desde la **visualización normal**, desplácese por los menús con las **teclas de flecha**.

Con la **tecla OK**, acceda a las demás subfunciones de los menús.

Al pulsar la **tecla atrás**, se vuelve a la función anterior y, por último, a la visualización normal.

Las funciones disponibles pueden requerir una **Autorización** "User", "Admin" o "Service", así como una contraseña en función del ajuste actual.

Se pueden configurar contraseñas para distintos niveles de acceso:

- **User:** la contraseña permite acceder a las funciones operativas estándar. Ajuste de fábrica: 00 01 (sin contraseña asignada).
- **Admin:** la contraseña permite acceder a más funciones y ajustes del regulador. Ajuste de fábrica: 00 01.
- **Service:** la contraseña permite acceder a todas las funciones del regulador (solo para el servicio técnico).

En cuanto se haya asignado una contraseña, se bloqueará el acceso a las funciones correspondientes del regulador y no volverán a estar disponibles hasta que se introduzca la contraseña.

Menú	Autorización requerida	Funciones
<b>Valores teóricos</b>	"User"	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ajuste del valor teórico de temperatura</li> <li>• Ajuste del valor teórico de la refrigeración de emergencia de CO<sub>2</sub> (opción)</li> <li>• Ajuste del regulador de seguridad</li> <li>• Activación /desactivación de la refrigeración de emergencia de CO<sub>2</sub> (opción) y del valor teórico de servicio, prueba de la refrigeración de emergencia de CO<sub>2</sub> (opción)</li> </ul>
<b>Inf. equipo</b>	cada usuario	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funciones de visualización (información de configuración, hardware y software del regulador, entradas analógicas)</li> <li>• Indicación del estado de la batería (sistema de alarma de respaldo de batería)</li> <li>• Visualización de la configuración de la interfaz (p.ej. dirección MAC, dirección IP)</li> </ul>
<b>Ajustes</b>	"Admin"	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ajustes comunes del regulador (fecha, hora, idioma del menú, unidad de temperatura, brillo de la pantalla, etc.)</li> <li>• Ajustes de red</li> <li>• Ajustes del intervalo de almacenamiento para el registrador de datos</li> <li>• Ajuste del límite de alarma para alarma de rango y tiempos de retardo para alarma de puerta abierta y alarma da rango, ajuste del valor teórico de servicio</li> <li>• Cambio de contraseña para User y Admin</li> </ul>
<b>Servicio</b>	"Service"	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ajustes de configuración (solo para Service)</li> <li>• Cambio de contraseña para User y Admin</li> </ul>
<b>USB</b> (visible al insertar una memoria USB)	"User"	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exportación de los datos de configuración, del registrador y del servicio</li> <li>• Importación de los datos de configuración</li> </ul>

A menos que se indique lo contrario, las ilustraciones de este manual muestran las funciones disponibles para los usuarios con autorización "Admin".

Nota: al indicar la ruta de la respectiva función, no se indica si es necesario introducir una contraseña.

## 6. Puesta en servicio



Tras el transporte, espere al menos 8 horas hasta la puesta en marcha.

Controle que el interior del congelador esté vacío. Antes de la puesta en marcha de un equipo nuevo o si no sabe con qué se usó el congelador por última vez, debería limpiar de forma higiénica el interior y desinfectarlo (cap. 23).

Tras conectar las líneas de alimentación, active el equipo con el interruptor principal (4) (posición 1). El indicador de disponibilidad de uso se ilumina.

El regulador muestra la visualización normal y regula la temperatura al último valor teórico introducido.

### 6.1 Ajustes básicos de fábrica

El aparato se suministra con los parámetros básicos siguientes, que se pueden modificar en los menús correspondientes:

Valor teórico de la temperatura	-80 °C
Regulador de seguridad	tipo de valor teórico "Limit": -65 °C
Umbrales máximos y mínimos permitidos del valor teórico de temperatura para la alarma de rango	+/- 5 K
Tiempo de retardo de la alarma tras abrir la puerta	1 minutos
Tiempo de retardo de la alarma tras salir del límite de alarma para alarma de rango (la alarma de rango se activa después de abrir la puerta y conectar el equipo solo cuando se alcanza el valor teórico).	60 minutos
Contraseña para la autorización "User"	0 (sin bloqueo)
Contraseña para la autorización "Admin"	1

### 6.2 Comportamiento tras la activación del equipo

En la fase de puesta a punto de aprox. 8 horas tras la activación del equipo, aparecen estados indefinidos de temperatura en el interior. No use muestras en el equipo durante este tiempo.



#### AVISO

**Peligro de fluctuaciones de temperatura.  
Destrucción del material de muestra.**

➤ Cargue el equipo tras la puesta a punto de temperatura.



#### AVISO

**Mal funcionamiento del control de la puerta según la hora del día.  
Más tiempo hasta que la puerta se vuelve a abrir.**

➤ Configure la fecha y la hora correctas en el regulador.



Si la función “Elegir idioma al reiniciar” está activada (cap. 12.5, Configuración de fábrica: ON), se le solicitarán los siguientes ajustes tras encender el equipo:

- **Idioma del menú** (cap. 12.1):  
Seleccionar el idioma deseado con las **teclas de flecha**, aceptar con la **tecla OK**.
- **Unidad de temperatura** (cap. 12.2):  
Seleccionar la unidad de temperatura deseada con las **teclas de flecha**, aceptar con la **tecla OK**.
- **Fecha actual** (cap. 12.3), formato DD MM AAAA:  
Seleccionar el día con las **teclas de flecha**, continuar con la **tecla OK**.  
Seleccionar el mes con las **teclas de flecha**, continuar con la **tecla OK**.  
Seleccionar el año con las **teclas de flecha**, aceptar con la **tecla OK**.
- **Hora actual** (cap. 12.4), formato HH:MM:  
Seleccionar las horas con las **teclas de flecha**, continuar con la **tecla OK**.  
Seleccionar los minutos con las **teclas de flecha**, aceptar con la **tecla OK**.

Ajuste en el regulador el valor teórico de temperatura (cap. 7) con la que debe operar el congelador.



Mientras los valores actual y teórico mostrados en el display no coincidan, no se garantizará el funcionamiento del equipo según lo previsto.

## 7. Introducción del valor teórico de temperatura

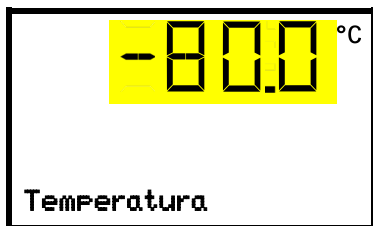
Autorización requerida: “User”.

**Rango de ajuste y de regulación:** -40 °C a -90 °C

Para configurar un valor teórico inferior con fines de prueba o ajuste, se puede introducir y activar un valor teórico de servicio (cap. 19). Este ajuste está fuera del rango de regulación y no está destinado al funcionamiento normal.

Ruta: **Vista inicial**  **Valores teóricos**  **Temperatura**

Pulsar la **tecla OK** para activar el ajuste.



Ajuste del valor teórico de temperatura

El ajuste actual parpadea. Introducir el valor teórico deseado con las **teclas de flecha**.

Aceptar la entrada con la **tecla OK**.

Pulsar la **tecla atrás** para volver al submenú “**Valores teóricos**” y con varias pulsaciones a **Vista inicial**.



Con el modo del regulador de seguridad “**Límite**”, el regulador de seguridad debe ser ajustado después de cada modificación del valor teórico de temperatura. Ajuste el valor del regulador de seguridad aprox. 15 °C por encima del valor teórico de temperatura del regulador (cap. 11).

Ajuste recomendado: modo del regulador de seguridad “**Offset**” con valor del regulador de seguridad de 15 °C.

Meta muestras en el congelador cuando se haya alcanzado su estado operativo estable:

El tiempo de puesta a punto de la temperatura hasta -80 °C es de aprox. 3 horas (SUFsg 3501) / aprox. 6 horas (SUFsg 5001) / aprox. 7,5 horas (SUFsg 7001).

## 7.1 Ajuste del valor de offset manual

Una medición espacial de la temperatura muestra que el área en la que se encuentran todos los valores de temperatura no es simétrica con respecto al valor nominal: la media de este rango de temperatura se desvía positiva o negativamente del valor nominal actual.

Si se desea, la desviación del valor medio del rango de temperatura espacial respecto del valor nominal se puede compensar ajustando un valor de compensación manual.

Este valor de offset manual se suma o se resta del valor nominal y da como resultado un nuevo valor nominal de trabajo para la regulación. El valor nominal original permanece visible en la pantalla del controlador.

### Ejemplo de cálculo:

Valor nominal: -80 °C

Los valores límite de todos los sensores de temperatura para una medición espacial de la temperatura se encuentran entre -81°C y -77°C, la media de este rango es -79°C

Por lo tanto, la desviación de este valor medio respecto del valor nominal introducido es de +1 K.

El valor de ajuste para el offset manual sería entonces: -1 K

### Ajuste:

Autorización requerida: "Admin".

Ruta: **Vista inicial**    **Ajustes**     **Otros**      **Despl. pto. de ajuste**

Pulsar la **tecla OK** para activar el ajuste.



Configuración del valor de offset manual.

El ajuste actual parpadea. Introducir el valor deseado con las **teclas de flecha**. Rango de ajuste: -6 K a 6 K, Ajuste de fábrica: 0 K.

Aceptar la entrada con la **tecla OK**.

Pulsar la **tecla flecha hacia arriba** para cambiar al ajuste del valor teórico de servicio (cap. 19.1).

Pulsar la **tecla atrás** para volver al submenú "**Otros**" y con varias pulsaciones a **Vista inicial**.

## 8. Almacenamiento de muestras en el equipo

Antes del almacenamiento de muestras de gran valor, debería someter el congelador a una prueba de 10 días a la temperatura deseada para detectar posibles daños durante el transporte (p. ej. fisuras). A continuación, se puede cargar el congelador con las muestras refrigeradas previamente.



**ADVERTENCIA:** Para los aparatos que funcionan en la operación continua sin supervisión, en el caso de introducción de muestras insustituibles, se recomienda fuertemente a distribuir las muestras en al menos dos aparatos, si es posible.

En la fase de puesta a punto de aprox. 8 horas tras la activación del equipo, aparecen estados indefinidos de temperatura en el interior. No use muestras en el equipo durante este tiempo.



### AVISO

**Peligro de fluctuaciones de temperatura.**

**Destrucción del material de muestra.**

➤ Cargue el equipo tras la puesta a punto de temperatura.

En cuanto se introducen muestras no previamente enfriadas en el congelador, se produce un aumento de la temperatura en el interior. Por eso se debe cargar el equipo poco a poco. Cuanta más energía térmica se introduzca, más se tardará en alcanzar de nuevo la temperatura teórica.

La carga permitida por compartimento y la carga total permitida no se pueden superar (cf. cap. 26.3).

Durante el funcionamiento, las superficies interiores están muy frías. Use siempre guantes protectores cuando abra el congelador y meta o saque el material.



### PRECAUCIÓN

**Peligro de lesión por congelamiento al tocar piezas frías del equipo durante el funcionamiento.**

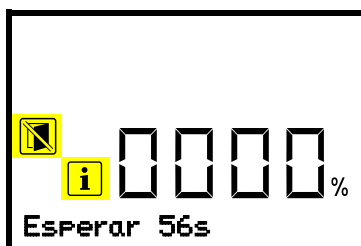
**Congelación local.**

- ⊘ Durante el funcionamiento, NO toque las superficies interiores ni el material introducido.
- ⊘ Evite el contacto de la piel con las superficies interiores y componentes.
- Use guantes protectores al abrir las puertas interiores y para manipular objetos.

Una vez cerrada la puerta exterior, no se puede volver a abrir hasta que hayan transcurrido un tiempo de espera. Este tiempo se ajusta de forma dinámica según el tiempo transcurrido desde la última apertura de la puerta:

- más de 7 días desde la última apertura de la puerta: 90 segundos de espera
- menos de 7 días, pero más de 24 horas desde la última apertura de la puerta: 70 segundos de espera
- menos de 24 horas desde la última apertura de la puerta: 30 segundos de espera

El tiempo de espera se muestra como una cuenta atrás en el regulador en la vista normal. Además, el símbolo de información se ilumina y el símbolo de no abrir la puerta parpadea.



Vista normal durante el tiempo de espera tras el cierre de la puerta exterior (ejemplo)

Nota: si no se ha abierto la puerta durante un tiempo prolongado (más de 5 días), se recomienda descongelar las juntas herméticas de la puerta y la abertura interna de la válvula compensadora de presión (I) (cap. 24.2.3). A continuación, se puede abrir la puerta fácilmente incluso tras menos tiempo.

## 9. Configuración de funciones especiales del regulador

En el menú “Funciones Con/Des” se puede ajustar el estado de conmutación de hasta 4 funciones del regulador.

Autorización requerida: “User”.

Ruta: **Vista inicial**  **Valores teóricos**   **Funciones Con/Des**

Con la opción refrigeración de emergencia de CO<sub>2</sub>:

Ruta: **Vista inicial**  **Valores teóricos**   **Funciones Con/Des**

Las funciones se representan de izquierda a derecha.

**Ejemplo:** Función 1 activada = 1000. Función 1 desactivada = 0000.



Submenú “Funciones Con/Des”.

En esta vista se representan los estados de conmutación de las cuatro funciones disponibles.

“1” = Función activada

“0” = Función desactivada

Pulsar la **tecla OK** para cambiar a la primera función. Pulsar la **tecla flecha hacia abajo** para cambiar a las funciones siguientes.

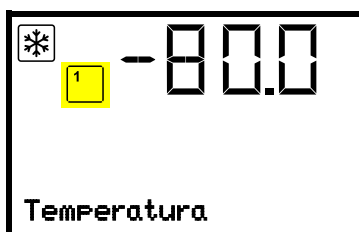
Las funciones 1 y 2 solo están disponibles en el equipo con la opción refrigeración de emergencia de CO<sub>2</sub>.

- Función 1 “Refr.emerg. CO<sub>2</sub> Con/Des”: Activar la opción refrigeración de emergencia de CO<sub>2</sub>; cap. 20.3.2
- Función 2 “Test refr.emerg.Con/Des”: Activar el proceso de prueba de la opción refrigeración de emergencia de CO<sub>2</sub>, cap. 20.3.3
- Función 3 “Val.teór.servic Con/Des”: Activar el valor teórico de servicio, cap. 19.2
- La función 4 no funciona en este equipo.

Pulsar la **tecla OK** para activar el ajuste de la función deseada y seleccionar el estado de conmutación de la función “1” (función activada) o “0” (función desactivada).

Pulsar la **tecla atrás** para volver al submenú “Funciones Con/Des” y con varias pulsaciones a **Vista inicial**.

En la Vista inicial las funciones activadas se indican mediante un símbolo con el número de funciones correspondientes.



Ejemplo:

Vista inicial con la función 1 “Refr.emerg. CO<sub>2</sub> Con/Des” activada



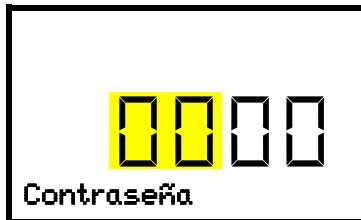
Los ajustes de la refrigeración de emergencia de CO<sub>2</sub> (opción) se describen en el cap. 20.

## 10. Contraseña

### 10.1 Consulta de contraseña

Para acceder a los menús que tienen acceso restringido, debe introducir la contraseña asociada.

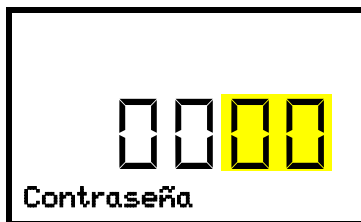
Tras acceder a la función de menú correspondiente con la **tecla OK**, aparece la solicitud de la contraseña.



Solicitud de contraseña.

Los dos números de la izquierda parpadean. Introducir los dígitos deseados con las **teclas de flecha**.

Aceptar la entrada con la **tecla OK**.



Solicitud de contraseña.

Los dos números de la derecha parpadean. Introducir los dígitos deseados con las **teclas de flecha**.

Aceptar la entrada con la **tecla OK**.

Si se introduce una contraseña incorrecta, aparece el mensaje de información "Contraseña errónea".



Indicación de contraseña incorrecta.

Tras 3 segundos, el regulador regresará de nuevo a la solicitud de la contraseña.

Introduzca la contraseña correcta.

Una vez introducida la contraseña correcta, puede acceder a la función de menú deseada.

### 10.2 Asignación y cambio de la contraseña

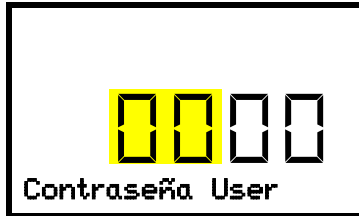
En este menú se pueden establecer y cambiar las contraseñas para las autorizaciones „User“ e „Admin“.

Autorización requerida: "Admin".

## 10.2.1 Asignación y cambio de la contraseña para la autorización "User"

Ruta: **Vista inicial** ▾ ▾ ▾ **Ajustes**  **Equipo** ▾ ▾ ▾ ▾ **Contraseña User**

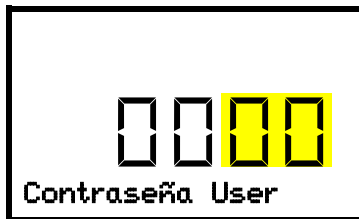
Pulsar la **tecla OK** para activar el ajuste.



Ajuste de la contraseña User

Los dos primeros números parpadean. Introducir los dígitos deseados con las **teclas de flecha**.

Aceptar la entrada con la **tecla OK**.



Ajuste de la contraseña User

Los dos traseros números parpadean. Introducir los dígitos deseados con las **teclas de flecha**.

Aceptar la entrada con la **tecla OK**.

Pulsar la **tecla flecha hacia abajo** para cambiar al ajuste de la contraseña Admin.

Pulsar la **tecla atrás** para volver al submenú "Equipo" y con varias pulsaciones a **Vista inicial**.



No olvide su contraseña. No podrá acceder a las funciones del menú si no introduce correctamente la contraseña.

## 10.2.2 Asignación y cambio de la contraseña para la autorización "Admin"

Ruta: **Vista inicial** ▾ ▾ ▾ ▾ **Ajustes**  **Equipo** ▾ ▾ ▾ ▾ ▾ **Contraseña Admin**

Pulsar la **tecla OK** para activar el ajuste.



Ajuste de la contraseña Admin.

Los dos primeros números parpadean. Introducir los dígitos deseados con las **teclas de flecha**.

Aceptar la entrada con la **tecla OK**.



Ajuste de la contraseña Admin

Los dos traseros números parpadean. Introducir los dígitos deseados con las **teclas de flecha**.

Aceptar la entrada con la **tecla OK**.

Pulsar la **tecla atrás** para volver al submenú "Equipo" y con varias pulsaciones a **Vista inicial**.



No olvide su contraseña. No podrá acceder a las funciones del menú si no introduce correctamente la contraseña.

## 10.3 Comportamiento durante y tras un fallo del suministro eléctrico y desconexión del equipo

Durante una caída de la red, la batería mantiene las funciones del regulador. La pantalla del regulador está oscura y puede activarse pulsando cualquier botón unos 5 segundos. El refrigerador está fuera de servicio. La función de refrigeración del equipo se puede mantener gracias a la refrigeración de emergencia de CO<sub>2</sub> (opcional, cap. 19). El contacto de alarma de potencial libre (9) (cap. 14.4.7) está conectado durante el corte de corriente.

Cuando se restablece el suministro eléctrico o tras encender el equipo, el funcionamiento continuará con los parámetros configurados. El equipo regula la temperatura al último valor teórico introducido.



Todos los ajustes y valores teóricos se almacenarán durante la caída de la red y tras desconectar el equipo.

Reinicie cualquier alarma que se haya iniciado por un fallo en la alimentación de red (p. ej., alarma de rango, regulador de seguridad). Cf. cap. 14.

## 11. Regulador de seguridad (dispositivo de seguridad de temperatura)

El congelador de ultrabaja temperatura SUFsg está equipado de serie con un dispositivo de seguridad de temperatura electrónico. Este se denomina "regulador de seguridad". Este segundo regulador es eléctricamente independiente y, en caso de fallo, emite una alarma a una temperatura máxima configurada. Sirve así para proteger el material introducido de sobretemperaturas inadmisibles. Esta condición (estado de alarma) se indica visualmente y audiblemente si la vibración de alarma está activada (cap. 14.3), hasta que el equipo se enfríe por debajo del valor teórico del regulador de seguridad ajustado y se reinicia en el regulador. El regulador de seguridad es independiente del dispositivo de regulación de la temperatura.

Tenga en cuenta la normativa vigente en su país



Compruebe periódicamente el ajuste del regulador de seguridad. Ajuste la temperatura del regulador de seguridad unos 15 °C por encima del valor teórico de la temperatura.



El regulador de seguridad sólo tiene efecto después de que se alcanza el valor teórico. Esta condición debe cumplirse nuevamente después de cada apertura de puerta.



Los ajustes del regulador de seguridad no se aplican durante el funcionamiento con batería, la apertura de la puerta, la caída de la red o la refrigeración de emergencia de CO<sub>2</sub> (opcional). Se vuelven a activar cuando se restablece la alimentación de red, etc. y/o se reinicia el equipo con el interruptor principal (4).

Pueden configurar el **modo del regulador de seguridad** a "Límite" o "Offset".

- **Límite:** valor límite, valor absoluto de la temperatura máxima permitida

Esta configuración ofrece una alta seguridad, ya que el límite de temperatura ajustado no puede ser excedido. Es importante adaptar el valor teórico del regulador de seguridad después de cada modificación del valor teórico de temperatura. De otra manera el valor límite puede ser demasiado alto para no asegurar una protección eficaz o, por el contrario, puede evitar que el regulador alcanza un valor teórico establecido, si esto está fuera del límite.

- **Offset:** valor offset, aumento máximo de la temperatura sobre el valor teórico activo. La temperatura máxima resultando cambia de forma interna y automática con cada modificación del valor teórico.

## Ejemplo:

Valor de la temperatura deseado: -80 °C, valor deseado del regulador de seguridad: -65 °C.

Configuraciones posibles de este ejemplo:

Valor teórico de la temperatura	Modo del regulador de seguridad	Valor del regulador de seguridad
-80 °C	Límite	valor límite -65 °C
	Offset	valor offset 15 °C

## 11.1 Ajuste del modo del regulador de seguridad

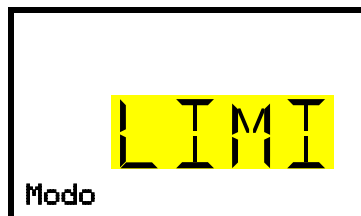
Autorización requerida: "User".

Ruta: **Vista inicial** [V] **Valores teóricos** [OK] [V] [V] **Regulador de seguridad** [OK] **Modo**

Con la opción refrigeración de emergencia de CO<sub>2</sub>:

Ruta: **Vista inicial** [V] **Valores teóricos** [OK] [V] [V] [V] **Regulador de seguridad** [OK] **Modo**

Pulsar la **tecla OK** para activar el ajuste.



Ajuste del modo del regulador de seguridad  
La selección actual parpadea. Elegir con las **teclas de flecha** entre LIMI (Límite) y OFFS (Offset).  
Aceptar la entrada con la **tecla OK**.

Pulsar la **tecla flecha hacia abajo** para cambiar al ajuste del valor del regulador de seguridad (cap. 11.2).

Pulsar la **tecla atrás** para volver al submenú "**Regulador de seguridad**" y con varias pulsaciones a **Vista inicial**.

## 11.2 Ajuste del valor del regulador de seguridad

Autorización requerida: "User".

