

# ICH



## INSTRUCCIONES DE MANEJO

ICH 256

Incubador refrigerado con compresor y regulación de humedad  
Con módulo de CO<sub>2</sub> e iluminación de la cámara de trabajo opcionales

## Fabricante y servicio técnico al cliente

Memmert GmbH + Co. KG  
Willi Memmert Straße 90-96  
D-91186 Büchenbach  
Deutschland

Tel.: +49 (0)9122 925-0  
Fax: +49 (0)9122 14585  
E-mail: [sales@memmert.com](mailto:sales@memmert.com)  
Internet: [www.memmert.com](http://www.memmert.com)

### Servicio de atención al cliente:

Línea de atención telefónica del servicio técnico: +49 (0)9171 9792 911  
Fax del servicio técnico: +49 (0)9171 9792 979  
e-mail: [service@memmert.com](mailto:service@memmert.com)

Indique siempre el modelo y el número de equipo que figura en la placa de identificación al realizar una consulta al servicio técnico al cliente (véase la página 17).

### Dirección de envío para reparaciones:

Memmert GmbH + Co. KG  
Kundenservice  
Willi-Memmert-Str. 90-96  
DE-91186 Büchenbach  
Alemania

Le rogamos que se ponga en contacto con nuestro servicio de atención al cliente antes de realizar devoluciones o enviar equipos para reparar, ya que de lo contrario nos veremos obligados a rechazar la aceptación del envío.

© 2013 MEMMERT GmbH + Co. KG

Fecha: 06/2013

Reservado el derecho a realizar modificaciones.

---

## Acerca de este manual

---

### Objetivo y grupo de destino

En este manual se describe la estructura, el principio de funcionamiento, el transporte, el funcionamiento y el mantenimiento de incubadores refrigerados del modelo ICH 256. Está concebido para su uso por el personal cualificado de la empresa responsable del uso y/o el mantenimiento del incubador refrigerado.

En caso de que le hayan encargado la realización de determinadas tareas en el incubador refrigerado, lea detenidamente este manual antes de comenzar. Familiarícese con las normas de seguridad del equipo. Realice únicamente las operaciones que se describen en este manual. En caso de no entender o de echar en falta alguna información, consulte a su superior o diríjase directamente al fabricante. No actúe de forma arbitraria.

### Índice

El incubador refrigerado ICH 256 presenta distintas posibilidades de equipamiento (véase la página 13). Los casos en que determinadas características o funciones solo estén disponibles para determinadas variantes de equipamiento se indicarán en el lugar correspondiente de este manual.

Debido a las distintas variedades de equipamiento, las representaciones facilitadas en este manual pueden variar con respecto a la realidad.

### Otros documentos a tener en cuenta:

- ▶ Para el manejo del incubador refrigerado mediante el software para PC de Memmert «Celsius», el manual por separado del software en cuestión, que se facilita con el envío
- ▶ Para labores de servicio técnico y reparaciones (véase la página 71), el manual de servicio técnico aparte

### Almacenamiento y entrega

Estas instrucciones de manejo pertenecen al incubador refrigerado y se deben guardar siempre de forma que las personas que deban trabajar con este tengan acceso a las mismas. Es responsabilidad del propietario garantizar que las personas que trabajen con el incubador refrigerado o deban trabajar con el mismo sepan dónde encontrar las instrucciones de manejo. Se recomienda conservarlas siempre en un lugar protegido cerca del incubador refrigerado. Asegúrese de que el manual no se deteriora por la acción del calor o la humedad. En caso de que el incubador refrigerado se venda o bien deba transportarse y ser instalado en otro lugar, se deben entregar estas instrucciones junto con él.