Primero debe ajustarse el modo del regulador de seguridad deseado (cap. 11.1). En función del ajuste seleccionado del modo, aparecerá uno de los dos menús de ajuste siguientes.

Ruta: **Vista inicial** [V] **Valores teóricos** [OK] [V] [V] **Regulador de seguridad** [OK] [V] **Límite** o **Offset**

Con la opción refrigeración de emergencia de CO<sub>2</sub>:

Ruta: **Vista inicial** [V] **Valores teóricos** [OK] [V] [V] [V] **Regulador de seguridad** [OK] **Límite** o **Offset**

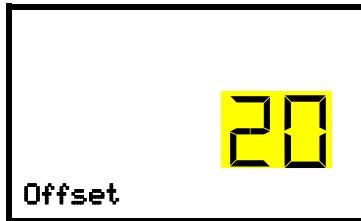
Pulse la **tecla OK** para activar el ajuste.



Ajuste del valor del regulador de seguridad con el modo "Límite".  
El valor actual parpadea. Introducir el valor límite deseado con las **teclas de flecha**. Rango de ajuste: -20 °C a -110 °C.  
Aceptar la entrada con la **tecla OK**.

o





Ajuste del valor del regulador de seguridad con el modo "Offset".  
El valor actual parpadea. Introducir el valor Offset deseado con las **teclas de flecha**.  
Aceptar la entrada con la **tecla OK**.

Pulsar la **tecla atrás** para volver al submenú "**Regulador de seguridad**" y con varias pulsaciones a **Vista inicial**.



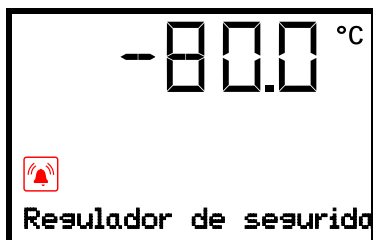
Comprobar regularmente el ajuste del modo del regulador de seguridad y del valor del regulador de seguridad.  
Ajuste la temperatura del regulador de seguridad unos 15 °C por encima del valor teórico de la temperatura.

## 11.3 Mensaje y procedimiento en caso de alarma

El estado de alarma está indicado en la Vista inicial óptica y con el zumbador activado (cap. 14.3) adicionalmente por una señal acústica. La causa de la alarma se muestra en forma de mensaje de texto. El símbolo de "alarma común" se ilumina. Cuando se activa la alarma acústica, suena el zumbador. Pulse la **tecla OK** para apagar el zumbador.

El mensaje de alarma "regulador de seguridad" y el símbolo "alarma común" se muestran en el regulador hasta que se pulsa la **tecla OK** del regulador y la temperatura del interior se enfría por debajo del valor ajustado del regulador de seguridad.

- Si, al pulsar la **tecla OK**, la temperatura del interior ya se encuentra por debajo del valor del regulador de seguridad, se resetean el mensaje de alarma "regulador de seguridad" y el símbolo "alarma común" junto con el zumbador.
- Si el estado de alarma persiste al pulsar la **tecla OK**, es decir, la temperatura del interior sigue estando por encima del valor del regulador de seguridad, en primer lugar, solo se resetea el zumbador. El mensaje de alarma "regulador de seguridad" y el símbolo "alarma común" desaparecen en cuanto la temperatura del interior desciende por debajo del valor del regulador de seguridad.



Vista inicial con la indicación de la alarma de regulador de seguridad (valores de ejemplo)

### Nota:

Si se ha activado el regulador de seguridad, debe mover las muestras a otro equipo y luego desconectar el equipo de la red y encargar a un especialista que examine y rectifique la causa del fallo.

## 11.4 Control de funcionamiento

Compruebe el regulador de seguridad a intervalos apropiados para su funcionalidad. Se recomienda dejar este examen por el operador autorizado, por ejemplo, antes del inicio de un proceso de trabajo más largo.

## 12. Ajustes generales del regulador

Se puede tener acceso a los ajustes en el menú "**Ajustes**". Está disponible para los usuarios con las autorizaciones "Servicio" y "Admin". Sirve para introducir fecha y hora, seleccionar el idioma del menú del regulador y la unidad de temperatura deseada y configurar las funciones de comunicación del regulador.

La visualización de algunos ajustes de red está disponible en el menú "**Información del equipo**" para todos los usuarios.

### 12.1 Selección del idioma del menú

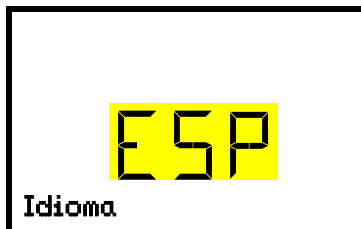
El regulador RD4 se comunica mediante una guía de menú utilizando palabras en alemán, inglés, francés, español e italiano.

Autorización requerida: "Admin". Justo después de reiniciar (cap. 6): "User".

Ruta: **Vista inicial** [▼] [▼] [▼] **Ajustes** [OK] **Equipo** [OK] [▼] [▼] **Idioma** \*

\* Justo después de reiniciar: **Sprache / Language / Langue / Idioma / Lingua**, en función del idioma seleccionado antes de apagar el equipo

Pulsar la **tecla OK** para activar el ajuste.



Ajuste del idioma del menú (ejemplo: español).

El ajuste actual parpadea. Seleccionar el idioma deseado con las **teclas de flecha**.

Aceptar la entrada con la **tecla OK**.

Pulsar la **tecla flecha hacia abajo (2x)** para cambiar al ajuste de la unidad de temperatura.

Pulsar la **tecla atrás** para volver al submenú "**Equipo**" y con varias pulsaciones a **Vista inicial**.

### 12.2 Selección de la unidad de temperatura

Autorización requerida: "Admin". Justo después de reiniciar (cap. 6): "User".

Ruta: **Vista inicial** [▼] [▼] [▼] **Ajustes** [OK] **Equipo** [OK] [▼] [▼] [▼] **Unidad de temperatura**

Pulsar la **tecla OK** para activar el ajuste.



Configuración de la unidad de temperatura

El ajuste actual parpadea. Seleccionar entre grados Celsius °C y grados Fahrenheit °F con las **teclas de flecha**.

Aceptar la entrada con la **tecla OK**.

Como unidad de temperatura, se puede ajustar en grados Celsius °C y Fahrenheit °F.

Si se modifica la unidad, se calcularán el valor teórico de temperatura y sus límites respectivamente.

	C = Grados Celsius	0 °C = 31°F	Conversión: [Valor en °F] = [Valor en °C] * 1,8 + 32
	F= Grados Fahrenheit	100 °C = 212°F	

Pulsar la **tecla atrás** para volver al submenú "**Equipo**" y con varias pulsaciones a **Vista inicial**.

## 12.3 Ajuste de la fecha actual

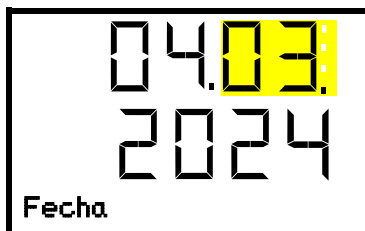
Autorización requerida: "Admin". Justo después de reiniciar (cap. 6): "User".

Ruta: **Vista inicial** [▼] [▼] [▼] **Ajustes** [OK] **Equipo** [OK] **Fecha**

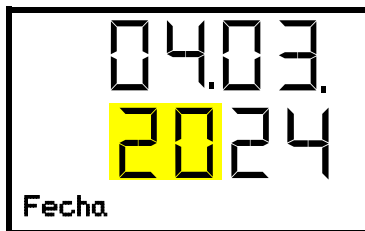
Pulsar la **tecla OK** para activar el ajuste.



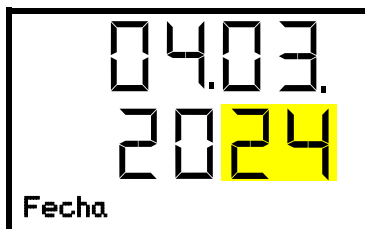
Configuración de la fecha: el día  
El ajuste actual parpadea. Introducir el día actual con las **teclas de flecha**.  
Aceptar la entrada con la **tecla OK**.



Configuración de la fecha: el mes  
El ajuste actual parpadea. Introducir el mes actual con las **teclas de flecha**.  
Aceptar la entrada con la **tecla OK**.



Configuración de la fecha: el año  
Los dos números de la izquierda parpadean. Introducir los primeros dos dígitos del año actual con las **teclas de flecha**.  
Aceptar la entrada con la **tecla OK**.



Configuración de la fecha: el año  
Los dos números de la derecha parpadean. Introducir los traseros dos dígitos del año actual con las **teclas de flecha**.  
Aceptar la entrada con la **tecla OK**.

Pulsar la **tecla flecha hacia abajo** para cambiar al ajuste de la hora actual.

Pulsar la **tecla atrás** para volver al submenú "**Equipo**" y con varias pulsaciones a **Vista inicial**.



Compruebe y, si es necesario, ajuste la fecha de la primera puesta en marcha y los cambios de horario de verano locales.



### AVISO

**Mal funcionamiento del control de la puerta según la hora del día.  
Más tiempo hasta que la puerta se vuelve a abrir.**  
➤ Configure la fecha correcta en el regulador.

## 12.4 Ajuste de la hora actual

Autorización requerida: "Admin". Justo después de reiniciar (cap. 6): "User".

Ruta: **Vista inicial** [▼] [▼] [▼] **Ajustes** [OK] **Equipo** [OK] [▼] **Tiempo**

Pulsar la **tecla OK** para activar el ajuste.



Configuración de la hora: las horas

El ajuste actual parpadea. Introducir la hora actual con las **teclas de flecha**.

Aceptar la entrada con la **tecla OK**.



Configuración de la hora: los minutos

El ajuste actual parpadea. Introducir los minutos actuales con las **teclas de flecha**.

Aceptar la entrada con la **tecla OK**.

Pulsar la **tecla atrás** para volver al submenú "**Equipo**" y con varias pulsaciones a **Vista inicial**.



### AVISO

**Mal funcionamiento del control de la puerta según la hora del día.**

**Más tiempo hasta que la puerta se vuelve a abrir.**

➤ Configure la hora correcta en el regulador.

## 12.5 Función de selección del idioma al reiniciar el equipo

Si la función "Elegir idioma al reiniciar" está activada, el idioma de menú, la fecha, la hora y la unidad de temperatura se consultan cada vez que se enciende el equipo, además de poder modificarse también con la autorización "User".

Autorización requerida: "Admin".

Ruta: **Vista inicial** [▼] [▼] [▼] **Ajustes** [OK] **Equipo** [OK] [▼] [▼] [▼] **Eleg. idioma a reinicio**

Pulsar la **tecla OK** para activar el ajuste.



Función "Elegir idioma al reiniciar".

El ajuste actual parpadea. Seleccionar entre ON y Off con las **teclas de flecha**.

Aceptar la entrada con la **tecla OK**.

Pulsar la **tecla flecha hacia abajo** para cambiar al parámetro siguiente (dirección del equipo).

Pulsar la **tecla atrás** para volver al submenú "**Equipo**" y con varias pulsaciones a **Vista inicial**.

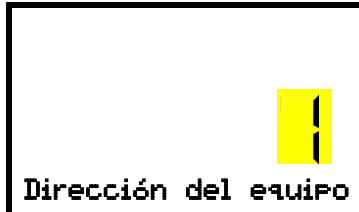
## 12.6 Introducción de la dirección del equipo

La dirección del equipo es necesaria para la comunicación informática. La configuración de la dirección del equipo en el software utilizado y en el regulador del equipo debe coincidir.

Autorización requerida: "Admin".

Ruta: **Vista inicial** [V] [V] [V] **Ajustes** [OK] **Equipo** [OK] [V] [V] [V] [V] [V] **Dirección del equipo**

Pulsar la **tecla OK** para activar el ajuste.



Configuración de la dirección del equipo

El ajuste actual parpadea. Introducir la dirección deseada del equipo con las **teclas de flecha**. Rango de ajuste: 1 a 254

Aceptar la entrada con la **tecla OK**.

Pulsar la **tecla flecha hacia abajo** para cambiar al parámetro siguiente (brillo de la pantalla).

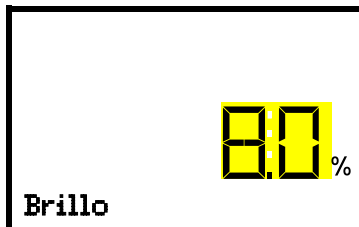
Pulsar la **tecla atrás** para volver al submenú **"Equipo"** y con varias pulsaciones a **Vista inicial**.

## 12.7 Ajuste del brillo de la pantalla

Autorización requerida: "Admin".

Ruta: **Vista inicial** [V] [V] [V] **Ajustes** [OK] **Equipo** [OK] [V] [V] [V] [V] [V] [V] [V] **Brillo**

Pulsar la **tecla OK** para activar el ajuste.



Configuración del brillo de la pantalla

El ajuste actual parpadea. Introducir el valor deseado con las **teclas de flecha**. Rango de ajuste: 10% a 100%

Aceptar la entrada con la **tecla OK**.

Pulsar la **tecla flecha hacia abajo** para cambiar al parámetro siguiente (alarma acústica, cap. 14.3).

Pulsar la **tecla atrás** para volver al submenú **"Equipo"** y con varias pulsaciones a **Vista inicial**.

## 13. Ajustes del límite de alarma para alarma de rango y de los retrasos de alarma

En este menú se puede determinar la desviación entre el valor real y valor teórico que puede causar una alarma de rango. El valor ajustado define el límite de la desviación permitida en relación con el valor teórico (exceso superior o inferior en torno al valor introducido). Cuando se alcanza este límite, se activa una alarma de rango.

Además, puede establecer un tiempo de retardo para la alarma de rango y la alarma de puerta abierta.

Después de salir del límite de alarma para alarma de rango no aparece ningún mensaje de alarma durante el tiempo de retardo:

- Después de encender el equipo o de volver a conectar la alimentación o después de la apertura de una puerta si no se alcanzó el valor teórico: tiempo de retardo fijo configurado de 15 horas.
- Tras salir del límite de alarma para alarma de rango en funcionamiento normal: tiempo de retardo ajustable (cap. 13.2).

Cuando el valor real queda fuera del límite de alarma para alarma de rango, después del tiempo de retardo seleccionado se muestra el mensaje de alarma "Rango de temp." en la Vista inicial (cap. 14.1). Cuando el zumbador de alarma está activado (cap. 14.3) suena una señal de advertencia acústica.

Esta función solo se activa cuando del valor teórico se ha alcanzado una vez. Esta condición debe cumplirse nuevamente después de cada apertura de puerta.

Autorización requerida: "Admin".

### 13.1 Ajuste del retraso de alarma de puerta abierta

Ruta: **Vista inicial**   **Ajustes**    **Otros**  **Alarma puerta desp.(min)**

Pulsar la **tecla OK** para activar el ajuste.



Configuración del retraso de alarma de puerta abierta.

El ajuste actual parpadea. Introducir el tiempo deseado tras el que debe sonar la alarma de puerta abierta. Rango de ajuste: 1 a 600 minutos. Ajuste de fábrica: 1 minuto.

Aceptar la entrada con la **tecla OK**.

Pulsar la **tecla flecha hacia abajo** para cambiar al ajuste del retraso de rango.

Pulsar la **tecla atrás** para volver al submenú "Otros" y con varias pulsaciones a **Vista inicial**.

### 13.2 Ajuste del retraso de alarma de rango

La alarma de rango se activa tras la apertura de la puerta y el encendido del equipo solo cuando se alcanza el valor teórico.

Ruta: **Vista inicial**   **Ajustes**    **Otros**   **Alarma rango desp.(min)**

Pulsar la **tecla OK** para activar el ajuste.



## Configuración del retraso de alarma de rango.

El ajuste actual parpadea. Introducir el tempo deseado tras el que debe sonar la alarma de rango. Rango de ajuste: 1 a 300 minutos. Ajuste de fabrica: 60 minutos.

Aceptar la entrada con la **tecla OK**.

Pulsar la **tecla flecha hacia arriba** para cambiar al ajuste del retraso de alarma de puerta abierta.

Pulsar la **tecla flecha hacia abajo** para cambiar al ajuste del límite de alarma para alarma de rango.

Pulsar la **tecla atrás** para volver al submenú "Otros" y con varias pulsaciones a **Vista inicial**.

## 13.3 Ajuste del límite de alarma para alarma de rango

Aquí se define un rango de temperatura (límite de alarma) simétrico en torno al valor teórico. Si el valor real de temperatura se encuentra dentro de este límite de alarma y sale, tras el tiempo de demora ajustado (cap. 13.2) alarma de rango se activa.

Ruta: **Vista inicial** [V] [V] [V] **Ajustes** [OK] [V] [V] [V] **Otros** [OK] [V] [V] **Rango de temp.**

Pulsar la **tecla OK** para activar el ajuste.



## Configuración del rango de temperatura (límite de alarma)

El ajuste actual parpadea. Introducir el rango de temperatura deseado con las **teclas de flecha**. Rango de ajuste: 1,0 °C a 10,0 °C. Ajuste de fabrica: +/- 5 K.

Aceptar la entrada con la **tecla OK**.

Pulsar la **tecla flecha hacia arriba** para volver al ajuste del retraso de alarma de rango.

Pulsar la **tecla flecha hacia abajo** para cambiar al ajuste del valor teórico de servicio (cap. 19.1).

Pulsar la **tecla atrás** para volver al submenú "Otros" y con varias pulsaciones a **Vista inicial**.

## 14. Funciones de alarma

### 14.1 Mensajes de alarma



**ADVERTENCIA:** Para los equipos que funcionan en la operación continua sin supervisión, en el caso de introducción de muestras insustituibles, se recomienda fuertemente a distribuir las muestras en al menos dos aparatos, si es posible.

Cuando aparecen incidencias operativas, al desviarse la temperatura del configurado, límite de alarma para alarma de rango se emiten mensajes de alarmas ópticas y en caso necesario, acústicas a través del regulador. Por medio de un contacto de potencial libre (9) (cap. 14.5), es posible transmitir mensajes de alarma p. ej. a un sistema de supervisión central.

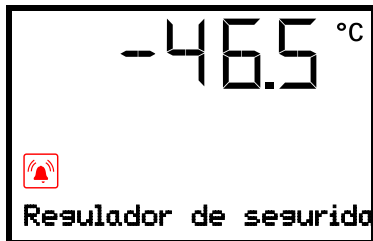
Las alarmas de apertura de la puerta y de salida del límite de alarma para alarma de rango se emiten después del tiempo ajustable (cap. 13), inmediatamente al resto de la causa del fallo. La alarma de rango se suprime para el tiempo seleccionado (retraso de alarma de rango) tras abrir la puerta del equipo o de activar el congelador.



En la visualización normal, la causa de la alarma se muestra en forma de mensaje de texto. El símbolo de alarma común parpadea. Cuando se activa la alarma acústica, suena el zumbador.

En caso de que se emitan varios avisos de alarma a la vez, se mostrarán cíclicamente una tras otra.

Pulsar la **tecla OK** para confirmar la alarma y apagar el zumbador. Mientras persista el estado de alarma, el símbolo de alarma común permanece encendida.



Mensaje de alarma (ejemplo: alarma del regulador de seguridad)

#### Resumen de los mensajes de alarma:

Estado	Mensaje de alarma	Tiempo del mensaje de alarma y conmutación del contacto de alarma de potencial libre
Puerta del equipo abierta	"Puerta abierta"	Después del tiempo ajustable (cap. 13). Ajuste de fábrica: 1 minuto
Valor teórico del regulador de seguridad excedido	"Regulador de seguridad"	inmediatamente
Valor real de temperatura actual fuera de del límite de alarma para alarma de rango (cap. 13)	"Rango temp."	Después del tiempo ajustable (cap. 13). Ajuste de fábrica: 60 minutos
El compresor funciona de forma continua, el refrigerador es defectuoso. Informar al Servicio Técnico.	"Funcionam. continuo"	<ul style="list-style-type: none"> <li>15 horas después del encendido o después de la apertura de una puerta, si no se alcanza el valor teórico</li> <li>Una vez alcanzado el valor teórico: 60 minutos</li> </ul>
Limpiar/sustituir el filtro de aire del condensador (cap. 24.2.1)	"Temperatura condensador"	Después de 10 horas
Compresor defectuoso. Informar al Servicio Técnico.	"Compresor defectuoso"	inmediatamente




Estado	Mensaje de alarma	Tiempo del mensaje de alarma y conmutación del contacto de alarma de potencial libre
Defecto del sensor de temperatura del interior. Regulación por medio del sensor de temperatura del regulador de seguridad	"Sensor temp. interior"	inmediatamente
Defecto del sensor de temperatura del regulador de seguridad	"Sensor reg. seguridad".	inmediatamente
Defecto del sensor de temperatura del interior y del sensor de temperatura del regulador de seguridad. La refrigeración se activa de forma permanente.	La pantalla de temperatura muestra "- - - -" o "<-<-<" o ">->->" Mensajes alternativos: "Sensor temp. interior" y "Sensor reg. seguridad"	inmediatamente
Defecto del sensor de temperatura Pt100 en el condensador del sistema de refrigeración.	"Sensor temp. condensación"	inmediatamente
Defecto del sensor de temperatura Pt100 en cascada del sistema de refrigeración. La refrigeración se activa de forma permanente.	"Sensor temp. cascada"	inmediatamente
Defecto del sensor de temperatura Pt100 para la temperatura ambiental o entrada de aire de 1ª etapa de refrigeración (sistema de refrigeración).	"Sensor temp. ambiente"	inmediatamente
Funcionamiento con batería (durante un fallo eléctrico)	"Funcionam. con batería"	inmediatamente
No se reconoce la batería. Causa: Falta la batería o está defectuosa. El mensaje se produce durante el funcionamiento en red.	"Batería defectuosa"	inmediatamente
<i>Equipo con la opción refrigeración de emergencia de CO<sub>2</sub></i> : La refrigeración de emergencia activada se encendió automáticamente debido a un fallo de la alimentación de red y funciona	"Refriger.emergencia CO <sub>2</sub> "	inmediatamente
<i>Equipo con la opción refrigeración de emergencia de CO<sub>2</sub></i> : Suministro insuficiente de CO <sub>2</sub> al sistema de refrigeración de emergencia con refrigeración de emergencia activada	"Presión de CO <sub>2</sub> "	inmediatamente
Fallo de la red eléctrica (equipo sin batería o con mensaje "Batería defectuosa")	--	inmediatamente (solo contacto de alarma)

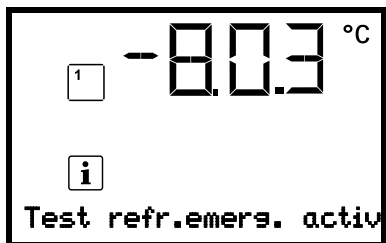
Pulsar la **tecla OK** para confirmar la alarma

- Aceptar mientras el estado de alarma persiste: Solo se apaga el zumbador. El mensaje óptico de alarma seguirá mostrándose hasta que se solucione el estado de alarma. A continuación, se reinicia automáticamente.
- Aceptar al finalizar el estado de alarma: El zumbador y el mensaje de alarma visual se reinician juntos.

14.2 Mensajes de información

Los mensajes de información ofrecen información sobre los ajustes realizados y el estado de la batería.

 En la Vista inicial el estado se muestra en forma de mensaje de texto. El símbolo de información se ilumina.



Mensaje de información (ejemplo: proceso de prueba de la refrigeración de emergencia de CO<sub>2</sub> activo)


Resumen de los mensajes de información:

Estado	Mensaje de información	Tiempo del mensaje de información
Voltaje de batería muy bajo (1 V a 11 V). Tensión de batería baja durante el funcionamiento con batería. El mensaje se produce durante el funcionamiento con batería y en red.	“Voltaje de batería bajo”	inmediatamente
Valor teórico de servicio activo	“Val.teór.servic. activo”	inmediatamente
Proceso de prueba de la refrigeración de emergencia de CO <sub>2</sub> activo	“Test refr.emerg. activo”	inmediatamente

14.3 Activar / desactivar la alarma acústica (zumbador)

Ruta: [Vista inicial](#)    [Ajustes](#)  [Equipo](#)         [Alarma acústica](#)

Pulsar la **tecla OK** para activar el ajuste



Ajuste de la alarma acústica.

El ajuste actual parpadea. Seleccionar entre ON y OFF con las **teclas de flecha**.

Aceptar la entrada con la **tecla OK**.

Pulsar la **tecla atrás** para volver al submenú [“Equipo”](#) y con varias pulsaciones a [Vista inicial](#).

## 14.4 Medidas en caso de alarma



Las reparaciones solo pueden ser llevadas a cabo por personal especializado autorizado por el fabricante. Los equipos reparados deben cumplir con el nivel de calidad establecido por el fabricante.

### 14.4.1 Alarma de temperatura del regulador de seguridad

El valor de temperatura ajustado del regulador de seguridad se ha superado.

La alarma se activa inmediatamente.

- Mensaje de alarma “Regulador de seguridad”, símbolo de alarma común
- Alarma acústica (zumbador)
- Se activa el contacto de alarma de potencial libre

#### Medidas:

- Compruebe si la puerta del equipo estaba abierta por mucho tiempo o no está correctamente cerrada. Cierre la puerta si es necesario. Si la puerta está abierta, también se puede activar la alarma de puerta abierta.
- Revise el ajuste del regulador de seguridad (cap. 11). El valor límite debe ser aprox. 15 K superior al valor teórico de temperatura. En caso necesario, modifique el valor correspondiente.
- Compruebe si hay introducido muestras dentro del equipo que generen calor.
- Revise las condiciones ambientales. El equipo debe estar protegido de la luz solar directa. El lugar de instalación debe estar suficientemente ventilado para que no se produzcan acumulaciones de calor en el equipo.
- Si puede desechar los puntos citados como origen del fallo, es posible que el equipo presente una avería. Informe al Servicio Técnico.

### 14.4.2 Alarma de rango de temperatura (temperatura demasiado alta / baja)

La alarma de rango de temperatura solo surte efecto después de alcanzarse el valor teórico.

Tras salir del límite de alarma para alarma de rango la alarma se emite una vez transcurrido el tiempo de retardo definido (cap. 13). Ajuste de fábrica: 60 minutos.

- Mensaje de alarma “Rango temp.”, símbolo de alarma común
- Alarma acústica (zumbador)
- Se activa el contacto de alarma de potencial libre

#### Medidas:

- El ajuste de fábrica es de +/- 5 K.
- Por medio del valor real de temperatura mostrado al regulador, compruebe en qué dirección (demasiado frío o demasiado caliente) se ha superado el límite de alarma para alarma de rango

#### Alarma de temperatura demasiado baja:

- Introducción de grandes cantidades de muestras pre-enfriadas con nitrógeno líquido. Restablece el mensaje de alarma pulsando la tecla **OK**.
- Causa posible: la operación continua del sistema de refrigeración después del fallo de un sensor de temperatura (cap. 14.4.6). Además, se activa una alarma de funcionamiento continuo. Informe al Servicio Técnico.

## Alarma de temperatura demasiado alta:

- Compruebe si la puerta exterior estaba abierta por mucho tiempo o no está correctamente cerrada. Cierre la puerta si es necesario. Además, se activa una alarma de puerta abierta.
- Compruebe si hay daños en las juntas de la puerta. Sustituya las juntas dañadas.
- Compruebe si el área de la junta está congelada. En caso necesario, descongélela.
- Compruebe si hay muestras dentro del congelador que generen calor.
- Revise las condiciones ambientales. El congelador debe estar protegido de la luz solar directa. El lugar de instalación del congelador debe estar suficientemente ventilado para que no se produzcan acumulaciones de calor en el equipo.
- Si puede desechar los puntos citados como origen del fallo, es posible que el equipo presente una avería. Informe al Servicio Técnico.



Si apareciese otra vez el mismo mensaje de alarma, informar al servicio.

## 14.4.3 Alarma de puerta abierta

Por medio de un interruptor de contacto de puerta se controla el estado abierto o cerrado de la puerta del equipo. Debido al aumento de temperatura cuando se abre la puerta del congelador, el sistema de refrigeración está encendido.

Después de la apertura de la puerta la alarma se activa después del tiempo de retardo definido (cap. 13), Ajuste de fábrica: 1 minuto.

- Mensaje de alarma "Puerta abierta", símbolo de alarma común
- Alarma acústica (zumbador)
- Se activa el contacto de alarma de potencial libre

### Medidas:

- Cierre la puerta exterior.
- El zumbador se puede desactivar también con la puerta abierta presionando la **tecla OK**.
- Desaparece el mensaje de alarma.
- El contacto de alarma activado se restablece.

## 14.4.4 Alarma de fallo de red

- Ningún mensaje de alarma (display apagado)  
La pantalla se puede activar con la tecla **OK** y se apaga tras 10 seg.
- Alarma acústica (zumbador) inmediatamente
- Se activa el contacto de alarma de potencial libre



**ADVERTENCIA:** Para los equipos que funcionan en la operación continua sin supervisión, en el caso de introducción de muestras insustituibles, se recomienda fuertemente a distribuir las muestras en al menos dos aparatos, si es posible.

## 14.4.5 Mensajes del sistema de gestión de la batería

Las alarmas y los mensajes de información tendrán lugar de inmediato.

### **Funcionamiento con batería**

- Mensaje de alarma “Funcionam. con batería”, símbolo de alarma común
- Alarma acústica (zumbador)
- Se activa el contacto de alarma de potencial libre

El mensaje se muestra durante el funcionamiento con batería (durante el corte de corriente) tras pulsar la **tecla OK** (cf. cap. 10.3)

Hay suficiente tensión de la batería

### **Falta la batería, está completamente descargada (<3 V) o es defectuosa.**

- Mensaje de alarma “Batería defectuosa”, símbolo de alarma común
- Alarma acústica (zumbador)
- Se activa el contacto de alarma de potencial libre

El mensaje se produce durante el funcionamiento en red si no se detecta ninguna batería.

#### **Medidas:**

- Con batería defectuosa: sustituir batería.
- Restablecer mensaje de alarma. No se reinicia automáticamente.

### **Tensión de batería baja**

- Mensaje de información “Voltaje de batería bajo”, símbolo de información

El mensaje se produce durante el funcionamiento con batería y en red.

El voltaje de la batería es muy bajo (< 12 V). Si este mensaje dura más de 2 horas, la batería puede ser defectuosa.

#### **Medidas:**

- Comprobar el suministro de energía.
- Comprobar tensión de carga en el menú del regulador (cap. 18.2)
- Con batería defectuosa: sustituya la batería. Informe al Servicio Técnico.
- Restablecer mensaje de alarma. No se reinicia automáticamente.

## 14.4.6 Mensajes por fallo de sensores de temperatura

Las alarmas se producen inmediatamente.

- Alarma acústica (zumbador)
- Se activa el contacto de alarma de potencial libre

### **Defecto del sensor de temperatura del interior:**

- Mensaje de alarma “Sensor temp. interior”, símbolo de alarma común
- Causa: defecto del sensor de temperatura del interior
- Regulación de temperatura por medio del sensor de temperatura del regulador de seguridad

### **Defecto del sensor de temperatura del regulador de seguridad**

- Mensaje de alarma “Sensor reg. seguridad”, símbolo de alarma común
- Causa: defecto del sensor de temperatura del regulador de seguridad

### **Defecto del sensor de temperatura del interior y del sensor de temperatura del regulador de seguridad:**

- La pantalla de temperatura muestra “- - - -” o “<-<-<” o “>->->”
- Mensajes de alarma “Sensor temp. interior” y “Sensor reg. seguridad” en orden alterno, símbolo de alarma común
- Causa: defecto de ambos sensores de temperatura del interior y de temperatura del regulador de seguridad
- La refrigeración se activa de forma permanente.

### **Defecto de sensores de temperatura del sistema de refrigeración:**

- Mensaje de alarma “Sensor temp. condensa”, símbolo de alarma común.  
Causa: defecto del sensor de temperatura en el condensador del sistema de refrigeración
- Mensaje de alarma “Sensor temp. cascada”, símbolo de alarma común.  
Causa: defecto del sensor de temperatura en cascada del sistema de refrigeración  
Con este fallo de sensor, la refrigeración se activa de forma permanente.
- Mensaje de alarma “Sensor temp. ambiente”, símbolo de alarma común.  
Causa: defecto del sensor de temperatura para la temperatura ambiental o entrada de aire de 1ª etapa de refrigeración del sistema de refrigeración

### **Medidas:**

- Informe al Servicio Técnico.
- Si la temperatura aumenta, es decir, defecto en el sistema de refrigeración (alarma de temperatura del regulador de seguridad y / o alarma de rango de temperatura):
  - Coloque las muestras en otro congelador
  - Apague el congelador
  - En caso necesario, limpie y desinfecte el congelador.

## 14.4.7 Mensajes sobre la refrigeración de emergencia de CO<sub>2</sub> (equipo con la opción refrigeración de emergencia de CO<sub>2</sub>)

Las alarmas y los mensajes de información tendrán lugar de inmediato.

### La refrigeración de emergencia de CO<sub>2</sub> está activada

- Sin mensaje, se muestra el símbolo de la función 1 (cap. 20.3.2)

### Con la refrigeración de emergencia de CO<sub>2</sub> en funcionamiento (proceso de prueba)

- Mensaje de información "Test refr.emerg. activo", símbolo de información

Causa: el proceso de prueba de la refrigeración de emergencia de CO<sub>2</sub> se ha activado en el regulador (cap. 20.3.3)

#### **Medidas:**

Cuando desee, desactive el proceso de prueba de la refrigeración de emergencia en el regulador (cap. 20.3.3)

### Con la refrigeración de emergencia de CO<sub>2</sub> en funcionamiento (corte de red)

- Mensaje de alarma "Refriger.emergencia CO<sub>2</sub>", símbolo de alarma común
- Alarma acústica (zumbador)
- Se activa el contacto de alarma de potencial libre

Causa: corte de red. La refrigeración de emergencia activada se encendió automáticamente debido a un fallo de la alimentación de red y está en funcionamiento.

### Suministro de CO<sub>2</sub> del sistema de refrigeración de emergencia insuficiente

- Mensaje de alarma "Presión de CO<sub>2</sub>", símbolo de alarma común
- Alarma acústica (zumbador)
- Se activa el contacto de alarma de potencial libre

Causa: la refrigeración de emergencia de CO<sub>2</sub> está activada, presión de conexión de CO<sub>2</sub> demasiado baja.

#### **Medidas:**

- Compruebe si el suministro de gas CO<sub>2</sub> está abierto
- Conectar una nueva bombona de CO<sub>2</sub> a presión



El estado de llenado de una bombona de CO<sub>2</sub> a presión no se puede determinar desde la presión de la bombona. Pesar la bombona con regularidad con el fin de la reemplazar a tiempo.

### Voltaje bajo de batería en la refrigeración de emergencia de CO<sub>2</sub> en el funcionamiento de batería

- Mensaje de información "Voltaje de batería bajo", símbolo de información
- La tensión de la batería es extremadamente baja (< 12 V).

#### **Medidas:**

- Revise las conexiones de la batería
- Recargue la batería (modo de carga: corriente, aprox. 160 mA)
- Con batería defectuosa: sustituya la batería. Informe al Servicio Técnico.
- Restablecer mensaje de alarma.

## 14.5 Contacto de alarma de potencial libre

### Emisión de alarma común a través del contacto de alarma de potencial libre

El equipo está equipado en la parte posterior con un contacto de potencial libre (9), con el que se puede conectar un sistema de supervisión externo que permite supervisar desde fuera y registrar los avisos de alarma que genera el congelador.

El contacto de potencial libre se activará sin retardo en cuanto se ilumine el símbolo de alarma común. El contacto de potencial libre se activará en todos los casos de alarma y en caso de caída de la red.

Si la conexión del sistema de supervisión externa se da a través de los contactos COM y NO, la supervisión de alarmas estará protegida frente a la rotura de circuitos. Es decir, si se interrumpe la conexión entre el congelador y la supervisión externa de alarmas, se disparará la alarma. Asimismo, un corte eléctrico también activa una alarma.

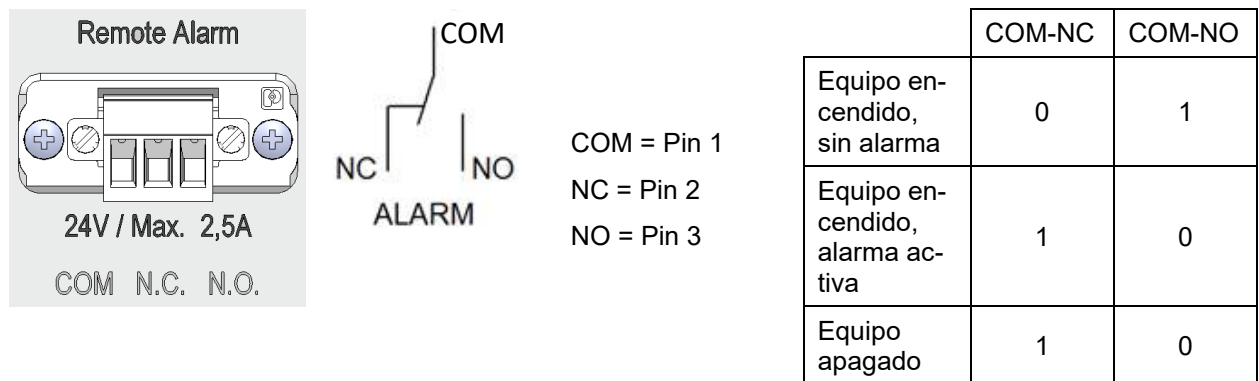


Figura 18: Cuadro de conexiones de los contactos de potencial libre y configuración del pin del conector (9)

Si el equipo está encendido y no hay ninguna alarma presente, el contacto COM está cerrado con NO.

Si el equipo está apagado o si hay una alarma, el contacto COM está cerrado con NC.

La conmutación del contacto de alarma de potencial libre se realiza cerrando el contacto COM con NC.

**Capacidad máxima de carga de los contactos de conmutación: 24V AC/DC - 2,0A**

**PELIGRO**

**Peligro de descarga eléctrica en caso de carga de conmutación excesiva.**  
**Descarga eléctrica mortal. Daño en los contactos de conmutación y en el enchufe.**

- Ø NO se debe exceder la carga máxima de conmutación de 24 V AC/DC, 2,0 A.
- Ø NO conectar aparatos con sobrecarga eléctrica.

El aviso de la alarma en el display del regulador permanece activado durante la transmisión de la alarma por medio de un contacto de alarma de potencial libre. Cuando ya no exista la causa de la alarma, o cuando el mensaje de alarma se ha restablecido, se eliminará esta a través del contacto de potencial libre junto con el aviso de alarma en el display del regulador.

En el caso de un fallo del suministro eléctrico, la transmisión de la alarma por medio de un contacto de potencial libre permanece activa durante todo el tiempo que dure el fallo del suministro eléctrico. Tras restablecerse el suministro eléctrico, se cierra el contacto de forma automática.

### Conexión a un sistema de supervisión externo

Para una supervisión de alarmas protegida frente a la rotura de circuitos que dispare la alarma, cuando la conexión entre el congelador y la supervisión externa de alarmas esté interrumpida, deberá conectar la supervisión externa de las alarmas con el congelador a través de la presa de conexión (9) del contacto de alarma de potencial libre.



## 15. Configuraciones de red Ethernet

Los ajustes de este submenú sirven para la comunicación informática de equipos con puerto Ethernet.

### 15.1 Visualización de las configuraciones de red

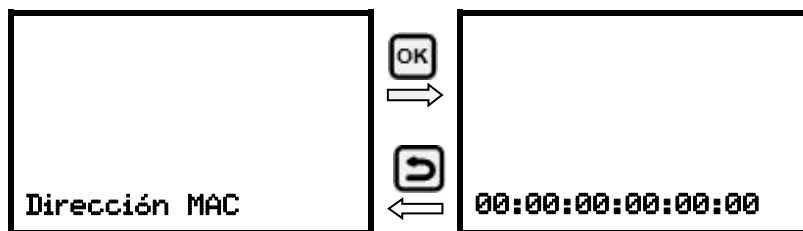
Autorización requerida: "User".

En el submenú "Ethernet" puede visualizar la siguiente información de forma consecutiva o por separado

- Dirección MAC del equipo
- Dirección IP
- Máscara de red
- Gateway estándar
- Dirección servidor DNS
- Nombre DNS del equipo

#### 15.1.1 Mostrar la dirección MAC

Ruta: Vista inicial [V] [V] Inf. equipo [OK] [V] [V] [V] [V] [V] Ethernet [OK] Dirección MAC



Visualización de la dirección MAC (ejemplo)

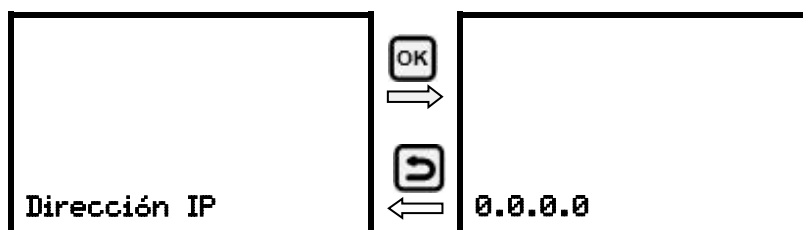
Con la **tecla atrás** y la **tecla OK** puede cambiar de un lado a otro.

Después, usar la **tecla flecha hacia abajo** para cambiar al parámetro siguiente (dirección IP).

Pulsar la **tecla atrás** para volver al submenú "Ethernet" y con varias pulsaciones a **Vista inicial**.

#### 15.1.2 Mostrar la dirección IP

Ruta: Vista inicial [V] [V] Inf. equipo [OK] [V] [V] [V] [V] [V] Ethernet [OK] Dirección IP



Visualización de la dirección IP (ejemplo)

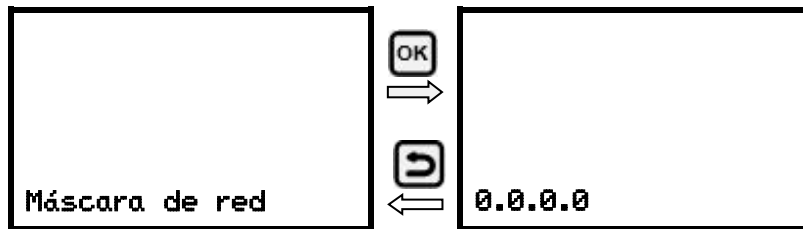
Con la **tecla atrás** y la **tecla OK** puede cambiar de un lado a otro.

Después, usar la **tecla flecha hacia abajo** para cambiar al parámetro siguiente (máscara de red).

Pulsar la **tecla atrás** para volver al submenú "Ethernet" y con varias pulsaciones a **Vista inicial**.

## 15.1.3 Mostrar la máscara de red

Ruta: **Vista inicial** [▼] [▼] **Inf. equipo** [OK] [▼] [▼] [▼] [▼] **Ethernet** [OK] [▼] [▼] **Máscara de red**



Visualización de la máscara de red (ejemplo)

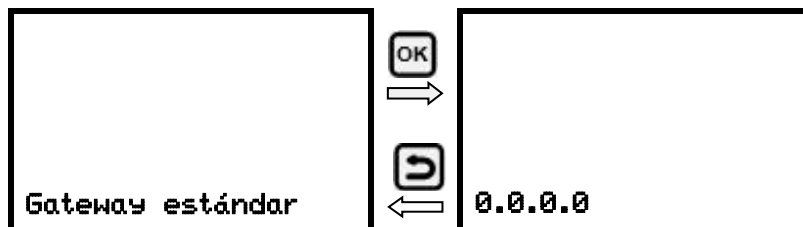
Con la **tecla atrás** y la **tecla OK** puede cambiar de un lado a otro.

Después, usar la **tecla flecha hacia abajo** para cambiar al parámetro siguiente (Gateway estándar).

Pulsar la **tecla atrás** para volver al submenú **"Ethernet"** y con varias pulsaciones a **Vista inicial**.

## 15.1.4 Mostrar el Gateway estándar

Ruta: **Vista inicial** [▼] [▼] **Inf. equipo** [OK] [▼] [▼] [▼] [▼] **Ethernet** [OK] [▼] [▼] **Gateway estándar**



Visualización del Gateway estándar (ejemplo)

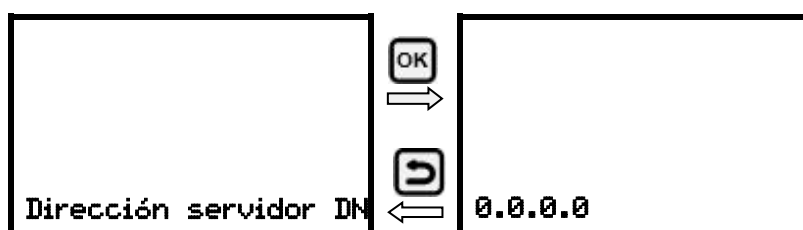
Con la **tecla atrás** y la **tecla OK** puede cambiar de un lado a otro.

Después, usar la **tecla flecha hacia abajo** para cambiar al parámetro siguiente (dirección servidor DNS).

Pulsar la **tecla atrás** para volver al submenú **"Ethernet"** y con varias pulsaciones a **Vista inicial**.

## 15.1.5 Mostrar la dirección servidor DNS

Ruta: **Vista Vista inicial** [▼] [▼] **Inf. equipo** [OK] [▼] [▼] [▼] [▼] **Ethernet** [OK] [▼] [▼] **Dirección servidor DNS**



Visualización de la dirección servidor DNS (ejemplo)

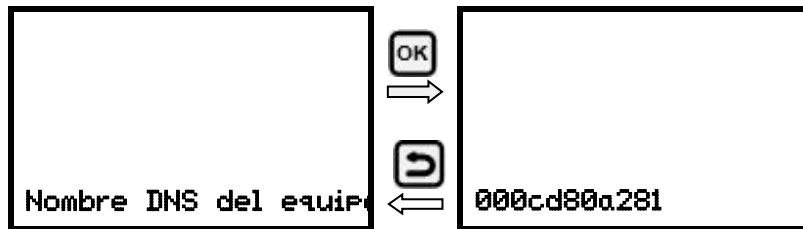
Con la **tecla atrás** y la **tecla OK** puede cambiar de un lado a otro.

Después, usar la **tecla flecha hacia abajo** para cambiar al parámetro siguiente (nombre DNS del equipo).

Pulsar la **tecla atrás** para volver al submenú **"Ethernet"** y con varias pulsaciones a **Vista inicial**.

## 15.1.6 Mostrar el nombre DNS del equipo

Ruta: **Vista inicial** [▼] [▼] **Inf. equipo** [OK] [▼] [▼] [▼] [▼] **Ethernet** [OK] [▼] [▼] [▼] [▼] **Nombre DNS del equipo**



Visualización del nombre DNS del equipo (ejemplo)

Con la **tecla atrás** y la **tecla OK** puede cambiar de un lado a otro.

Pulsar la **tecla atrás** para volver al submenú **"Ethernet"** y con varias pulsaciones a **Vista inicial**.

## 15.2 Cambiar las configuraciones de red

Autorización requerida: "Admin".