## Índice

<b>1. Normas de seguridad</b>	<b>6</b>
1.1 Conceptos y símbolos empleados	6
1.2 Seguridad de producto y riesgos	7
1.3 Señalización de seguridad	8
1.4 Requisitos del personal operario	8
1.5 Responsabilidad del propietario	9
1.6 Modificaciones y reformas	9
1.7 Comportamiento en caso de averías e irregularidades	10
1.8 Comportamiento en caso de accidentes	10
1.9 Desconexión del incubador refrigerado en caso de emergencia	10
<b>2. Estructura y principio de funcionamiento</b>	<b>11</b>
2.1 Estructura	11
2.2 Principio de funcionamiento	11
2.3 Equipamiento	13
2.4 Material	13
2.5 Equipamiento eléctrico	14
2.6 Conexiones	14
2.7 Uso reglamentario	15
2.8 Declaración de conformidad CE	16
2.9 Señalización (placa de identificación)	17
2.10 Datos técnicos	17
2.11 Condiciones ambientales	19
2.12 Accesorios	19
<b>3. Suministro, transporte e instalación</b>	<b>20</b>
3.1 Normas de seguridad	20
3.2 Transporte	20
3.3 Suministro	21
3.4 Instalación	21
<b>4. Puesta en servicio</b>	<b>23</b>
4.1 Comprobación y ajuste de puerta (en caso necesario)	23
4.2 Conexión	23
<b>5. Funcionamiento y manejo</b>	<b>25</b>
5.1 Personal operario	25
5.2 Apertura de puertas	25
5.3 Conexión del equipo	25
5.4 Comprobación de la iluminación de la cámara de trabajo	26
5.5 Carga del incubador refrigerado	26
5.6 Abastecimiento de gas	27
5.7 Aspectos fundamentales del manejo	28
5.8 Ajuste de parámetros	29
5.9 Modos de operación	29
5.10 Ajuste de los modos de operación	30
5.11 Durante el funcionamiento	47
5.12 Finalización de operación	48
<b>6. Mensajes de advertencia y averías</b>	<b>49</b>
6.1 Mensajes de advertencia	49
6.2 Errores en sistema/equipo	50
6.3 Corte de corriente	52

---

<b>7. Otras funciones</b>	<b>53</b>
7.1 Impresora.....	53
7.2 Configuración básica del equipo (Setup).....	54
7.3 Vigilancia de la temperatura .....	55
7.4 Puertos de comunicación .....	58
7.5 Memoria de protocolización de datos .....	59
7.6 Automático de descongelación.....	60
7.7 Tarjeta de identificación de usuario (User-ID-Card) (opcional como accesorio) .....	61
7.8 Calibración.....	61
<b>8. Mantenimiento y puesta a punto</b>	<b>67</b>
8.1 Limpieza.....	67
8.2 Tareas periódicas de mantenimiento .....	68
8.3 Cambio de tubos fluorescentes.....	69
8.4 Ajustar la puerta .....	71
8.5 Puesta a punto y servicio técnico .....	71
<b>9. Almacenamiento y eliminación</b>	<b>72</b>
9.1 Almacenamiento .....	72
9.2 Eliminación .....	72
<b>Índice</b>	<b>73</b>

---

# 1. Normas de seguridad

## 1.1 Conceptos y símbolos empleados

En estas instrucciones se utilizan de forma recurrente determinados conceptos y símbolos a fin de advertirle de riesgos u ofrecerle indicaciones importantes para evitar lesiones y daños. Observe y siga estas indicaciones y normas en todo momento para evitar accidentes, lesiones y daños. A continuación, se presenta la explicación de dichos conceptos y símbolos.

### 1.1.1 Conceptos empleados

**«Advertencia»** Se utiliza siempre en caso de que usted u otra persona puedan resultar lesionados como consecuencia de no obedecer la norma de seguridad correspondiente.

**«Atención»** Se utiliza para ofrecer información importante para evitar daños.

### 1.1.2 Símbolos empleados

Señales de prohibición (prohíben realizar una acción)					
	No inclinar el equipo		No levantar el equipo		No apilar el equipo
Símbolos de advertencia (advierten de un riesgo)					
	Peligro de descarga eléctrica		Atmósfera explosiva		Peligro de congelaciones/quemaduras por congelación
	Aviso por bombas de gas		Gas		Radiación UV
Señales de obligado cumplimiento (prescriben la realización de una acción)					
	Sacar el enchufe		Utilizar guantes		Utilizar calzado de seguridad
	Tener en cuenta la información de un manual aparte		Necesidad de dos o más personas		UV
Otros símbolos					
	Información sobre primeros auxilios		Primeros auxilios: Lavarse los ojos		Información adicional útil o importante

## 1.2 Seguridad de producto y riesgos

Los incubadores refrigerados del modelo ICH cuentan con una técnica muy avanzada, se fabrican usando materiales de alta calidad y se someten a pruebas y ensayos en nuestra fábrica durante muchas horas. Su fabricación responde al estado actual de la tecnología y a las reglas técnicas de seguridad reconocidas. No obstante, existen riesgos aunque se usen de forma reglamentaria. A continuación se describen dichos riesgos.