En el submenú **"Ethernet"** puede consultar los siguientes ajustes de forma consecutiva o por separado.

- Selección del tipo de asignación de la dirección IP (automático o manual), cap. 15.2.1

Si se ha seleccionado la asignación automática de la dirección IP:

- Selección del tipo de asignación de la dirección del servidor DNS (automático o manual), cap. 15.2.2.

Si se ha seleccionado la asignación manual de la dirección IP:

- Introducción de la dirección IP, cap. 15.2.3
- Introducción de la máscara de red, cap. 15.2.4
- Introducción del Gateway estándar, cap. 15.2.5

Si se ha seleccionado la asignación manual de la dirección IP o la asignación manual de la dirección del servidor DNS:

- Introducción de la dirección del servidor DNS, cap. 15.2.6

### 15.2.1 Selección del tipo de asignación de la dirección IP (automático / manual)

Ruta: **Vista inicial** [▼] [▼] [▼] **Ajustes** [OK] [▼] **Ethernet** [OK] **Asignación dirección IP**

Pulsar la **tecla OK** para activar el ajuste.



Selección del tipo de asignación de la dirección IP.

El ajuste actual parpadea. Elegir con las **teclas de flecha** entre AUTO (automático) y MANU (manual).

Aceptar la entrada con la **tecla OK**.

Después, usar la **tecla flecha hacia abajo** para cambiar al parámetro siguiente.

- Si se ha seleccionado la asignación manual de la dirección IP: asignación de la dirección IP (cap. 15.2.3)
- Si se ha seleccionado la asignación automática de la dirección IP: Selección del tipo de asignación de la dirección del servidor DNS (cap. 15.2.2)

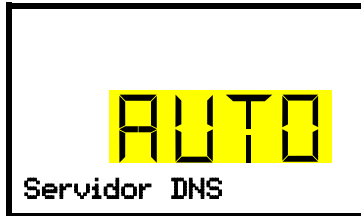
Pulsar la **tecla atrás** para volver al submenú **"Ethernet"** y con varias pulsaciones a **Vista inicial**.

## 15.2.2 Selección del tipo de asignación de la dirección del servidor DNS (automático / manual)

Esta función solo está disponible si se ha seleccionado la asignación automática de la dirección IP (cap. 15.2.1)

Ruta: **Vista inicial** [V] [V] [V] **Ajustes** [OK] [V] **Ethernet** [OK] [V] [V] **Servidor DNS**

Pulsar la **tecla OK**, para activar el ajuste.



Selección del tipo de asignación de la dirección del servidor DNS.

El ajuste actual parpadea. Elegir con las **teclas de flecha** entre AUTO (automático) y MANU (manual).

Aceptar la entrada con la **tecla OK**.

Si se ha seleccionado la asignación manual de la dirección del servidor DNS, ahora puede cambiar a la asignación de la dirección del servidor DNS con la **tecla flecha hacia abajo** (cap. 15.2.6).

Pulsar la **tecla atrás** para volver al submenú "**Ethernet**" y con varias pulsaciones a **Vista inicial**.

## 15.2.3 Introducción de la dirección IP

Esta función solo está disponible si se ha seleccionado la asignación manual de la dirección IP (cap. 15.2.1).

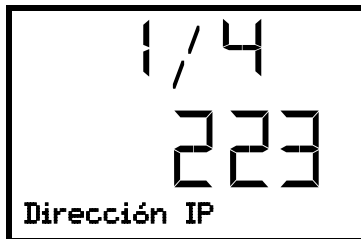
Ruta: **Vista inicial** [V] [V] [V] **Ajustes** [OK] [V] **Ethernet** [OK] [V] [V] **Dirección IP**

Pulsar la **tecla OK** para activar el ajuste.

La introducción de la dirección IP se realiza en cuatro pasos, de acuerdo con las secciones de la secuencia de números: (1).(2).(3).(4)

Método de entrada:

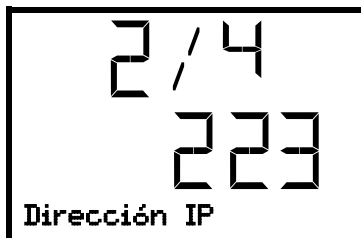
- Usar la **tecla OK** para seleccionar en la línea superior la parte deseada de la de la dirección IP 1/4, 2/4, 3/4, 4/4.
- Usar las **teclas de flecha** para asignar el valor de la parte seleccionada de la dirección IP



Asignación de la dirección IP (valores de ejemplo).

Se muestra la primera parte de la dirección IP. Introducir el valor deseado con las **teclas de flecha**.

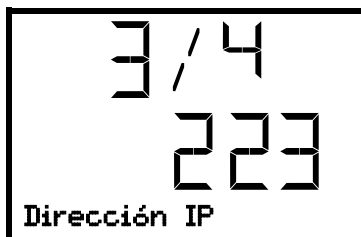
Pulsar la **tecla OK** para aceptar la entrada y cambiar a la segunda parte de la dirección IP.



Asignación de la dirección IP (valores de ejemplo).

Se muestra la segunda parte de la dirección IP. Introducir el valor deseado con las **teclas de flecha**.

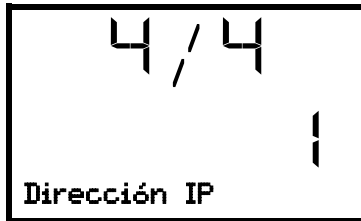
Pulsar la **tecla OK** para aceptar la entrada y cambiar a la tercera parte de la dirección IP.



Asignación de la dirección IP (valores de ejemplo).

Se muestra la tercera parte de la dirección IP. Introducir el valor deseado con las **teclas de flecha**.

Pulsar la **tecla OK** para aceptar la entrada y cambiar a la última parte de la dirección IP.



Asignación de la dirección IP (valores de ejemplo).

Se muestra la cuarta parte de la dirección IP. Introducir el valor deseado con las **teclas de flecha**.

Aceptar la entrada con la **tecla OK**.

Después, usar la **tecla flecha hacia abajo** para cambiar a la introducción de la máscara de red.

Pulsar la **tecla atrás** para volver al submenú "Ethernet" y con varias pulsaciones a **Vista inicial**.

## 15.2.4 Introducción de la máscara de red

Esta función solo está disponible si se ha seleccionado la asignación manual de la dirección IP (cap. 15.2.1)

Ruta: **Vista inicial** ▾ ▾ ▾ **Ajustes** [OK] ▾ **Ethernet** [OK] ▾ ▾ ▾ **Máscara de red**

Pulsar la **tecla OK** para activar el ajuste.

La introducción de la máscara de red se realiza en cuatro pasos, de acuerdo con las secciones de la secuencia de números: (1).(2).(3).(4)

Método de entrada:

- Usar la **tecla OK** para seleccionar en la línea superior la parte deseada de la máscara de red 1/4, 2/4, 3/4, 4/4.
- Usar las **teclas de flecha** para asignar el valor de la parte seleccionada de la máscara de red

Encontrará más detalles en el procedimiento similar en el cap. 15.2.3 "Introducción de la dirección IP".

Después, usar la **tecla flecha hacia abajo** para cambiar a la introducción de la máscara de red.

Pulsar la **tecla atrás** para volver al submenú "Ethernet" y con varias pulsaciones a **Vista inicial**.

## 15.2.5 Introducción del Gateway estándar

Esta función solo está disponible si se ha seleccionado la asignación manual de la dirección IP (Cap. 15.2.1)

Ruta: **Vista inicial** ▾ ▾ ▾ **Ajustes** [OK] ▾ **Ethernet** [OK] ▾ ▾ ▾ **Gateway estándar**

Pulsar la **tecla OK** para activar el ajuste.

La introducción de la máscara de red se realiza en cuatro pasos, de acuerdo con las secciones de la secuencia de números: (1).(2).(3).(4)

Método de entrada:

- Usar la **tecla OK** para seleccionar en la línea superior la parte deseada del Gateway estándar 1/4, 2/4, 3/4, 4/4.
- Usar las **teclas de flecha** para asignar el valor de la parte seleccionada del Gateway estándar

Encontrará más detalles del procedimiento similar en el cap. 15.2.3 "Introducción de la dirección IP".

Después, usar la **tecla flecha hacia abajo** para cambiar a la introducción de la dirección del servidor DNS.

Pulsar la **tecla atrás** para volver al submenú "Ethernet" y con varias pulsaciones a **Vista inicial**.

## 15.2.6 Introducción de la dirección del servidor DNS

Esta función está disponible si se ha seleccionado la asignación manual de la dirección IP (cap. 15.2.1) o la asignación manual de la dirección servidor DNS (cap. 15.2.2).

Con la asignación manual de la dirección IP:

Ruta: **Vista inicial** [▼] [▼] [▼] **Ajustes** [OK] [▼] **Ethernet** [OK] [▼] [▼] [▼] **Dirección servidor DNS**

Con la asignación manual de la dirección del servidor DNS:

Ruta: **Vista inicial** [▼] [▼] [▼] **Ajustes** [OK] [▼] **Ethernet** [OK] [▼] [▼] **Dirección servidor DNS**

Pulsar la **tecla OK** para activar el ajuste.

La introducción de la dirección servidor DNS se realiza en cuatro pasos, de acuerdo con las secciones de la secuencia de números: (1).(2).(3).(4)

Método de entrada:

- Usar la **tecla OK** para seleccionar en la línea superior la parte deseada de la dirección servidor DNS 1/4, 2/4, 3/4, 4/4.
- Usar las **teclas de flecha** para asignar el valor de la parte seleccionada de la dirección servidor DNS

Encontrará más detalles en el procedimiento similar en el cap. 15.2.3 "Introducción de la dirección IP".

Pulsar la **tecla atrás** para después volver al submenú "**Ethernet**" y con varias pulsaciones a **Vista inicial**.

## 16. Registrador de datos

Un registrador de datos interno almacena los datos del equipo y los eventos en tres conjuntos de datos.

Con la función de exportación "Exportar datos de registrador" (cap. 17.3) se pueden guardar los tres conjuntos de datos en tres archivos en una memoria USB a través del puerto USB. Se exportan en el idioma seleccionado como hoja de cálculo con la extensión de archivo ".csv" y se pueden procesar posteriormente con el programa deseado. Los datos están sin encriptar. Siempre se lee todo el almacenamiento de datos.

### 16.1 Datos almacenados

Todos los datos se exportan en forma de tabla. Los encabezados de los valores "Número", "Fecha" y "Hora" se exportan en el idioma seleccionado y los demás en inglés.

- **Datos del equipo para el usuario "DL1"**

Presentación tabular de los valores real y teórico de temperatura con fecha y hora de acuerdo con el intervalo de almacenamiento configurado (cap. 16.3). Los valores de temperatura se exportan siempre en °C.

- **Datos del equipo para el servicio del fabricante "DL2"**

Estos datos están destinados al servicio técnico del fabricante. El intervalo de almacenamiento es fijo (1 minuto). Los valores de temperatura se exportan siempre en °C.

- **Lista de sucesos**

Mensajes sobre el regulador y el almacenamiento de datos, así como mensajes de alarma con fecha y hora:

- Actualización de firmware ejecutada
- "Nueva config. (USB)": Nueva configuración ejecutada a través de USB

- “Reg. de datos vaciado”: Registrador de datos + lista de eventos borrada a través del programa de configuración
- Otros mensajes de eventos correspondientes a las alarmas presentes

En “Con/Des”, se indica la hora de encendido y apagado del estado de alarma.

## 16.2 Capacidad de almacenamiento

La capacidad de almacenamiento del registrador de datos se mide en función del número de entradas.

- DL1 = 110 000 entradas (equivalente a 76 días en el caso de un intervalo de memoria de 1 minuto); consulte el ajuste en el cap. 16.3)
- DL2 = 27 000 entradas (equivalente a 18 días en caso de configuración fija de un intervalo de memoria de 1 minuto)
- Lista de sucesos: 200 eventos

Cuanto menor sea el intervalo de almacenamiento ajustado, menor separación habrá entre los puntos de medición guardados y, por tanto, serán más precisos, aunque también será más corto el período documentado.

En cuanto se alcanza la capacidad de almacenamiento del registrador de datos, comienzan a sobrescribirse los valores más antiguos.

## 16.3 Ajuste del intervalo de memoria para los datos del registrador “DL1”

Autorización requerida: “Admin”.

Ruta: **Vista inicial** [▼] [▼] [▼] **Ajustes** [OK] [▼] [▼] **Registrador de datos** [OK] **Intervalo de memoria**

Pulsar la **tecla OK** para activar el ajuste.



Función “Intervalo de memoria”.

El ajuste actual parpadea. Introducir el intervalo de memoria deseado con las **teclas de flecha**. Rango de ajuste: 1 minuto (ajuste de fábrica) a 60 minutos.

Aceptar la entrada con la **tecla OK**.

Pulsar la **tecla atrás** para volver al submenú “**Registrador de datos**” y con varias pulsaciones a **Vista inicial**.

## 16.4 Borrar el registrador de datos

Al importar una configuración mediante una memoria USB (cap. 17.2) y ejecutar una nueva versión de firmware por parte del servicio técnico, se borra todo el almacenamiento de datos.

El servicio técnico del fabricante también puede realizar ajustes mediante un programa de configuración sin borrar los datos.

Independientemente de lo anterior, el servicio técnico puede eliminar los datos mediante un programa de configuración.

Al realizar una nueva configuración mediante una memoria USB, se borrará el registrador de datos.

	<p style="text-align: center;"><b>AVISO</b></p> <p><b>Peligro de pérdida de información al ejecutar una nueva configuración a través de una memoria USB.</b></p> <p><b>Pérdida de datos.</b></p> <p>➤ Realice una copia de seguridad de los datos antes de ejecutar una nueva configuración a través de una memoria USB.</p>
--	--

## 17. USB menú: Transmisión de datos a través de la interfaz USB

En la carcasa de cierre y regulador está situada una interfaz USB para la transmisión de datos a través de la memoria USB (el segundo puerto Micro USB solo se utiliza en fábrica).

El regulador ofrece una función de importación y tres funciones de exportación a través del puerto USB:

### Función de importación (cap. 17.2):

- Datos de configuración en el archivo "KONF380.set"

### Funciones de exportación (cap. 17.3):

- Datos de configuración en el archivo "KONF380.set"
- Datos del registrador
  - DL1 (Datos del equipo para el usuario): "DL1\_[Dirección MAC del equipo].csv"
  - DL2 (Datos del equipo para el servicio): "DL2\_[ Dirección MAC del equipo].csv"
  - Lista de sucesos: "EvList\_[ Dirección MAC del equipo].csv"

Para más información sobre el contenido de los archivos, cf. cap. 16.1.

- Datos de servicio técnico

En la memoria USB se crea la carpeta "Service", que se puede enviar al servicio técnico del fabricante. Además de los datos de configuración y del registrador, también contiene información relevante para el servicio técnico.

### 17.1 Conectar la memoria USB

Conecte la memoria USB al puerto en la carcasa de regulador.



En el puerto USB solo se pueden conectar memorias USB.

La memoria USB debe estar formateada con FAT32 y tener al menos 8 GB de espacio de almacenamiento.

Una vez insertada la memoria USB, se muestra la función inicial "Importar configuración".

Mientras la memoria USB esté conectada, solo estarán disponibles las funciones de transferencia de datos. Otras funciones del regulador no estarán disponibles hasta que se extraiga la memoria USB.

### 17.2 Función de importación

Autorización requerida: "Admin".



Función "Importar configuración".

Para importar los datos de configuración de la memoria USB, pulsar la **tecla OK**

Usar la **tecla flecha hacia abajo** para cambiar a la función siguiente "Exportar configuración".



## 17.3 Funciones de exportación

Autorización requerida: cada usuario



Función “Exportar configuración”.

Para escribir los datos de configuración existentes del regulador en la memoria USB, pulsar la **tecla OK**

Usar la **tecla flecha hacia abajo** para cambiar a la función siguiente.



Función “Exportar registrador”.

Para escribir los datos del registrador existentes del regulador en la memoria USB, pulsar la **tecla OK**

Usar la **tecla flecha hacia abajo** para cambiar a la función siguiente.



Función “Exportar datos servicio”.

Para escribir los datos de equipo del regulador en la memoria USB, pulsar la **tecla OK**

## 17.4 Transmisión de datos en ejecución

Un símbolo de flecha corriente indica el progreso de la transferencia de datos.

Ejemplo:



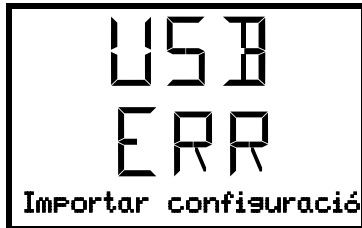
La transmisión de datos está en ejecución.

¡Precaución! ¡Peligro de pérdida de datos! ¡Durante la transmisión de datos en ejecución no desconecte la memoria USB del equipo!

Después de la transmisión, el regulador volverá a la función inicial “Importar configuración”.

## 17.5 Errores en la transmisión de datos

En caso de error se muestra la notificación ERR (error).



Error de lectura (ejemplo).

## 17.6 Extracción de la memoria USB

No es posible / necesario cerrar sesión de la memoria USB.

Asegúrese de que no se está ejecutando la transmisión de datos (cap. 17.4).

Después de retirar la memoria USB, el regulador se encuentra nuevamente en el mismo menú que antes cuando se conecta la memoria USB.

## 18. Gestión de la batería

Este menú del regulador permite comprobar la presencia de la batería y el estado de carga actual. Se trata de meras funciones de visualización sin posibilidad de configuración.

### 18.1 Funcionamiento con batería

Este menú muestra si el equipo está funcionando con la batería.

- Visualización "SI": funcionamiento con batería (durante un fallo eléctrico).
- Visualización "NO": batería en carga, hay suministro eléctrico.

Si no se detecta ninguna batería (falta la batería, está completamente descargada (<3 V) o es defectuosa) durante el funcionamiento con conexión a la red, se muestra el mensaje de alarma "Batería defectuosa" (cap. 14.4.5).

Autorización requerida: "User".

Ruta: [Vista inicial](#) [Inf. equipo](#) [Gestión de batería](#) [Funcionam. con batería](#)



Visualización "Funcionam. con batería".

SI = Funcionamiento con batería, sin alimentación de red

NO = Batería en carga, suministro de alimentación externo

Pulsar la **tecla flecha hacia abajo** para cambiar a la función "Tensión de carga".

Pulsar la **tecla atrás** para volver al submenú "[Gestión de batería](#)" y con varias pulsaciones a [Vista inicial](#).

## 18.2 Tensión de carga

Este menú muestra la tensión actual de la batería. La tensión correcta es >12 V.

En cuanto la tensión de la batería baja del límite de 12 V, durante el funcionamiento en red y con batería, se emite el mensaje de información "Voltaje de batería bajo" (cap. 14.4.5).

Autorización requerida: "User".

Ruta: **Vista inicial** [▼] [▼] **Inf. equipo** [OK] [▼] [▼] [▼] **Gestión de batería** [OK] [▼] **Tensión de carga**



Visualización de la tensión de carga actual de la batería.

Pulsar la **tecla flecha hacia arriba** para cambiar a la función "Funcionam. con batería".

Pulsar la **tecla atrás** para volver al submenú "**Gestión de batería**" y con varias pulsaciones a **Vista inicial**.

## 19. Ajustar y activar el valor teórico de servicio

Para configurar un valor teórico más bajo para realizar pruebas o ajustes, se puede introducir y activar un valor teórico de servicio. Este ajuste está fuera del rango de regulación y no está destinado al funcionamiento normal.

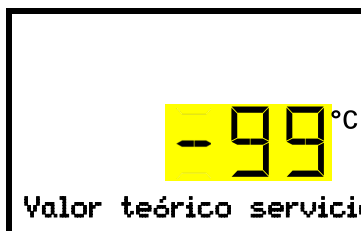
Una vez activado el valor teórico de servicio, el valor teórico de temperatura predeterminado queda sin efecto. Solo tras la desactivación del valor teórico de servicio el equipo vuelve a regularse al valor teórico de temperatura predeterminado.

### 19.1 Ajuste del valor teórico de servicio

Autorización requerida: "Admin".

Ruta: **Vista inicial** [▼] [▼] [▼] **Ajustes** [OK] [▼] [▼] [▼] **Otros** [OK] [▼] [▼] **Valor teórico servicio**

Pulsar la **tecla OK** para activar el ajuste.



Configuración del valor teórico de servicio.

El ajuste actual parpadea. Introducir el valor deseado con las **teclas de flecha**. Rango de ajuste: +20 °C a -99 °C. Ajuste de fabrica: -99 °C. Aceptar la entrada con la **tecla OK**.

Pulsar la **tecla flecha hacia arriba** para cambiar al ajuste del límite de alarma para alarma de rango (cap. 13.3).

Pulsar la **tecla flecha hacia abajo** para cambiar a la función "Offset manual" (cap. 7.1).

Pulsar la **tecla atrás** para volver al submenú "**Otros**" y con varias pulsaciones a **Vista inicial**.

## 19.2 Activar el valor teórico de servicio

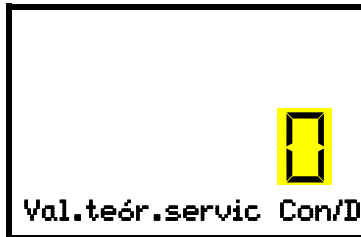
Autorización requerida: "User".

Ruta: **Vista inicial**  **Valores teóricos**   **Funciones Con/Des**    **Val.teór.servic Con/Des**

Con la opción refrigeración de emergencia de CO<sub>2</sub>:

Ruta: **Vista inicial**  **Valores teóricos**    **Funciones Con/Des**    **Val.teór.servic Con/Des**

Pulsar la **tecla OK** para activar el ajuste.

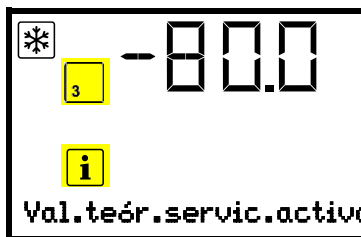


Configuración de la función 3 "Val.teór.servic Con/Des".

El ajuste actual parpadea. Elegir con las **teclas de flecha** entre 1 (valor teórico de servicio activo) y 0 (valor teórico de servicio non activo).

Aceptar el ajuste con la **tecla OK**.

Pulsar la **tecla atrás** para volver al submenú "Funciones Con/Des" y con varias pulsaciones a **Vista inicial**.



Vista inicial con el mensaje de información "Val.teór.servic. activo".

El valor teórico de servicio se mantendrá activo hasta que la función 3 "Val.teór.servic Con/Des" se desactive de nuevo.

## 20. Refrigeración de emergencia de CO<sub>2</sub> (opción para SUFsg 5001, SUFsg 7001)

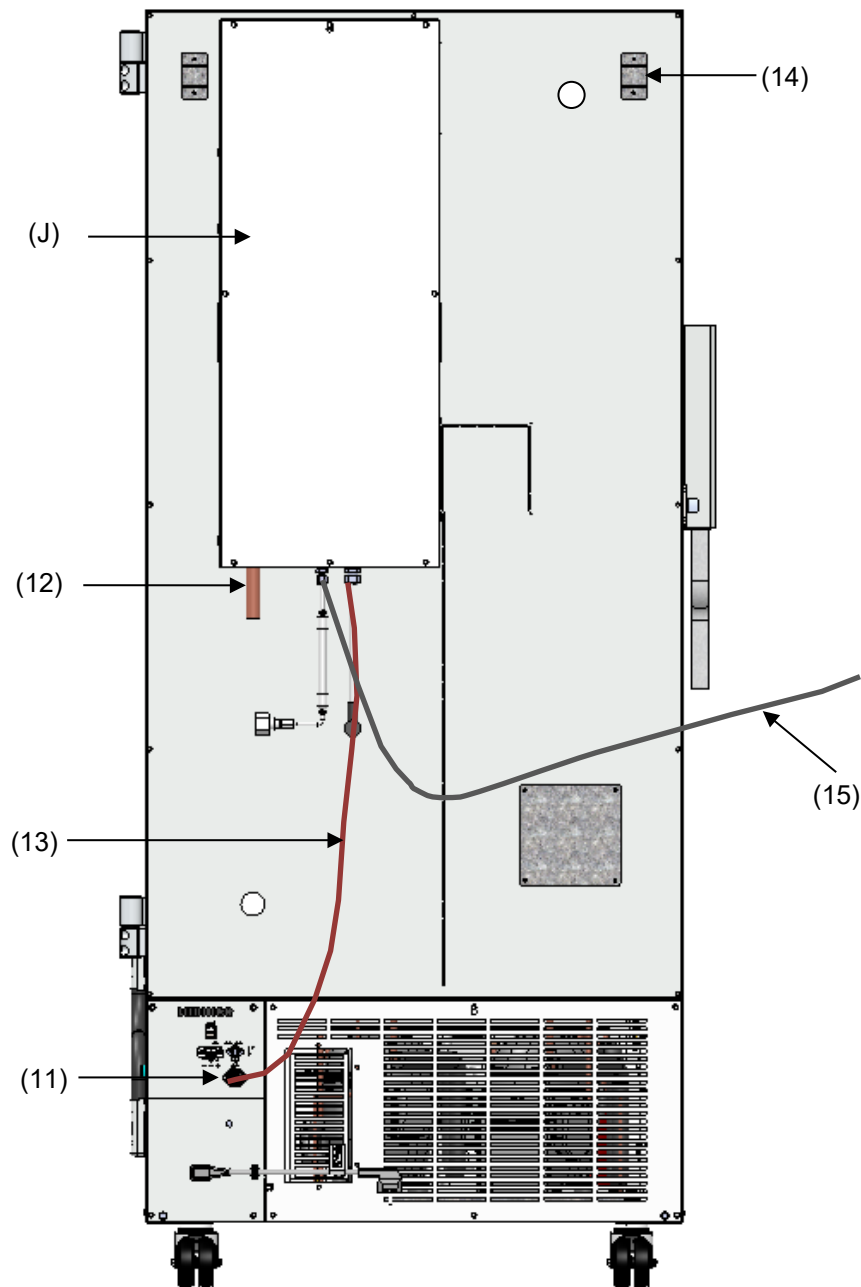


Figura 19: Vista trasera SUFsg con el sistema de refrigeración de emergencia de CO<sub>2</sub>

- (J) Refrigeración de emergencia de CO<sub>2</sub>:
- (11) Conector para la conexión eléctrica de la refrigeración de emergencia de CO<sub>2</sub>
- (12) Salida de CO<sub>2</sub> para la conexión de un tubo de descarga
- (13) Cable al conector (11) para la conexión eléctrica de la refrigeración de emergencia de CO<sub>2</sub>
- (14) Apertura de compensación de presión (visible desde el interior). Aquí también hacia fuera las fugas de CO<sub>2</sub>.
- (15) Manguera de gas para conectar el cilindro de gas comprimido

El control y la medición de temperatura del regulador se utilizan para la refrigeración de emergencia de CO<sub>2</sub>. Por lo tanto, esta opción no se utiliza para ultra-congeladores de otros fabricantes.



La opción refrigeración de emergencia de CO<sub>2</sub> sólo está destinado para funcionar con este congelador de ultrabaja temperatura SUFsg.

La refrigeración de emergencia de CO<sub>2</sub> permite una refrigeración adicional en caso de que la temperatura de la cámara interior suba tanto que se alcance la temperatura configurada de refrigeración de emergencia. Esto puede ser necesario si entra demasiado calor en el equipo, en caso de interrupción del suministro de corriente o de un defecto del sistema de refrigeración.

Principio del funcionamiento: El CO<sub>2</sub> es retirado de la bombona de gas en forma líquida e iniciado en el congelador SUFsg cuando sea necesario. Allí, el gas se expande y se enfría considerablemente, en lo cual se forma una mezcla de gas CO<sub>2</sub> y de la nieve CO<sub>2</sub>. A través de la transición al estado gaseoso, la nieve CO<sub>2</sub> pone a disposición la capacidad de enfriamiento requerida.

El sistema de refrigeración de emergencia de CO<sub>2</sub> está integrado en la cadena de seguridad del equipo. En caso de caída de la red, la refrigeración de emergencia de CO<sub>2</sub> se alimenta mediante unos acumuladores con voltaje, y en el funcionamiento normal a través de una fuente de alimentación de 24 V CC. El acumulador está concebido para una interrupción de la fuente de alimentación externa máxima de 72 h de forma que, con una cantidad suficiente de bombonas de CO<sub>2</sub> a presión, la función de la refrigeración de emergencia de CO<sub>2</sub> quede garantizada durante más de un fin de semana.

El sistema de refrigeración de emergencia se puede ajustar entre -40 y -70 °C. A fin de garantizar con un almacenamiento de CO<sub>2</sub> dado el mayor tiempo de refrigeración posible, elegir la temperatura de refrigeración de emergencia más alta posible.

La opción refrigeración de emergencia de CO<sub>2</sub> está disponible como set de montaje (retrofit). Contactar con el distribuidor del fabricante.



El puerto de acceso de 28 mm superior izquierdo (6a) en la parte trasera del congelador de ultrabaja temperatura sirve para conectar la refrigeración de emergencia de CO<sub>2</sub>.

## 20.1 Conexión de la bombona de CO<sub>2</sub> a presión e intercambio de bombona



El sistema de refrigeración de emergencia de CO<sub>2</sub> trabaja exclusivamente con CO<sub>2</sub> líquido. Utilice bombonas de CO<sub>2</sub> equipadas con sifón con una conexión de válvula de seguridad W21,8 x 1 ¼ pulgadas. La temperatura ambiente máxima para la bombona de tubo vertical no debe superar los 35 °C. El tubo vertical al interior permite la eliminación casi completa del líquido. Las bombonas de CO<sub>2</sub> equipadas con sifón deben estar en posición vertical en la extracción.

### Nota para el sitio de la bombona de gas:

La capacidad de refrigeración disminuye con el aumento de la temperatura del CO<sub>2</sub> líquido. No coloque la bombona de gas en el flujo de escape del congelador de ultrabaja temperatura.




La manguera de gas suministrada (15) ya está conectada con el sistema de refrigeración de emergencia de CO<sub>2</sub>. Esta conexión no puede ser desconectada por el usuario. Si la manguera debe ser reemplazada, por favor contacte con el Servicio Técnico del fabricante. Para la conexión de la bombona de gas a presión, conecta el extremo libre de la manguera de gas con la bombona de gas (SW 30). A continuación, encienda la válvula de la bombona de gas.

Antes del cambio de bombona, cierre la válvula de la bombona de gas vacía. Realizar una prueba de funcionamiento de la refrigeración de emergencia de CO<sub>2</sub> para reducir la presión en el sistema de refrigeración de emergencia de CO<sub>2</sub>. Sólo entonces desenrosca el tubo de gas.







Después de la conexión de la bombona de gas, compruebe la conexión de la manguera con una solución jabonosa a fugas de gas. La conexión de la manguera debe ser hermética.

Antes de atornillar o desatornillar la manguera de gas, la válvula de la de bombona de gas debe estar **siempre** cerrada.

 	<div style="background-color: orange; text-align: center; padding: 5px;">  <b>ADVERTENCIA</b> </div> <p><b>Riesgo de lesiones por liberación de energía almacenada al abrir la válvula de una bombona no conectada.</b></p> <p><b>Lesiones.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Cierre la válvula de la bombona antes de conectar o retirar la manguera de gas.</li> </ul>
---	--

Asegure la bombona de gas contra caídas y otros daños mecánicos.

 	<div style="background-color: orange; text-align: center; padding: 5px;">  <b>ADVERTENCIA</b> </div> <p><b>Riesgo de lesiones por liberación de energía almacenada si la válvula de seguridad se derriba.</b></p> <p><b>Lesiones.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Asegúrese de que la bombona de gas no se caiga (encadenadas).</li> <li>➤ Transporte las bombonas de gas con carrito de bombonas.</li> </ul>
---	---

	<p>Información general sobre el manejo seguro de las bombonas de CO<sub>2</sub> a presión:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Abrir lentamente la válvula de la bombona para evitar aumentos bruscos de presión.</li> <li>• Asegurar las bombonas de gas contra caídas en el almacenaje y al usar (encadenar).</li> <li>• Transportar las bombonas de gas con carrito de bombonas, no portar, rodar o echar.</li> <li>• Cerrar la válvula después del trabajo, también de bombonas aparentemente vacías; atornillar la tapa cuando no esté en uso. Retornar las bombonas de gas con la válvula cerrada</li> <li>• No abrir las bombonas de gas a la fuerza y marcar las bombonas dañadas.</li> <li>• Proteger las bombonas contra peligros de incendio, p.ej. no almacenar junto con líquidos inflamables.</li> <li>• Respetar las correspondientes normas para el manejo de las bombonas de CO<sub>2</sub> a presión.</li> </ul>
---	---

**Indicaciones para el operario** sobre los requisitos y disposiciones al usar bombonas de gas a presión en el laboratorio (sin pretensión de ser exhaustivo):

Por lo general, está prohibido **almacenar** bombonas de gas a presión (en stock, sin conexión de vaciado, mantenimiento para uso posterior o para entrega a otros) en el laboratorio sin armario de almacenaje. Los requerimientos sobre los armarios con protección antiincendios para bombonas de gas a presión se describen en la norma DIN EN 14470-2:2006.

La **disponibilidad** (en los contenedores de reserva dispuestos para una pronta conexión o conectados en puntos dispuestos para el vaciado) y la **utilización** (disponibilidad, actividades, vaciado) de bombonas de gas a presión se pueden realizar también fuera de los armarios o salas de almacenaje, siempre que se respeten los requisitos de seguridad. Así ocurre para el uso del sistema de refrigeración de emergencia de CO<sub>2</sub>.

- Se deben respetar todas las normativas locales y nacionales pertinentes, sobre todo las disposiciones sobre disponibilidad/vaciado de bombonas de gas a presión.
- En el laboratorio se deben tener más de 6 bombonas en armarios de bombonas, salas de almacenaje especiales o al aire libre. Al finalizar el trabajo (desconexión del congelador), se deben guardar las bombonas en un lugar de almacenaje seguro.

Se deben efectuar controles de estanquidad.

Los extintores deben estar accesibles para proteger las bombonas frente al calentamiento en caso de incendio

- Cerca de las bombonas de gas a presión, deben estar las instrucciones de uso para conectar y cambiar las bombonas de gas a presión, con todos los datos necesarios de seguridad técnica en un formato inteligible.
- Los laboratorios donde haya bombonas de gas a presión de pie, deben estar identificados con la señal de advertencia W019 "Advertencia por bombonas de gas".



- En áreas con mayor riesgo de incendio, se deben dejar con seguridad las bombonas de gas fuera de las salas, en la medida de lo posible, y se deben conectar con tubos fijos.

El dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) en altas concentraciones es peligroso para la salud. Es incoloro e casi inodoro y por eso prácticamente imperceptible. El CO<sub>2</sub> que haya podido fugarse es más pesado que el aire y se acumula en el suelo o en partes del edificio más profundas. Existe peligro de asfixia e intoxicación. Se deben evitar de forma efectiva los peligros por gas liberado sin control.

	<div style="background-color: red; color: white; padding: 5px; text-align: center;"> <b>PELIGRO</b> </div> <p><b>Peligro de asfixia e intoxicación por CO<sub>2</sub> en altas concentraciones (&gt; 4 vol.-%).</b>  <b>Muerte por asfixia.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Operar la refrigeración de emergencia de CO<sub>2</sub> sólo en espacios bien ventilados.</li> <li>➤ Garantice las medidas de ventilación técnica. Instalar una descarga adecuada a la salida de CO<sub>2</sub> del sistema de refrigeración de emergencia.</li> <li>➤ Respete las correspondientes normas para el manejo de CO<sub>2</sub>.</li> <li>➤ Desconecte la alimentación de CO<sub>2</sub> cuando apague el equipo.</li> </ul>
--	---

Al poner de pie bombonas de CO<sub>2</sub> a presión, se deben tener en cuenta las **condiciones estructurales**.

- El lugar de colocación debe ser una sala bien ventilada (**ventilación natural**). Para salas ≤ 12 m<sup>2</sup> de superficie con paredes sin aberturas fijas por ningún lado, se aplican otras normas (máx. dos bombonas de CO<sub>2</sub> de 14 litros, indicación "Peligro de asfixia" y prohibición de cerrar la puerta tras entrar).
- El lugar de colocación debe contar con ventilación técnica (**ventilación técnica**) y estar protegido con un sistema de alarma de CO<sub>2</sub> (**sistema de alarma de gas**)



Se recomienda encarecidamente la monitorización continua de la concentración de CO<sub>2</sub> en el aire ambiente del sistema de refrigeración de emergencia de CO<sub>2</sub>. Se debe asegurar de forma permanente que no se supere el límite máximo de exposición ocupacional admisible (OEL) de 0,5 vol.-%.

## 20.2 Operación del sistema de refrigeración de emergencia de CO<sub>2</sub>

En el funcionamiento del sistema de refrigeración de emergencia de CO<sub>2</sub>, el interior del congelador se inunda con CO<sub>2</sub>. El CO<sub>2</sub> en altas concentraciones (> 4 vol.-%) es peligroso para la salud. Es incoloro e casi inodoro y por eso prácticamente imperceptible. Operar el sistema de refrigeración de emergencia de CO<sub>2</sub> sólo en espacios bien ventilados. El gas CO<sub>2</sub> fugado debe evacuarse de forma segura a través de una buena ventilación ambiental o con una conexión adecuada a un sistema de succión y una descarga adecuada a la salida de CO<sub>2</sub> (12) en el dorso del sistema de refrigeración de emergencia de CO<sub>2</sub>. Controle que se respete la concentración máxima permitida de CO<sub>2</sub> en el lugar de trabajo establecida por las autoridades nacionales. Se recomienda la instalación de un sistema de alerta de CO<sub>2</sub>.

Aún con un manejo cuidadoso y adecuado con CO<sub>2</sub>, o equipos operados con CO<sub>2</sub>, sigue siendo un riesgo residual, que puede conducir a situaciones que amenazan la vida en determinadas circunstancias. Por lo tanto, se recomienda encarecidamente la monitorización continua de la concentración de CO<sub>2</sub> en el aire ambiente del sistema de refrigeración de emergencia de CO<sub>2</sub>. Se debe asegurar de forma permanente que no se supere el límite máximo de exposición ocupacional admisible (OEL) de 0,5 vol.-%.




	 <b>PELIGRO</b>
	<p><b>Peligro de asfixia e intoxicación por CO<sub>2</sub> en altas concentraciones (&gt; 4 vol.-%).</b>  <b>Muerte por asfixia.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Operar la refrigeración de emergencia de CO<sub>2</sub> sólo en espacios bien ventilados.</li> <li>➤ Garantice las medidas de ventilación técnica. Instalar una descarga adecuada a la salida de CO<sub>2</sub> del sistema de refrigeración de emergencia.</li> <li>➤ Respete las correspondientes normas para el manejo de CO<sub>2</sub>.</li> <li>➤ Desconecte la alimentación de CO<sub>2</sub> cuando apague el equipo.</li> </ul>

Recomendamos de conectar un tubo de descarga a la salida de CO<sub>2</sub> (12) y conducirlo hacia el exterior o en un sistema de ventilación. Como el sistema de refrigeración de emergencia de CO<sub>2</sub> también opera en caso de fallo de alimentación, se recomienda un sistema de alimentación ininterrumpida para el sistema de ventilación.

El regulador del equipo mide y controla el valor térmico en el espacio útil. Según el aumento o descenso de la temperatura, el regulador controla la refrigeración de emergencia de CO<sub>2</sub> en el funcionamiento normal y durante una caída de la red. En cuanto se alcanza la temperatura preconfigurada de refrigeración de emergencia en el espacio útil del equipo, se abre la válvula magnética del dispositivo de refrigeración de emergencia y se inyecta en intervalos el CO<sub>2</sub> líquido de la bombona de CO<sub>2</sub> a presión al espacio útil del equipo. Así se queda sin fuerza el CO<sub>2</sub> líquido a la presión ambiente y se evapora en el espacio útil del equipo. De este modo, el espacio útil se enfría a la temperatura preconfigurada de refrigeración de emergencia.

Al abrir la puerta del equipo, la inyección de CO<sub>2</sub> se interrumpe. Esto evita posibles quemaduras frías / congelamiento por influjo de gas CO<sub>2</sub> con manipulaciones en el interior del congelador.

	<p>Después de encender el equipo, se desactiva la refrigeración de emergencia de CO<sub>2</sub> hasta que se alcance por primera vez el valor teórico de temperatura de la refrigeración de emergencia.</p>
---	---

En el funcionamiento del de la refrigeración de emergencia de CO<sub>2</sub>, la distribución de la temperatura pueda desviar de los valores indicados en las especificaciones técnicas determinados a -80 °C (Cap. 26.3).

### Activar la refrigeración de emergencia

- Abrir la válvula de la bombona de CO<sub>2</sub>
- Ajustar la temperatura de refrigeración de emergencia en el regulador (cap. 20.3.1)
- Activar la refrigeración de emergencia de CO<sub>2</sub> en el regulador (cap. 20.3.2)
- En caso necesario, lleve a cabo el proceso de prueba (cap. 20.3.3).

## 20.3 Ajustes en el regulador del equipo

En el regulador debe estar activada la refrigeración de emergencia de CO<sub>2</sub> para que aparezcan los siguientes menús del regulador (cap. 20.3.1 a 20.3.3). En las unidades con refrigeración de emergencia de CO<sub>2</sub>, si este es el caso por defecto, el ajuste se puede comprobar en el siguiente menú:

Ruta: **Vista inicial**    **Ajustes**     **Otros**      **Opc. refrig. de emerg.**

En este menú, debe estar activado el ajuste "1".



Menú "Opc. refrig. de emerg."  
 Ajuste "1" (con refrigeración de emergencia)  
 Ajuste "0" (sin refrigeración de emergencia)

Si se dispone de refrigeración de emergencia de CO<sub>2</sub>, pero el ajuste está en “0” (sin refrigeración de emergencia), por ejemplo, como consecuencia de un reequipamiento, pulse la **tecla OK** para activar el ajuste.



Menú de ajustes “Opc. refrig. de emerg.”.

El ajuste actual parpadea. Utilice las **teclas de flecha** para establecer el ajuste en “1” (con refrigeración de emergencia).

Aceptar la entrada con la **tecla OK**.

Nota: en las unidades sin refrigeración de emergencia de CO<sub>2</sub>, el ajuste debe estar en “0” (sin refrigeración de emergencia).

Los siguientes menús del regulador solo están disponibles en equipos con la opción refrigeración de emergencia de CO<sub>2</sub> activada.

## 20.3.1 Ajuste del valor teórico de temperatura de la refrigeración de emergencia de CO<sub>2</sub>



Recomendamos configurar el valor teórico de temperatura de la refrigeración de emergencia de CO<sub>2</sub> al menos 10 °C por encima del valor teórico de temperatura del equipo y por encima del límite de alarma para alarma de rango.

Autorización requerida: “User”.

Ruta: **Vista inicial** **Valores teóricos** **Refriger.emergencia CO2**

Pulsar la **tecla OK** para activar el ajuste.



Ajuste del valor teórico de temperatura de la refrigeración de emergencia de CO<sub>2</sub>

El ajuste actual parpadea. Introducir el valor teórico deseado con las **teclas de flecha**. **Rango de ajuste:** -30 °C a -70 °C

Aceptar la entrada con la **tecla OK**.

Pulsar la **tecla atrás** para volver al submenú “**Valores teóricos**” y con varias pulsaciones a **Vista inicial**.

## 20.3.2 Activación de la refrigeración de emergencia de CO<sub>2</sub>

Autorización requerida: “User”.

Ruta: **Vista inicial** **Valores teóricos** **Funciones Con/Des** **Refr.emerg. CO2 Con/Des**

Pulsar la **tecla OK** para activar el ajuste.

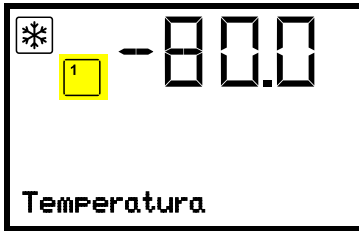


Configuración de la función 1 “Refr.emerg. CO2 Con/Des”

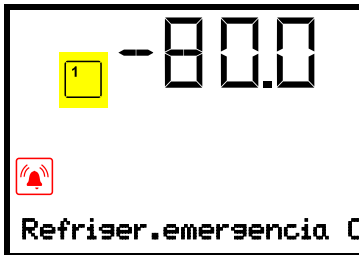
El ajuste actual parpadea. Seleccionar entre “1” (refrigeración de emergencia activada) y “0” (refrigeración de emergencia desactivada) con las **teclas de flecha**.

Aceptar la entrada con la **tecla OK**.

Pulsar la **tecla atrás** para volver al submenú “**Funciones Con/Des**” y con varias pulsaciones a **Vista inicial**.



Vista inicial con la refrigeración de emergencia activada



Vista inicial durante el funcionamiento de la refrigeración de emergencia con el mensaje de alarma “Refriger.emergencia CO2”



La válvula de la bombona de CO<sub>2</sub> debe estar abierta; de lo contrario, se activa la alarma de presión.

## Desactivar la refrigeración de emergencia de CO<sub>2</sub>

1. Desactive la refrigeración de emergencia de CO<sub>2</sub> en el regulador.
2. Cierre la válvula de la bombona de CO<sub>2</sub>.

## 20.3.3 Proceso de prueba de la refrigeración de emergencia de CO<sub>2</sub>

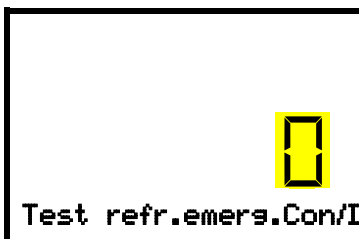
Puede ejecutar un proceso de prueba de la refrigeración de emergencia de CO<sub>2</sub> en cualquier momento, aunque la refrigeración de emergencia de CO<sub>2</sub> no esté activada.

El proceso de prueba de la refrigeración de emergencia de CO<sub>2</sub> funciona tras el arranque hasta que se desactiva de nuevo.

Autorización requerida: “User”.

Ruta: **Vista inicial** **Valores teóricos** **Funciones Con/Des** **Test refr.emerg.Con/Des**

Pulsar la **tecla OK**, para activar el ajuste.

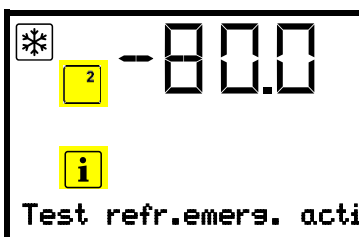


Configuración de la función 2 „Test refr.emerg.Con/Des“.

El ajuste actual parpadea. Seleccionar entre “1” (Proceso de prueba activado) y “0” (Proceso de prueba desactivado) con las **teclas de flecha**.

Aceptar la entrada con la **tecla OK**.

Pulsar la **tecla atrás** para volver al submenú “**Funciones Con/Des**” y con varias pulsaciones a **Vista inicial**.



Vista inicial en el proceso de prueba de la refrigeración de emergencia con el mensaje de información “Test refr.emerg. activo”

Tras la ejecución de un proceso de prueba, desactive de nuevo el ajuste.

## 21. Recopilación de datos y documentación

### 21.1 Interfaz Ethernet (opción)

El equipo está equipado de serie con un puerto Ethernet (8) para la comunicación informática, lo que permite la conexión para el intercambio y el registro de datos. Se indica la dirección MAC del equipo en el menú del regulador "Ethernet" (cap. 15.1.1).

### 21.2 Salida analógica para la temperatura

El congelador está equipado con una salida analógica 4-20 mA para la temperatura. Esta salida se puede utilizar para transmitir datos a sistemas o dispositivos externos de registro de datos.

La conexión se lleva a cabo como un conector DIN (10) en el panel de conexión en la parte trasera del congelador de la siguiente manera.



Figura 20: Configuración del pin del conector (10) para la opción salida analógica

## 22. Inventario del equipo: sistemas de estantes y criocajas (opción)

### 22.1 Sistemas de estantes con/sin criocajas

Para aprovechar al máximo el interior de los compartimentos del congelador, dispone de los siguientes estantes:

- Estructuras de congelador de acceso lateral, de aluminio o de acero inoxidable
- Estructuras de cajón, de acero inoxidable



Estructura de congelador de acceso lateral y criocajas



Estructura de cajón con bandejas de fácil acceso (cajones) y criocajas

Figura 21: Sistemas de estantes y criocajas

Todos los estantes están disponibles en 2 alturas diferentes

- Altura 280 mm para 5 criocajas estándar (50 mm / 2 inch) una sobre la otra
- Altura 330 mm para 6 criocajas estándar (50 mm / 2 inch) una sobre la otra

Los sistemas de estantes están disponibles vacías o con criocajas estándar

Las criocajas de cartón están equipadas con un inserto para compartimentos 9 x 9 (81 muestras).

Altura del estante	Número de compartimentos para cajas (Alto x Fondo)	Criocajas	Estructuras de acceso lateral de acero inoxidable Art. N°	Estructuras de acceso lateral de aluminio Art. N°	Estructuras de cajón de acero inoxidable Art. N°
280 mm	5 x 4	sin criocajas	7790 027	7790 003	7790 031
280 mm	5 x 4	con criocajas	7790 029	7790 015	7790 033
330 mm	6 x 4	sin criocajas	7790 028	7790 014	7790 032
330 mm	6 x 4	con criocajas	7790 030	7790 025	7790 036

### 22.2 Criocajas

Set de 36 criocajas de cartón, blanco, alto 50 mm / 2 inch, con compartimentos 9 x 9







Figura 22: Criocajas con rejilla, Art. N° 7790 038

## 23. Limpieza y descontaminación

Después de cada uso, el equipo debe ser limpiado con el fin de evitar posibles daños por corrosión causada por los ingredientes del material introducido.


Deje que el equipo se seque completamente después de cada operación de limpieza y descontaminación antes de ponerlo en marcha de nuevo.

Durante el funcionamiento: limpie sólo las superficies exteriores con un trapo húmedo y séquelo bien a continuación.

  	 <b>PELIGRO</b>
	<p><b>Peligro de descarga eléctrica por la entrada de agua en el equipo.</b>  <b>Descarga eléctrica mortal.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ø NO cubra las superficies internas ni externas con agua o detergente.</li> <li>Ø NO introduzca productos de limpieza (trapos o cepillos) en las ranuras o aberturas del equipo.</li> <li>➤ Antes de las tareas de limpieza desconectar el interruptor principal y desenchufe el equipo.</li> <li>➤ Seque el equipo completamente antes de volverlo a usar.</li> </ul>

### 23.1 Limpieza

Deje sin tensión el equipo antes de su limpieza. Desenchúfelo para ello.


	<p>El interior del equipo debe mantenerse limpio. Eliminar los residuos del material introducido a fondo.</p>
---	---


Pase un trapo húmedo por las superficies.


Adicionalmente puede usar los siguientes detergentes (aplicados en un trapo):


Superficies externas, carcasa de cierre y regulador con panel de control, interior del equipo (acero inoxidable), bandejas, juntos de puerta	Detergente habitual sin ácidos ni halogenuros. Soluciones alcohólicas. Limpiadores neutros.
Panel de conexión en la parte trasera del equipo	Detergente habitual sin ácidos ni halogenuros. Limpiadores neutros.
Bisagras galvanizadas, pared posterior de la caja	Detergente habitual sin ácidos ni halogenuros. NO utilice un limpiador neutro sobre superficies galvanizadas.



No utilice productos de limpieza que puedan causar un peligro debido a la reacción con los componentes del dispositivo o del material de carga. Si hay duda sobre la idoneidad de los productos de limpieza, por favor póngase en contacto con el Servicio Técnico del fabricante.


	<p>El fabricante no se hace responsable si se presenta corrosión, después del uso de medios limpiadores inadecuados.</p> <p>Por los posibles daños por corrosión causada por limpiezas no realizadas, el fabricante no asume ninguna responsabilidad.</p>
---	---

	<b>AVISO</b>
	<p><b>Peligro de corrosión por el uso de productos de limpieza inadecuados.</b></p> <p><b>Daño en el equipo.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ø NO utilice detergentes que contengan ácidos ni halogenuros.</li> <li>Ø NO utilice un limpiador neutro sobre las bisagras galvanizadas o la pared posterior de la caja.</li> </ul>


	<p>Para proteger las superficies, realice la limpieza rápidamente.</p> <p>Tras la limpieza, retire completamente el detergente de las superficies con un trapo húmedo. Deje que el equipo se seque.</p>
---	---

	<p>Jabón de lejía puede contener cloro y por lo tanto NO debe utilizarse para la limpieza del equipo.</p>
---	---






 	<b>PELIGRO</b>
	<p><b>Peligro de encerrarse personas en el interior del equipo.</b></p> <p><b>Muerte por asfixia o congelación.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Antes de cerrar la puerta, asegurarse que nadie está en el interior.</li> <li>➤ Antes de entrar en el interior (por ejemplo, para la limpieza) desenchufe el equipo.</li> </ul>


	<p>Siempre que se realiza una limpieza, hay que prestar especial atención a que la protección personal sea adecuada para el peligro.</p>
---	--

Después de la limpieza deje la puerta abierta o quitar los tapones de los puertos de acceso.

	<p>Los detergentes neutros pueden causar daños a la salud si entra en contacto con la piel y/o si es ingerido. Siga las instrucciones del uso y de seguridad de la botella del detergente neutro.</p>
---	---

Medidas recomendadas de protección: Para proteger los ojos, usar gafas de protección. Usar guantes. Se deben usar guantes de protección adecuadas – propiedades en caso de contacto completo: caucho butilo o nitrilo, tiempo de penetración: > 480 min

    	<b>PRECAUCIÓN</b>
	<p><b>Peligro de quemaduras químicas por contacto con la piel o ingestión de un detergente neutro.</b></p> <p><b>Daños en la piel y lesiones oculares. Daños medioambientales.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ø NO vaciar detergentes neutros en los desagües.</li> <li>➤ Evite ingerir limpiadores neutros. Mantenga el limpiador neutro alejado de alimentos y bebidas.</li> <li>➤ Usar guantes y gafas de protección.</li> <li>➤ Evitar el contacto de la piel con el limpiador neutro.</li> </ul>

	<p>La manija y las bisagras de la puerta y la contrapieza del cierre deben limpiarse al menos una vez al año.</p>
---	---

## 23.2 Descontaminación / desinfección química

El operador debe garantizar que se lleva a cabo la descontaminación adecuada, cuando se ha llegado a una contaminación del producto por sustancias peligrosas.

Deje sin tensión el equipo antes de su descontaminación química. Desenchúfelo para ello.

No utilice desinfectantes que puedan causar un peligro debido a la reacción con los componentes del dispositivo o del material de carga. Si hay duda sobre la idoneidad de los productos de limpieza, por favor póngase en contacto con el Servicio Técnico del fabricante.



El fabricante no se hace responsable si se presenta corrosión, después del uso de medios desinfectantes inadecuados.



Siempre que se realiza una descontaminación, hay que prestar especial atención a que la protección personal sea adecuada para el peligro.



En caso de contacto con los ojos, el spray desinfectante puede causar quemaduras químicas en los ojos. Siga las instrucciones del uso y de seguridad en la botella del spray desinfectante.

Medidas recomendadas de protección: para proteger los ojos, usar gafas para productos químicos.



### PRECAUCIÓN

**Peligro de quemaduras químicas por contacto de los ojos con el spray desinfectante.**

**Daños en los ojos. Daños medioambientales.**

- Ø NO vaciar el spray desinfectante en los desagües
- Usar gafas de seguridad.



Después de utilizar el spray desinfectante, se debe secar el equipo introduciendo suficiente aire.

Alternativamente, puede usar los siguientes desinfectantes (aplicados en un trapo):

Interior del equipo (acero inoxidable)	Desinfectante habitual para superficies, sin ácidos ni halógenos (no gotea). Soluciones alcohólicas.
Puertas de compartimento	Desinfectante habitual para superficies, sin ácidos ni halógenos (no gotea). Soluciones alcohólicas máx. 10%
Junta exterior (PVC) y junta interior (silicona) para la puerta	Soluciones alcohólicas



Tras la limpieza retire todo el desinfectante de las superficies con un paño húmedo y estéril.

Antes de ponerlo en marcha, siempre hay que secar el equipo concienzudamente y dejarlo secar completamente al aire porque, durante la desinfección, pueden haberse formado gases explosivos.



## 24. Mantenimiento y servicio, localización de fallos, reparación, comprobaciones

### 24.1 Información general, cualificación del personal

- **Mantenimiento**

Véase el cap. 24.3

- **Tareas de mantenimiento por parte del cliente**

Estos trabajos deben ser realizados regularmente por el personal operario para conservar el funcionamiento del equipo (cap. 24.2)

Requisitos del personal, véase cap. 1.1.

- **Localización sencilla de fallos**

La localización de fallos por parte del personal operario se realiza según las indicaciones del cap. 24.5. Para ello, no es necesario intervenir técnicamente en el equipo ni desmontar piezas del equipo.

Requisitos del personal, véase cap. 1.1.

- **Localización detallada de fallos**

Si los fallos no se pueden identificar mediante una localización sencilla de fallos, el servicio técnico del fabricante u otro cualificado por este deberán proceder a la localización de fallos según se describe en el manual de servicio.

Requisitos del personal; consulte el manual de servicio

- **Reparación**

El servicio técnico del fabricante u otro cualificado por este pueden llevar a cabo una reparación del equipo según se describe en el manual de servicio.

Después de una reparación, se debe revisar el equipo antes de ponerlo de nuevo en funcionamiento.

- **Comprobación eléctrica**

Para evitar el riesgo de descarga eléctrica en el equipamiento eléctrico, es necesario realizar una prueba periódica anual, así como otra antes de la primera puesta en marcha y antes de la nueva puesta en marcha después de realizar tareas de mantenimiento o reparación. Esta inspección debe realizarse de acuerdo con los requisitos de las autoridades locales competentes. Recomendamos realizar la comprobación conforme a las normas EN 50678/VDE 0701 y EN 50699/VDE 0702 según las indicaciones del manual de servicio.

Requisitos del personal; consulte el manual de servicio.

## 24.2 Tareas de mantenimiento por parte del cliente

### 24.2.1 Chequeo y limpieza / sustitución del filtro de aire del condensador

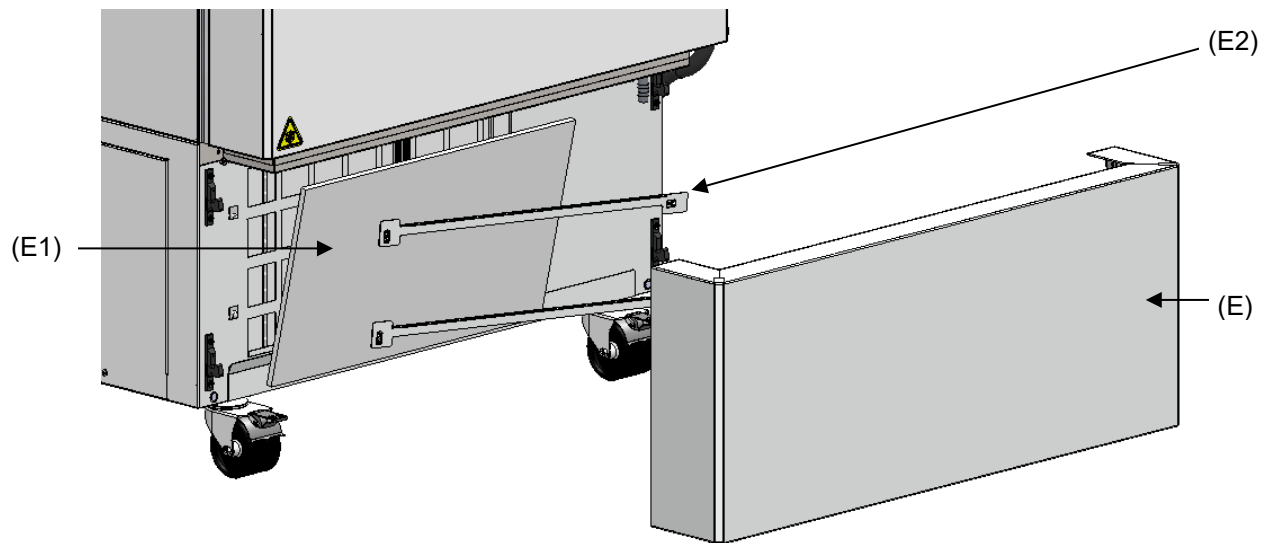
El filtro de aire del condensador evita la acumulación de polvo en el condensador. Si el filtro se llena de polvo, la refrigeración puede verse afectada.

El usuario debe realizar cada mes una comprobación visual del filtro para ver si está sucio. Sobre todo, con el aviso de alarma "Temperatura condensador" (cap. 14.1), el filtro podría estar sucio. El filtro se puede lavar y es reutilizable.



Examine periódicamente el filtro para ver si está sucio.

El filtro es de fácil acceso detrás de la tapa (E) en la cubierta inferior del equipo y se puede retirar fácilmente y limpiarse o sustituirse según sea necesario.



(E) Tapa

(E1) filtro de aire del condensador

(E2) Listones de fijación

Figura 23: Extracción del filtro de aire del condensador

- Tire de la tapa (E) hacia delante para extraerla del equipo.
- Levante los listones de fijación (E2) y extráigalos hacia la izquierda.
- Retire el filtro aire del condensador (E1).
- Lave el filtro aire del condensador con agua y deje que se seque. Si es necesario, reemplace el filtro.
- Coloque el filtro aire del condensador y, a continuación, vuelva a colocar los listones de fijación (E2).
- Vuelva a colocar la tapa (E).




El filtro aire del condensador, los listones de fijación y la tapa deben colocarse bien de nuevo tras la limpieza o sustitución.

## 24.2.2 Limpieza del condensador


Cada 6 meses, elimine el polvo visible de las láminas del condensador con una aspiradora, o sométalas a aire a presión.

Si hay cantidades importantes de polvo en el ambiente, el condensador se debe limpiar varias veces al año. En este caso, recomendamos controlar semanalmente las láminas del condensador detrás de la tapa (E). Ante suciedad visible, apague el equipo y pase la aspiradora por las láminas del condensador.

## 24.2.3 Deshielo y descongelación

	Recomendamos por material que pueda tener el daño ya por un ligero calentamiento, de mantener una instalación adecuada de almacenamiento (por ejemplo, en una segunda unidad / en nitrógeno líquido).
---	---

En la parte superior del congelador y en las puertas interiores puede haberse formado hielo. Una cantidad elevada de hielo puede conducir a aumentar la temperatura interior. Retire el hielo de las puertas con un rascador de hielo.


	Retire el hielo de las puertas regularmente (se recomienda cada mes) con un rascador de hielo.
---	--

Si no se ha abierto la puerta durante un tiempo prolongado (más de 5 días), se recomienda descongelar las juntas herméticas de la puerta y la abertura interna de la válvula compensadora de presión (I). A continuación, se puede abrir la puerta fácilmente incluso tras menos tiempo.


Tras largos períodos de uso, el equipo debería descongelarse.

Para descongelar todo el equipo, proceda así:

- Apague los sistemas de protocolo externos (opción) si los hay.
- Meta el material almacenado en otro congelador o en un recipiente refrigerado con hielo seco o nitrógeno líquido.
- Apague el equipo con el interruptor principal (4) y desenchúfelo de la red
- Abra la puerta exterior y todas las interiores.
- Deje que se funda el hielo.

	<b>AVISO</b>
	<p><b>Peligro de daños en el interior y los componentes del circuito de refrigeración por arañazos y agujeros con objetos afilados.</b></p> <p><b>Daño en el equipo.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ø NO utilice objetos afilados para retirar el hielo.</li> <li>Ø NO utilice herramientas mecánicas ni de otro tipo para acelerar la descongelación.</li> <li>➤ Utilice únicamente los medios auxiliares recomendados por el fabricante.</li> </ul>

- Limpie los restos de agua de condensación en el interior con paños absorbentes.
- Deje que el interior del congelador se seque, límpielo y descontáminelo (cap. 23)

	Cuando vuelva a poner en marcha el equipo, tenga en cuenta las indicaciones pertinentes del cap. 6.2.
---	---

- Conecte el enchufe de red y encienda el congelador por el interruptor principal (4).
- Deje que el equipo funcione 9 horas como mínimo. A continuación, meta el material en el congelador.
- Encienda los sistemas de protocolo externos si los hay.

Durante la descongelación puede acumularse agua en las bandejas y el fondo del equipo. Procedimiento:

- Transportar el agua de las bandejas y del fondo del equipo con un limpiador de goma en la cuba de salida.
- A continuación, seque todos los componentes del interior con un paño absorbente.

Uso de la cuba de salida para condensados

La cuba de salida sirve para recoger el agua que gotea al descongelarse. Se encuentra detrás de la tapa (E). En el estado operativo, el orificio de la cuba de salida está cerrado con un tapón.

Retire la tapa (E) para proceder a la descongelación.

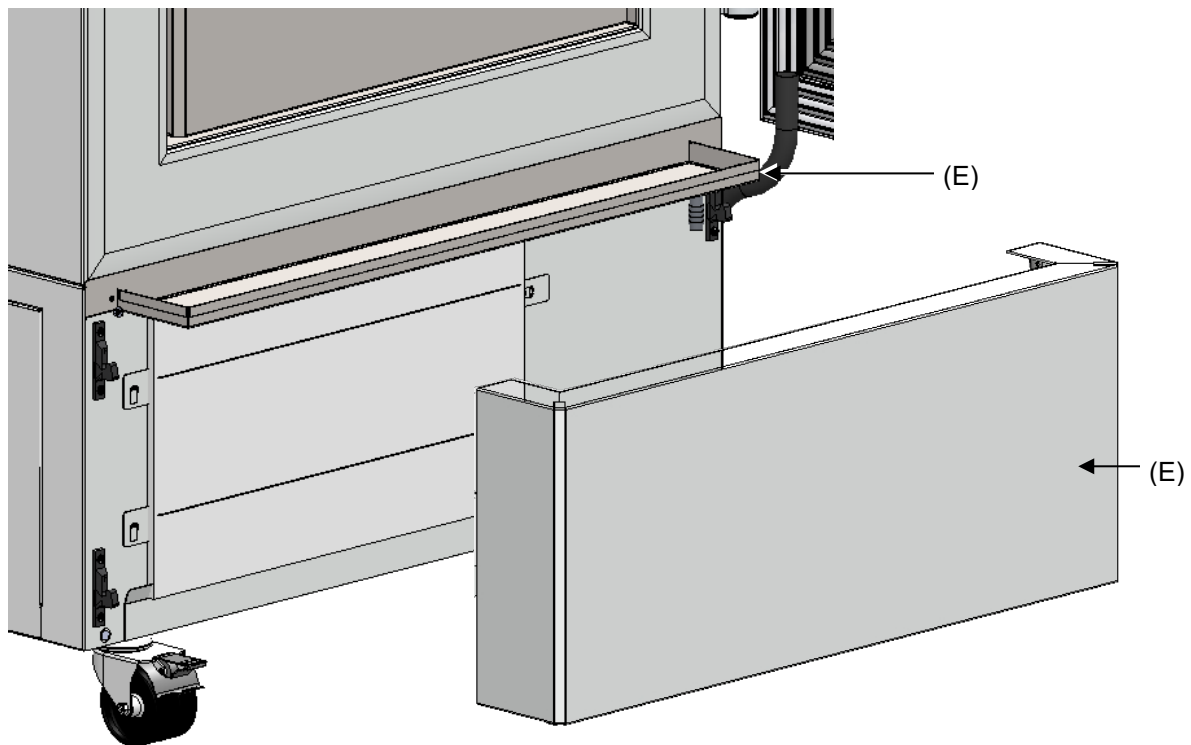





Figura 24: Congelador de ultrabaja temperatura en posición de descongelación

- Apague el equipo.
- Tire de la tapa (E) hacia delante para extraerla del equipo.
- Abra una rendija de la puerta para que fluya el condensado de descongelación a la cuba de salida.
- Coloque un recipiente bajo el orificio en la esquina frontal derecha de la cuba de salida y retire el tapón para que el agua pueda salir.
- Una vez descongelado, cierre de nuevo el orificio con el tapón y vuelva a colocar la tapa (E).


#### 24.2.4 Mantenimiento del cierre de la puerta

La manija y las bisagras de la puerta y la contrapieza del cierre deben limpiarse al menos una vez al año (cap. 23.1).

## 24.3 Intervalos de mantenimiento y servicio

 	<div style="background-color: red; color: white; text-align: center; padding: 5px;">  <b>PELIGRO</b> </div> <p><b>Peligro de descarga eléctrica durante los trabajos de mantenimiento bajo tensión. Descarga eléctrica mortal.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✗ Durante el uso o el mantenimiento, el equipo NO podrá estar mojado.</li> <li>✗ NO destornillar la pared trasera del equipo y las tapas de mantenimiento de los lados del equipo.</li> <li>➤ Antes de las tareas de mantenimiento desconectar el interruptor principal y desenchufe el equipo.</li> <li>➤ Los trabajos de mantenimiento general serán realizados exclusivamente por electricistas especialistas o por personal cualificado autorizado por el fabricante.</li> <li>➤ Los trabajos de mantenimiento del sistema de refrigeración serán realizados exclusivamente por personal cualificado que tiene entrenamiento de acuerdo con la norma EN 13313:2010 (por ejemplo, técnico de refrigeración con el certificado de conformidad con el Reglamento 303/2008/CE). Siga las disposiciones legales nacionales.</li> </ul>
---	--

Asegúrese de que el equipo se someta a mantenimiento por lo menos una vez al año y que las disposiciones legales se cumplen en cuanto a de calificaciones del personal de servicio, el alcance del examen y la documentación. Todos los trabajos en el sistema de refrigeración (reparaciones, inspecciones) deben ser documentados.

	<p>Con un mantenimiento realizado por personal de servicio no autorizado deberá anularse la garantía.</p>
--	---

En caso de que haya mucho polvo en el ambiente se debe limpiar el ventilador del condensador varias veces al año (aspirar o soplar). Chequear el filtro de aire del condensador con frecuencia y limpiar/ sustituir si necesario (cap. 24.2.1).

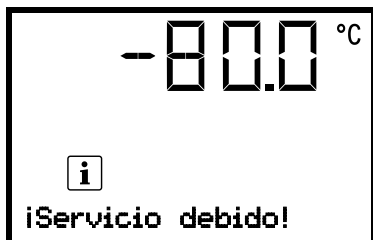
## 24.4 Service Reminder

El tiempo hasta la próxima revisión puede visualizarse en el regulador. Pulse la **tecla OK** durante 5 segundos.



El tiempo restante en días hasta la siguiente revisión se muestra en el campo de texto de la pantalla del regulador.  
Pulsar la **tecla OK** para confirmar el mensaje.

Una vez transcurrido el intervalo de mantenimiento recomendado (un año de funcionamiento), aparecerá una indicación en el regulador.



El mensaje "¡Servicio debido!" se muestra en el campo de texto de la pantalla del regulador.  
Pulsar la **tecla OK** para confirmar el mensaje.

Tras una semana de funcionamiento aparece de nuevo el mensaje.

Después de realizar el servicio, podrá restablecer el Service Reminder:



Pulsar la **tecla OK** durante 20 segundos para restablecer el mensaje por un año.

El mensaje "¡Contadore reseteado!" se muestra en el campo de texto de la pantalla del regulador.

Pulsar la **tecla OK** para confirmar el mensaje.

## 24.5 Solución de problemas /localización sencilla de fallos

Los defectos o fallos ponen en peligro la seguridad operativa del equipo y pueden suponer riesgos o daños en equipos o personas. En caso de defectos o fallos, ponga el equipo fuera de servicio e informe al servicio técnico del fabricante. Si no está seguro de si se trata de un defecto, proceda según la siguiente lista. Si no puede identificar con claridad un fallo o si se trata de un defecto, póngase en contacto con el servicio técnico.



Las reparaciones sólo pueden ser llevadas a cabo por personal especializado autorizado por el fabricante. Los aparatos deben poseer el certificado de calidad otorgado por el fabricante.

Fallo	Posible causa	Medidas a tomar
<b>General</b>		
Equipo no funciona.	No hay suministro de electricidad.	Controlar si el enchufe está conectado correctamente.
	Tensión de funcionamiento no adecuada.	Comprobar si la tensión de la toma de corriente es la correcta (cap. 4.6).
	Se ha activado el fusible del equipo.	Revisar el fusible del equipo y cambiarlo en caso necesario. Si se vuelve a activar, informar al servicio técnico.
	Regulador defectuoso.	Informar al Servicio Técnico.
Mensaje de alarma "Puerta abierta"	Puerta del equipo abierta.	Cerrar la puerta del equipo.
<b>Refrigeración</b>		
Sin refrigeración al encender el equipo. Mensaje de alarma "Regulador de seguridad"	Se alcanza la temperatura límite.	Comprobar el ajuste del valor teórico de temperatura y del regulador de seguridad. En caso necesario, seleccionar un valor límite adecuado.
	Introducción de temperatura exterior demasiado alto.	Reducir la introducción de temperatura exterior.
	Regulador defectuoso.	Informar al Servicio Técnico.
	Regulador de seguridad (cap. 11) defectuoso.	
	Relé semiconductor defectuoso	

Fallo	Posible causa	Medidas a tomar
<b>Refrigeración (continuación)</b>		
El equipo enfría permanentemente, no se observa el valor predeterminado.	Regulador no ajustado o intervalo de ajuste sobrepasado.	Calibrar y ajustar el regulador.
	Hielo en la junta de la puerta.	Retire el hielo de la junta de la puerta con el rascador de hielo.
	Se abre la puerta con demasiada frecuencia.	Reducir el número de veces que se abre la puerta
	Se mete material demasiado caliente o en cantidades elevadas.	Refrigerar antes el material introducido y/o meterlo en pequeñas cantidades.
	Situación en un lugar demasiado caluroso.	Escoger una ubicación más fresca o informar al Servicio Técnico.
	Junta de la puerta defectuosa.	Informar al Servicio Técnico.
	Relé semiconductor defectuoso.	
Mensaje de alarma "Rango temp."	Valor real de temperatura actual fuera del límite de alarma para alarma de rango	Por el momento, se puede seguir usando. Comprobar los ajustes del límite de alarma. En caso de otros mensajes de error, remediar la causa correspondiente.
Mensaje de alarma "Sensor temp. interior"	Defecto del sensor de temperatura del interior. Regulación por medio del sensor de temperatura del regulador de seguridad	Por el momento, se puede seguir usando. Informar al servicio técnico.
Mensaje de alarma "Sensor reg. seguridad".	Defecto del sensor de temperatura del regulador de seguridad	Por el momento, se puede seguir usando. Informar al servicio técnico.
La pantalla de temperatura muestra "----" o "<-<-<" o ">->->" Mensajes alternativos: "Sensor temp. interior" y "Sensor reg. seguridad"	Defecto del sensor de temperatura del interior y del sensor de temperatura del regulador de seguridad. La refrigeración se activa de forma permanente.	Informar al Servicio Técnico.
Mensaje de alarma "Sensor temp. cascada"	Fallo de un sensor de temperatura Pt100. Refrigeración activada de forma permanente (cap. 14.4.6).	Informar al Servicio Técnico.
Mensaje de alarma "Sensor temp. condensa" o "Sensor temp. ambiente"	Fallo de un sensor de temperatura Pt100.	Informar al Servicio Técnico.
Refrigeración inexistente o demasiado baja.	Valor teórico no ajustado correctamente al regulador.	Ajustar el valor teórico.
	Temperatura ambiental más de 32 °C (cap. 3.4).	Escoger una ubicación más fría.
	Introducción de temperatura exterior demasiado alto.	Reducir la introducción de temperatura exterior.
	Sensor Pt 100 defectuoso.	Informar al Servicio Técnico.
	Sistema de refrigeración defectuoso.	
	Relé defectuoso.	
	No está encendido el compresor.	
	Medios de enfriamiento inexistentes o escasos.	

Fallo	Posible causa	Medidas a tomar
<b>Refrigeración (continuación)</b>		
Mensaje de alarma "Funcionam. continuo"	Sistema de refrigeración defectuoso	Informar al Servicio Técnico.
	Relé semiconductor defectuoso.	
	Regulador defectuoso.	
Mensaje de alarma "Compresor defectuoso"	Disfunción del sistema de refrigeración.	Desconectar el equipo e informar al Servicio Técnico.
	Ventilador del condensador defectuoso.	
Mensaje de alarma "Temperatura condensador"	Filtro de aire del condensador está sucio	Limpiar / sustituir el filtro de aire del condensador (cap. 24.2.1)
	Condensador está sucio.	Limpiar el condensador (cap. 24.2.2)
	Rejillas de ventilación están bloqueadas.	Garantizar el acceso de aire libre para el equipo en la parte delantera e inferior.
	El equipo está situado demasiado cerca de la pared, es decir, los espaciadores no están instalados o doblados)	Instalar / verificar los espaciadores (cap. 4.2).
	Situación en un lugar demasiado caluroso.	Escoger una ubicación más fresca o informar al Servicio Técnico.
<b>Humedad</b>		
Formación de hielo a las paredes interiores.	Largo período de funcionamiento.	Descongelar el equipo (cap. 24.2.3)
<b>Regulador</b>		
Equipo sin funcionamiento (pantalla oscura).	Corte de corriente. Standby del modo Display activo.	Presionar una tecla del regulador.
	Interruptor principal apagado.	Encender el interruptor principal.
Funciones de menú no disponibles.	La función de menú no está disponible en el nivel de autorización actual.	Iniciar sesión con la autorización superior necesaria.
El estado de alarma no se puede eliminar confirmando la alarma.	La causa de la alarma sigue presente.	Remediar la causa de la alarma. Si el estado de alarma persiste, informar al Servicio Técnico.
No se puede acceder al regulador.	Contraseña olvidada.	Informar al Servicio Técnico.

## 24.6 Devolución de un equipo

Las devoluciones de equipos a LIEBHERR (para su reparación u otras razones) solo se podrán realizar tras su aclaración y confirmación con el representante de servicio técnico del país correspondiente.

Los datos de contacto se encuentran en el folleto del servicio técnico de LIEBHERR (que viene con cada equipo) o pueden consultarse online en [home.liebherr.com/service](https://home.liebherr.com/service).

Antes de la devolución, en todos los casos se debe cumplimentar el certificado de inocuidad para la contaminación (cap. 28).



## 25. Eliminación

### 25.1 Eliminación / reciclaje del embalaje de transporte

Elemento del embalaje	Material	Eliminación / reciclaje
Cintas para fijar el embalaje en el palet	Plástico	Reciclaje de plástico
Caja de madera (opción) con tornillos metálicos	No de madera (norma IPPC)	Reciclaje de madera
	Metal	Aprovechamiento del metal
Palet con relleno de bolas de espuma	Madera maciza (norma IPPC)	Reciclaje de madera
	Espuma de PE	Reciclaje de plástico
Embalaje con grapas metálicas	Cartón	Reciclaje de papel
	Metal	Aprovechamiento del metal
Maderas como estabilizadores y como ayuda para la retirada (tamaño 240)	Madera maciza (norma IPPC)	Reciclaje de madera
Tapa del aparato arriba con relleno de bolas de espuma	Cartón	Reciclaje de papel
	Espuma de PE	Reciclaje de plástico
Protección de puerta y de rejillas	Espuma de PE	Reciclaje de plástico
Bolsa de manual de funcionamiento	Film de PE	Reciclaje de plástico
Film de burbujas (embalaje de accesorios opcionales)	Film de PE	Reciclaje de plástico

Si no tiene posibilidad de reciclar, puede tirar todos los elementos del embalaje a la basura normal.

### 25.2 Puesta fuera de servicio

- Desconectar el interruptor principal (4) y separar el equipo de la red de electricidad (desenchufe el equipo).
- Deje que el equipo se descongele (cap. 24.2.3)
- Puesta fuera de servicio de carácter temporal: tenga en cuenta las normas para guardar el equipo de modo adecuado, cap. 3.3.
- Puesta fuera de servicio de carácter definitivo: recicle el equipo conforme a lo expuesto en los capítulos cap. 25.3 / 25.4.

Cuando vuelva a poner en marcha el equipo, tenga en cuenta las indicaciones pertinentes del cap. 6.2.

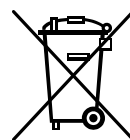
### 25.3 Eliminación / reciclaje del equipo en países de la UE


Los equipos están homologados como "instrumentos de supervisión y control" (categoría 9) de uso exclusivamente industrial de conformidad con el Anexo 1 de la Directiva 2012/19/UE del Parlamento Europeo y del Consejo sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) y NO se pueden dejar en lugares de recogida públicos.

Los equipos y la batería recargable llevan el símbolo tachado de un bidón de basura con ruedas, que identifica los aparatos eléctricos y electrónicos y que se utiliza en la UE desde el 13 de agosto de 2005 para indicar que dichos aparatos se deben reciclar aparte conforme a la Directiva 2012/19/UE sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE).


Las baterías viejas contienen sustancias que pueden dañar el medio ambiente y la salud. Estos incluyen cadmio (Cd), mercurio (Hg) y plomo (Pb). Estas sustancias se enumeran debajo del símbolo del bidón de basura tachado en la batería.




Cuando no vaya a usar más el equipo, deseche el equipo de acuerdo con la directiva 2012/19/UE y las normativas nacionales o notifique al distribuidor al que se lo compró para que este lo recoja y lo deseche conforme a la Directiva 2012/19/UE de 27, así como a las normativas nacionales.



	<div style="background-color: #00a0e3; color: white; text-align: center; padding: 5px;"><b>AVISO</b></div> <p><b>Riesgo de violación del derecho vigente en caso de eliminación incorrecta.</b></p> <p><b>Incumplimiento de la ley aplicable.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ø NO deje los equipos en puntos de recogida públicos.</li> <li>➤ Mande reciclar el equipo a una empresa especializada en reciclaje que esté certificada conforme a la aplicación nacional de la Directiva 2012/19/UE.</li> <li style="padding-left: 20px;">o</li> <li>➤ Consultar con el distribuidor al cual se adquirió el equipo. Serán válidos los convenios alcanzados en el momento de la compra del equipo (p.ej. AGB).</li> <li>➤ Si el vendedor no está capacitado para retirar el equipo y hacerse cargo de él, informar al Servicio Técnico del fabricante.</li> </ul>
---	--

Los equipos desechados serán desmontados por materiales para su reutilización por parte de empresas certificadas conforme a la Directiva 2012/19/UE. Para evitar peligros para la salud de los trabajadores de las empresas de reciclaje, los equipos no pueden contener ningún material tóxico, infeccioso o radiactivo.


	<p>El usuario del equipo es responsable de que, al entregarlo a una empresa de reciclaje, el equipo no contenga ningún material tóxico, infeccioso o radiactivo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Antes de desecharlo, limpie todas las sustancias tóxicas producidas y adheridas en el equipo.</li> <li>• Antes de desecharlo, desinfecte el equipo de cualquier fuente de infección. Tenga en cuenta que las fuentes de infección pueden estar en otros lugares aparte de la cámara interior del equipo.</li> <li>• Si no se pueden eliminar de modo seguro las sustancias tóxicas y las fuentes de infección del equipo, deséchelo como residuo especial conforme a la normativa nacional.</li> <li>• Cumplimentar y adjuntar con el aparato la declaración de inocuidad (cap. 28).</li> </ul>
---	---

 	<div style="background-color: #ff9900; color: black; text-align: center; padding: 5px;"> <b>ADVERTENCIA</b></div> <p><b>Peligro de intoxicación e infección por contaminación del equipo con material tóxico, infeccioso o radiactivo.</b></p> <p><b>Daños para la salud.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ø NUNCA reciclar equipos contaminados con sustancias venenosas o donde se ha encontrado una fuente de infección, conforme a la Directiva 2012/19/UE.</li> <li>➤ Antes de desecharlo, elimine las sustancias tóxicas o fuentes de infección adheridas del equipo.</li> <li>➤ Deseche, como residuo especial conforme a la normativa nacional, los equipos con sustancias tóxicas o fuentes de infección que no se puedan eliminar.</li> </ul>
--	--

La eliminación de las baterías dentro de la UE debe realizarse de acuerdo con las directivas actuales de la UE y las disposiciones medioambientales nacionales, regionales y locales.

Los refrigerantes utilizados R290 (propano, potencial de Calentamiento Global GWP 3) y R170 (etano, GWP 6) son combustibles a presión ambiental. La aspiración no es obligatoria. Asegúrese de que las disposiciones legales se cumplen en cuanto a de calificaciones del personal de servicio y la documentación.

## 25.4 Eliminación / reciclaje del equipo en países fuera de la UE

	<b>AVISOS</b>  <b>Riesgo de violación del derecho vigente en caso de eliminación incorrecta.</b> <b>Incumplimiento de la ley aplicable. Daños medioambientales.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Para la retirada definitiva y control del equipo pónganse por favor en contacto con el Servicio Técnico del fabricante.</li> <li>➤ Para proteger el medio ambiente, tenga en cuenta las disposiciones legales aplicables sobre reciclaje a la hora de desechar el equipo.</li> </ul>
---	--


El equipo contiene una batería recargable y reciclable (acumulador, 12 V, 7,2 Ah). Las baterías usadas deben desecharse de forma adecuada. Asegúrese de desechar la batería de acuerdo con la normativa vigente en su país.

Los refrigerantes utilizados R290 (propano, potencial de Calentamiento Global GWP 3) y R170 (etano, GWP 6) son combustibles a presión ambiental. La aspiración no es obligatoria. Asegúrese de que las disposiciones legales se cumplen en cuanto a de calificaciones del personal de servicio y la documentación.

## 26. Descripción técnica

### 26.1 Calibración y justificación de fábrica

Los equipos han sido calibrados y ajustados en la fábrica. La calibración y la justificación se llevan a cabo utilizando instrucciones de prueba estándar de acuerdo con el sistema QM de DIN EN ISO 9001 aplicado por el fabricante. Todos los equipos de prueba utilizados están sujetos a la administración de los equipos de ensayo y medición que también forma parte del sistema QM del fabricante de DIN EN ISO 9001. Son controlados y calibrados según las regulaciones a intervalos regulares.

	Calibraciones repetidas se recomiendan en intervalos de 12 meses.
---	---

### 26.2 Protección contra sobretensiones

Los equipos están dotados de un fusible interno que no é accesible externamente. Si se activase esto fusible, notifíquelo a un técnico electricista o al servicio técnico del fabricante.

## 26.3 Especificaciones técnicas

Tamaño del equipo		SUFsg 3501	SUFsg 5001	SUFsg 7001
<b>Dimensiones exteriores</b>				
Ancho, bruto (incluyendo bisagras, carcasa de cierre de puerta y de regulador)	mm	802	920	1204
Alto, bruto (incluyendo ruedas del equipo)	mm	1966	1966	1966
Fondo, bruto (incluyendo conexión de red, sin carcasa de cierre de puerta y de regulador (corresponde a la profundidad con la puerta abierta))	mm	850	850	850
Fondo, bruto (incluyendo conexión de red y la carcasa de cierre de puerta y de regulador)	mm	1005	1005	1005
Distancia pared posterior (mínimo)	mm	100	100	100
Distancia pared lateral (lado sin tope de puerta) (mínimo)	mm	100	100	100
Distancia pared lateral (lado con tope de puerta) (mínimo)	mm	250	250	250
<b>Puertas</b>				
Número de puertas		1	1	1
Número de puertas de compartimento		2	2	2
<b>Dimensiones interiores</b>				
Número de compartimentos		2	2	2
Ancho del interior	mm	486	606	890
Alto del interior	mm	1300	1300	1300
Alto por compartimento (con bandejas)	mm	312-319	312-319	312-319
Fondo del interior	mm	636	636	636
Volumen interior total	l	402	501	736
<b>Bandejas</b>				
Número de bandejas, serie / máx.		3 / 11	3 / 11	3 / 11
Ancho bandeja	mm	458	580	860
Fondo bandeja	mm	590	590	590
Carga máxima por bandeja estándar	kg	40	50	50
Carga máxima del fondo de la cámara interna	kg	40	50	50
Carga máxima total	kg	160	200	200
<b>Datos de temperatura</b>				
Rango de ajuste y regulación	°C	-40 bis -90	-40 bis -90	-40 bis -90
Variación de la temperatura a -80 °C	± K	3,5	2,5	2,5
Fluctuación de la temperatura a -80 °C	± K	4,0	1,5	1,5
Tiempo de refrigeración de +22 °C a -80 °C	minutos	180	360	450
Tiempo de calentamiento en caso de caída de red de -80 °C a -60 °C	minutos	170	230	250
Tiempo de calentamiento en caso de caída de red de -80 °C a 0 °C	minutos	1170	2160	2220
<b>Peso</b>				
Peso del equipo (vacía)	kg	230	259	301

Tamaño del equipo		SUFsg 3501	SUFsg 5001	SUFsg 7001
Datos eléctricos SUFsg 3501,001 / 5001,001 / SUFsg 7001,001/ SUFsg 5001,H72 / SUFsg 7001,H72 (230 V)				
Tipo de protección IP de acuerdo con EN 60529	IP	20	20	20
Voltaje nominal (+/-10%) a una frecuencia de red de 50 Hz	V	230	230	230
Tipo de corriente		1N~	1N~	1N~
Potencia nominal	kW	1,6	1,6	1,6
Corriente nominal	A	7,0	7,0	7,0
Corriente nominal SUFsg con refrigeración por agua	A	--	8,8	8,8
Conexión a la red (conector IEC)	mm	3000	3000	3000
Enchufe		enchufe con toma de tierra		
Categoría de sobretensión acuerdo con IEC 61010-1		II	II	II
Grado de contaminación acuerdo con IEC 61010-1		2	2	2
Circuito automático interno de seguridad categoría C, 2-polos	A	10	10	10
Datos eléctricos SUFsg 3501,137 / SUFsg 5001,137 / SUFsg 7001,137 (115 V)				
Tipo de protección IP de acuerdo con EN 60529	IP	20	20	20
Voltaje nominal (+/-10%) a una frecuencia de red de 60 Hz	V	115	115	115
Tipo de corriente		1N~	1N~	1N~
Potencia nominal	kW	1,4	1,4	1,4
Corriente nominal	A	11,7	11,7	11,7
Conexión a la red (conector IEC)	mm	3000	3000	3000
Enchufe	NEMA	5-15P	5-15P	5-15P
Categoría de sobretensión acuerdo con IEC 61010-1		II	II	II
Grado de contaminación acuerdo con IEC 61010-1		2	2	2
Circuito automático interno de seguridad categoría C, 2-polos	A	15	15	15
Datos eléctricos SUFsg 5001,123 / SUFsg 7001,123 (208-230 V)				
Tipo de protección IP de acuerdo con EN 60529	IP	---	20	20
Voltaje nominal (+/-10%) a una frecuencia de red de 60 Hz	V	---	208-230	208-230
Tipo de corriente		---	2~	2~
Potencia nominal	kW	---	1,8	1,8
Corriente nominal	A	---	8,2	8,2
Conexión a la red (conector IEC)	mm	---	3000	3000
Enchufe	NEMA	---	6-15P	6-15P
Categoría de sobretensión acuerdo con IEC 61010-1		---	II	II
Grado de contaminación acuerdo con IEC 61010-1		---	2	2
Circuito automático interno de seguridad categoría C, 2-polos	A	---	10	10

Tamaño del equipo		SUFsg 3501	SUFsg 5001	SUFsg 7001
Datos de relevancia medioambiental SUFsg 3501,001 / SUFsg 5001,001 / SUFsg 7001,001/ SUFsg 5001,H72 / SUFsg 7001,H72 (230 V)				
Nivel de ruido (valor medio)	dB (A)	47	47	47
Consumo de energía con valor teórico de -80 °C a una temperatura ambiente de +20 °C	kWh/día	7,5	7,9	8,1
Emisión media de calor con valor teórico -80 °C a una temperatura ambiente de 20°C	W	310	330	340
Cant. neta de refrigerante R290 (propano) (1ª etapa de refrigeración, GWP 3)	kg	0,15	0,15	0,15
Cant. neta de refrigerante R170 (etano) (2ª etapa de refrigeración, GWP 6)	kg	0,145	0,15	0,15
Equipo con refrigeración por agua: Cant. neta de refrigerante R R290 (propano (1ª etapa de refrigeración, GWP 3)	kg	---	0,15	0,15
Equipo con refrigeración por agua: Cant. neta de refrigerante R R170 (etano (2ª etapa de refrigeración, GWP 6)	kg	---	0,15	0,15
Datos de relevancia medioambiental SUFsg 3501,137 / SUFsg 5001,137 / SUFsg 7001,137 (115 V)				
Nivel de ruido (valor medio)	dB (A)	47	47	47
Consumo de energía con valor teórico de -80 °C a una temperatura ambiente de +20 °C	kWh/día	7,5	7,9	8,1
Emisión media de calor con valor teórico -80 °C a una temperatura ambiente de 20°C	W	310	330	340
Cant. neta de refrigerante R290 (propano) (1ª etapa de refrigeración, GWP 3)	kg	0,15	0,15	0,15
Cant. neta de refrigerante R170 (etano) (2ª etapa de refrigeración, GWP 6)	kg	0,145	0,15	0,15
Datos de relevancia medioambiental SUFsg 5001,123 / SUFsg 7001,123 (208-230 V)				
Nivel de ruido (valor medio)	dB (A)	---	47	47
Consumo de energía con valor teórico de -80 °C a una temperatura ambiente de +20 °C	kWh/día	---	7,9	8,1
Emisión media de calor con valor teórico -80 °C a una temperatura ambiente de 20°C	W	---	330	330
Cant. neta de refrigerante R290 (propano) (1ª etapa de refrigeración, GWP 3)	kg	---	0,15	0,15
Cant. neta de refrigerante R170 (etano) (2ª etapa de refrigeración, GWP 6)	kg	---	0,15	0,15

Todas las especificaciones técnicas que se enumeran son para equipos vacíos con equipamiento estándar a una temperatura ambiente de +22 °C +/- 3 °C y una fluctuación de voltaje de +/-10%. Indicación del nivel de presión sonora +/- 1 dB(A). Los datos técnicos se han establecidos según los requisitos internos estandarizados y la normativa DIN 12880:2007.

**Todas las indicaciones corresponden a valores medios, típicos de los equipos producidos en serie. Queda reservado el derecho de variar las especificaciones técnicas sin previo aviso.**

## 26.4 Equipamiento y opciones, accesorios y piezas de recambio (extracto)



El equipo sólo puede usarse con accesorios originales del fabricante o con accesorios de otros proveedores autorizados por el fabricante. El usuario debe asumir el riesgo en caso de utilizar accesorios no autorizados.



El fabricante solo será responsable de las características técnicas de seguridad del equipo cuando tanto la instalación como la puesta en funcionamiento haya sido llevada a cabo por especialistas electrónicos o por personal cualificado autorizado por el fabricante y cuando las piezas, que influyen en la seguridad del equipo, al sustituirlas se empleen recambios originales. El usuario será responsable de la utilización de accesorios no originales.

### Equipamiento estándar

Regulador basado en microprocesador para la temperatura

Sistema electrónico de diagnóstico de fallos con salida de alarma de potencial libre

Interfaz Ethernet

Interfaz USB

Regulador de seguridad

Tecnología VIP (Vacuum Insulation Panels) de aislamiento al vacío

Sistema de refrigeración potente y eficiente

4 compartimentos, 2 puertas de compartimento

3 bandejas

3 puertos de acceso de 28 mm

Kit de conexión para agua de refrigeración (equipos con refrigeración por agua)

Sistema de alarma de batería de respaldo

Variante de voltaje 230 V, 50 Hz

Variante de voltaje 115 V, 60 Hz o 208-230 V, 60 Hz

### Opciones, accesorios

Kit de bandejas estándar de acero inoxidable, 1 bandeja con 4 soportes de bandeja

Estructura de congelador de acceso lateral, de acero inoxidable o aluminio, con o sin criocajas

Estructura de cajón, de acero inoxidable, con o sin criocajas

Set de 36 criocajas de cartón, con rejillas

Tapa protectora bloqueable para el interruptor principal

Kit de conexión para agua de refrigeración (equipos con refrigeración por agua)

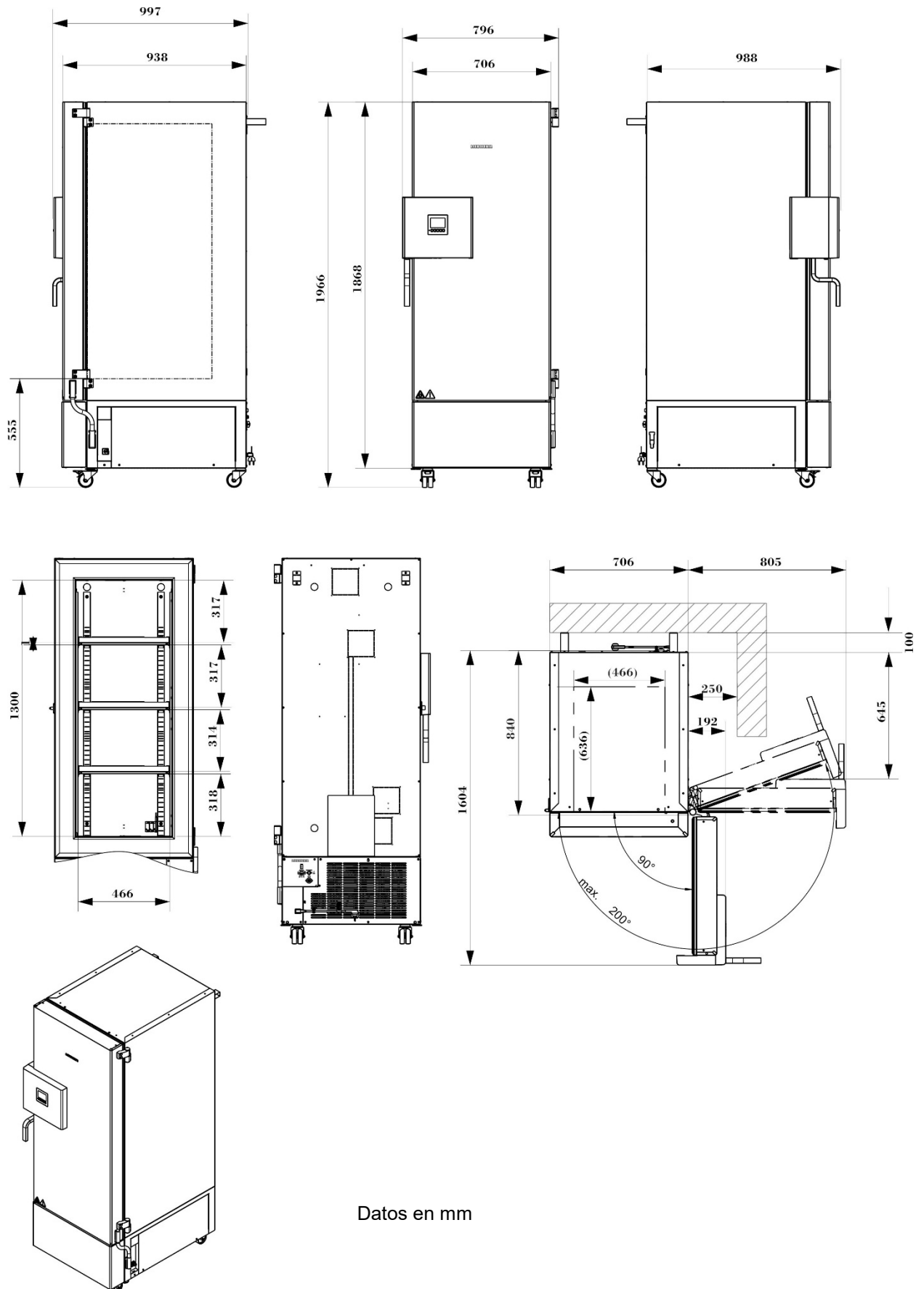
Refrigeración de emergencia de CO<sub>2</sub>

Salida analógica 4-20 mA para la temperatura con conector de 6 polos, conector DIN incluido

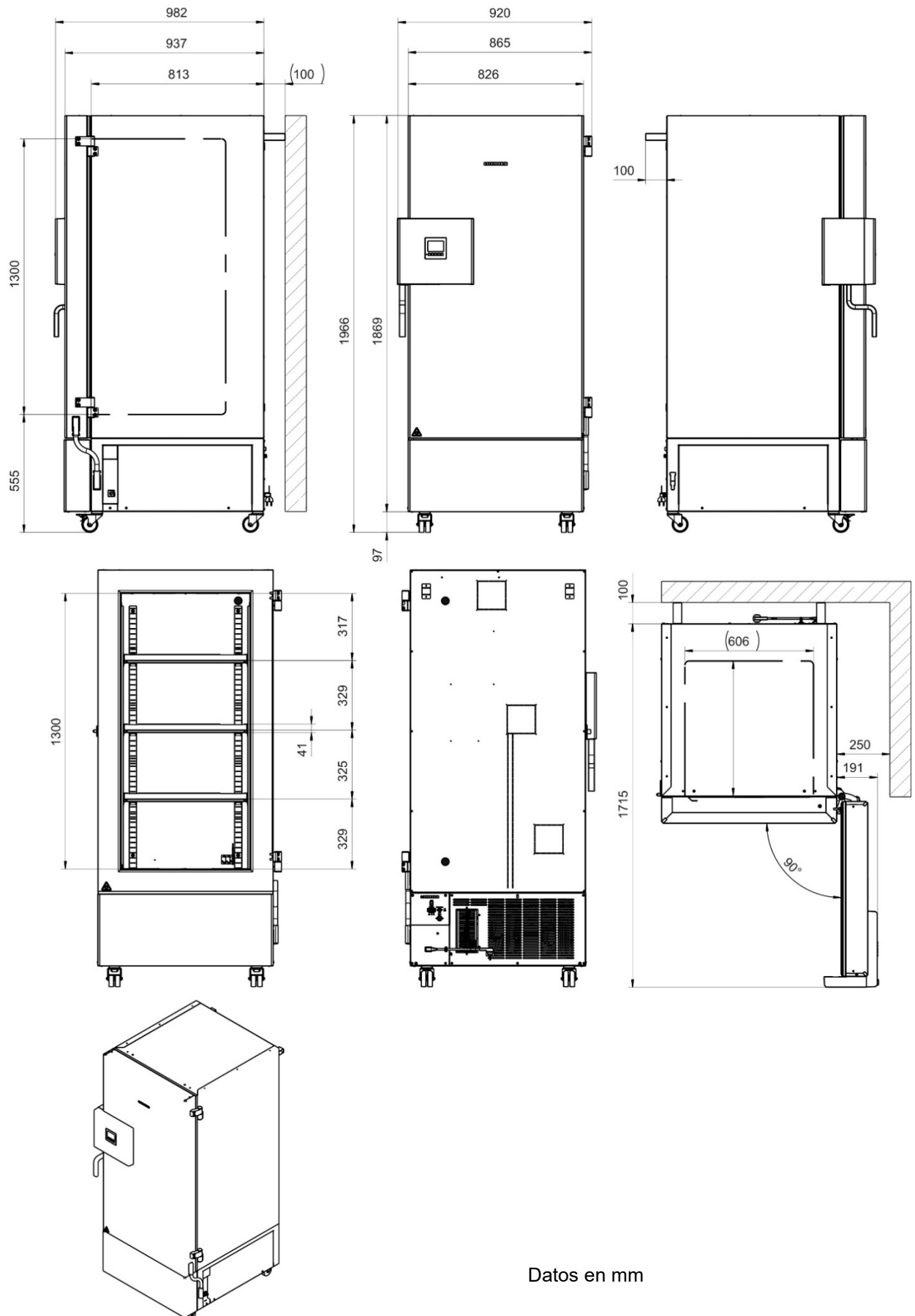
Piezas de recambio
Junta de la puerta del equipo, externa, silicona
Junta de la puerta del equipo, interna, silicona
Puerta de compartimento, estándar
Puerta de compartimento con junta, (opcional)
Bandeja estándar de acero inoxidable para compartimento
Batería recargable (acumulador) 12V, 7,2 Ah
Recambio de filtro de aire para condensador
Fusible 4 A / 250 V - F - 6,3 x 32mm
Circuito automático de seguridad categoría C 10 A (para equipos 230 V y 208-230 V)
Conector IEC para UE, conducción de 3 m
Conector IEC para Suiza, conducción de 3 m
Conector IEC para Reino Unido, conducción de 3 m
Espaciador
Puerta de compartimento aislada SUFsg 5001
Puerta de compartimento aislada SUFsg 7001
Rueda delantera con freno
Rueda trasera
Sistema de refrigeración de emergencia de CO <sub>2</sub> , retrofit kit, montaje por el servicio del distribuidor autorizado, regulable entre -40 °C y -70 °C



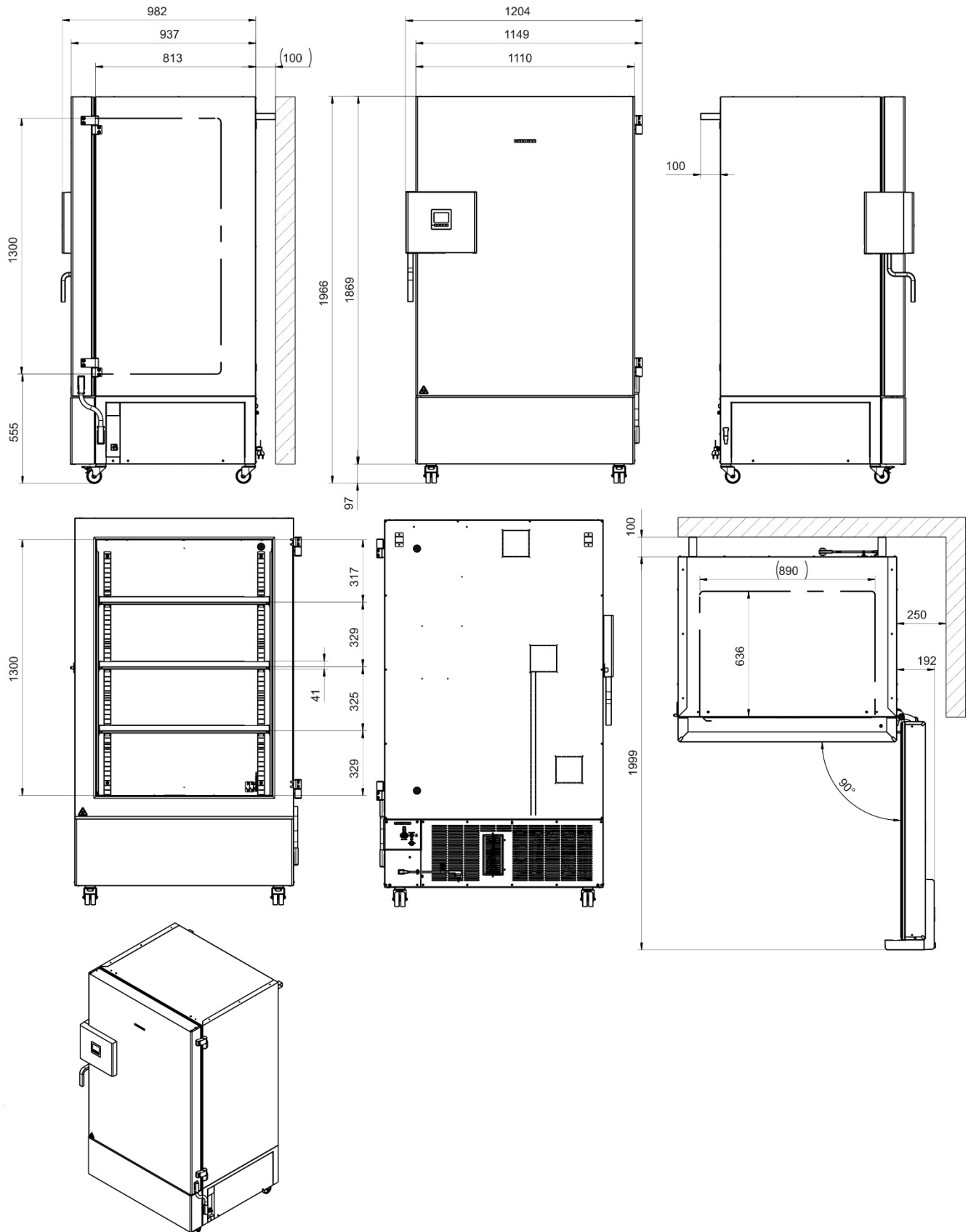
## 26.5 Dimensiones del equipo SUFsg 3501



## 26.6 Dimensiones del equipo SUFsg 5001



## 26.7 Dimensiones del equipo SUFsg 7001



Datos en mm

## 27. Declaración de conformidad UE

Se revisa el circuito de refrigerante para detectar fugas.

El congelador de ultrabaja temperatura cumple con las normas de seguridad pertinentes, así como con las directivas de la UE 2014/35/UE, 2014/30/UE y 2011/65/UE.

El texto completo de la declaración UE de conformidad está disponible en la siguiente dirección de Internet:  
[www.liebherr.com](http://www.liebherr.com)

## 28. Declaración de inocuidad

### Declaración con respecto a la seguridad e inocuidad sanitaria

Erklärung zur Sicherheit und gesundheitlichen Unbedenklichkeit

La seguridad y salud de nuestros colaboradores, la regulación “material peligroso GefStofV” y las regulaciones en lo que respecta a la seguridad en el lugar de trabajo hacen necesario que se cumplimente este formulario para todos los productos que nos son devueltos.

Die Sicherheit und Gesundheit unserer Mitarbeiter, die Gefahrstoffverordnung GefStofV und die Vorschriften zur Sicherheit am Arbeitsplatz machen es erforderlich, dass dieses Formblatt für alle Produkte, die an uns zurückgeschickt werden, ausgefüllt wird. Ohne Vorliegen des vollständig ausgefüllten Formblattes ist eine Reparatur nicht möglich.



Sin la presentación de este formulario cumplimentado, no podremos efectuar ninguna reparación. Ohne Vorliegen des vollständig ausgefüllten Formblattes ist eine Reparatur nicht möglich.

- Es necesario que nos sea remitida una copia cumplimentada de este formulario por adelantado a la representación competente de servicio técnico de LIEBHERR, con el fin de que tengamos a nuestra disposición dicha información antes de que llegue el equipo / la pieza. Se debe remitir otra copia junto con el equipo / la pieza. Se debe informar de ello al transportista.

Eine vollständig ausgefüllte Kopie dieses Formblattes muss vorab an die zuständige LIEBHERR-Service-Vertretung übermittelt werden, so dass die Information vorliegt, bevor das Gerät/Bauteil eintrifft. Eine weitere Kopie soll dem Gerät/Bauteil beigelegt sein. Ggf. ist die Spedition zu informieren.

- Unas indicaciones incompletas o el no cumplimiento de este proceso supondrán un retraso considerable. Le rogamos su comprensión respecto a medidas que van más allá de nuestro control y le pedimos una vez más nos ayude a acelerar la realización de este procedimiento.

Unvollständige Angaben oder Nichteinhalten dieses Ablaufs führen zwangsläufig zu beträchtlichen Verzögerungen in der Abwicklung. Bitte haben Sie Verständnis für Maßnahmen, die außerhalb unserer Einflussmöglichkeiten liegen und helfen Sie mit, den Ablauf zu beschleunigen.

- Encontrará información sobre la protección de datos en <https://www.liebherr.com/privacydocs/LWL/LWL-DSE-Geschaeftpartner.pdf>

Hinweise zum Datenschutz finden Sie der angegebenen Adresse.

- **¡Por favor, complete este formulario en su totalidad!**

Bitte unbedingt vollständig ausfüllen!

1. **Tipo equipo / pieza:** / Gerät/Bauteil-Typ:

2. **Número de serie:** / Serien-Nr.:

3. **Detalles sobre las sustancias / materiales biológicos utilizados:** / Einzelheiten über die eingesetzten Substanzen/biologische Materialien:

3.1 **Designación:** / Bezeichnungen:

- a) \_\_\_\_\_
- b) \_\_\_\_\_
- c) \_\_\_\_\_

<p><b>3.2 Precauciones a seguir cuando se manipulan estos materiales:</b> / Vorsichtsmaßnahmen beim Umgang mit diesen Stoffen:</p> <p>a) _____</p> <p>b) _____</p> <p>c) _____</p>
<p><b>3.3 Medidas en caso de liberación o de contacto con la piel:</b> / Maßnahmen bei Personenkontakt oder Freisetzung:</p> <p>a) _____</p> <p>b) _____</p> <p>c) _____</p> <p>d) _____</p>
<p><b>3.4 Otras informaciones importantes o regulaciones a seguir:</b> / Weitere zu beachtende und wichtige Informationen:</p> <p>a) _____</p> <p>b) _____</p> <p>c) _____</p> <p>d) _____</p>
<p><b>4. Declaración con respecto al riesgo de estos materiales (por favor, señale el que sea oportuno)</b> / Erklärung zur Gefährlichkeit der Stoffe (bitte Zutreffendes ankreuzen):</p> <p><input type="checkbox"/> <b>4.1 para materiales no tóxicos, no radiactivos, biológicamente no peligrosos</b> / für nicht giftige, nicht radioaktive, biologisch ungefährliche Stoffe</p> <p>Garantizamos que los equipos / las piezas arriba mencionados / Wir versichern, dass das oben genannte Gerät/Bauteil</p> <p><input type="checkbox"/> no contienen ningún tipo de material tóxico u otros materiales peligrosos / weder giftige, noch sonstige gefährliche Stoffe enthält</p> <p><input type="checkbox"/> que la eventual reacción de los productos no es tóxica ni representa ningún riesgo / auch evtl. entstandene Reaktionsprodukte weder giftig sind noch sonst eine Gefährdung darstellen</p> <p><input type="checkbox"/> se han retirado los posibles residuos de los materiales peligrosos / evtl. Rückstände von Gefahrstoffen entfernt wurden</p> <p><input type="checkbox"/> <b>4.2 para materiales tóxicos, radioactivos, biológicamente peligrosos o cualquier otro tipo de materiales peligrosos</b> / für giftige, radioaktive, biologisch bedenkliche bzw. gefährliche Stoffe oder anderweitig gefährliche Stoffe</p> <p><input type="checkbox"/> Garantizamos que los materiales con los que ha estado en contacto el equipo / la pieza que arriba se menciona, se citan en 3.1 y que todas las indicaciones son correctas. / Wir versichern, dass die gefährlichen Stoffe, die mit dem oben genannten Gerät/Bauteil in Kontakt kamen, in 3.1 aufgelistet sind und alle Angaben vollständig sind.</p>
<p><b>5. Tipo de transporte / agente expedidor:</b> / Transportweg/Spediteur</p> <p>Transporte a cargo de (medio y nombre del agente expedidor, etc.) / Versendung durch (Namen Spediteur o. ä.): _____</p> <p>Fecha del envío al fabricante / Tag der Absendung an den Hersteller: _____</p>

**Declaramos que se han tomado las siguientes medidas:** / Wir erklären, dass folgende Maßnahmen getroffen wurden:

- ☐ se ha eliminado del equipo / la pieza todo tipo de materiales peligrosos, para que no haya ningún riesgo para las personas correspondientes durante la manipulación/reparación / das Gerät/Bauteil wurde von Gefahrstoffen befreit, so dass bei Handhabung/Reparaturen für die betreffenden Personen keinerlei Gefährdung besteht
- ☐ el equipo ha sido cuidadosamente empaquetada y marcada totalmente / das Gerät wurde sicher verpackt und vollständig gekennzeichnet
- ☐ se ha informado al agente expedidor, si las regulaciones así lo exigen, sobre el riesgo relacionado con el envío / der Spediteur wurde (falls vorgeschrieben) über die Gefährlichkeit der Sendung informiert

Garantizamos nuestra responsabilidad ante cualquier daño causado al fabricante por cualquier indicación incorrecta o incompleta y que indemnizaremos al fabricante en el caso de posibles reclamaciones de terceros. / Wir versichern, dass wir gegenüber dem Hersteller für jeden Schaden, der durch unvollständige und unrichtige Angaben entsteht, haften und den Hersteller gegen eventuell entstehende Schadenansprüche Dritter freistellen.

Hemos sido informados de que, de acuerdo con la Ley Alemana (§ 823 BGB) somos directamente responsables ante terceros, incluyendo el personal del fabricante, en especial el que se encarga de la manipulación/reparación del equipo / la pieza. / Es ist uns bekannt, dass wir gegenüber Dritten – hier insbesondere mit der Handhabung/Reparatur des Geräts/des Bauteils betraute Mitarbeiter der Firma des Herstellers – gemäß §823 BGB direkt haften.

Nombre: / Name: \_\_\_\_\_

Cargo / Position: \_\_\_\_\_

Fecha: / Datum: \_\_\_\_\_

Firma: / Unterschrift: \_\_\_\_\_

Sello de la compañía / Firmenstempel:



La declaración de inocuidad tiene que ser cumplimentada y adjuntada con el aparato cuando se envíe éste de nuevo a la fábrica para proceder a su reparación. En el caso de que los trabajos de servicio o de mantenimiento se hayan efectuado en el lugar, se debe entregar esta declaración al ingeniero del servicio **antes de** iniciar el trabajo. Sin esta declaración, no es posible efectuar ningún tipo de trabajo de servicio o de mantenimiento.



Liebherr-Hausgeräte GmbH  
Memminger Straße 77-79  
88416 Ochsenhausen  
Germany  
[home.liebherr.com](http://home.liebherr.com)