### **¡Advertencia!**

**Al retirar las cubiertas de protección pueden quedar al descubierto piezas conductoras de electricidad. Al tocarlas puede sufrir una descarga eléctrica. Desenchufar el equipo de la red eléctrica antes de retirar las cubiertas de protección. Solo técnicos electricistas deben realizar trabajos en el interior del equipo.**



### **¡Advertencia!**

**Si se introduce en la cámara un material de carga inadecuado, es posible que se generen vapores o gases tóxicos o explosivos. Esto puede hacer explotar el equipo y causar heridas o envenenamientos graves a las personas. La cámara solo se puede cargar con materiales/pruebas que no generen vapores tóxicos ni explosivos al calentarse (véase también el capítulo «Uso reglamentario» en la página 15).**



### 1.2.1 Normas de seguridad adicionales para incubadores refrigerados con iluminación UV en la cámara de trabajo



### **¡Advertencia!**

**La luz UV es peligrosa para la vista. Puede sufrir lesiones oculares en caso de mirar luz UV sin protección. Utilice gafas de protección para radiación UV cuando abra un incubador refrigerado equipado con iluminación UV en el interior. La pegatina de advertencia de la puerta lo indica (véase la página 8).**



### 1.2.2 Normas de seguridad adicionales para incubadores refrigerados con módulo de CO<sub>2</sub>



**iAdvertencia!**

**Peligro de asfixia: en concentraciones elevadas, el CO<sub>2</sub> puede provocar asfixia. En el modo de funcionamiento normal, el incubador refrigerado transmite al entorno una pequeña cantidad de CO<sub>2</sub>. Por ello, el lugar de instalación del incubador debe contar con una ventilación adecuada. Cerrar siempre la válvula de paso o el reductor de presión de la bomba de gas cuando el incubador refrigerado no esté en funcionamiento.**



**iAdvertencia!**

**Las concentraciones elevadas de CO<sub>2</sub> pueden provocar quemaduras por congelación o congelaciones. Evitar que los ojos o la piel entren en contacto con el gas CO<sub>2</sub>.**



**iAdvertencia!**

**Las bombas de gas pueden estallar o explotar debido a las altas temperaturas. No utilizar fuego cerca de las bombas de gas. Almacenar las bombas de gas en un lugar bien ventilado a una temperatura inferior a 50°C. Evitar la entrada de agua o el reflujo de gases en las bombas de gas. Observar meticulosamente las medidas de seguridad y las normas específicas de los proveedores de gas.**

El CO<sub>2</sub> no está considerado una sustancia peligrosa conforme a la Ley alemana sobre protección contra sustancias peligrosas (GefStoffV). No obstante, familiarícese con las normas de seguridad aplicables antes de trabajar con las bombas de gas correspondientes.

### 1.3 Señalización de seguridad

Los incubadores refrigerados con iluminación UV en el interior están provistos de pegatinas de advertencia en la puerta que advierten del peligro de radiación UV en la cámara de trabajo (Fig. 1). Estas apuntan a la necesidad de desconectar la iluminación antes de abrir las puertas o de utilizar gafas de protección para radiación UV.

Dichas pegatinas no deben retirarse y deben estar siempre bien visibles. Si quedan irreconocibles o se despegan, será necesario sustituirlas. Se pueden pedir más pegatinas al servicio técnico al cliente de Memmert.

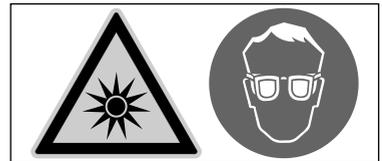


Fig. 1 Pegatina de advertencia en la puerta

### 1.4 Requisitos del personal operario

El manejo y mantenimiento del incubador refrigerado solo puede ser realizado por personas que cuenten con la edad mínima legal y que hayan sido instruidas con respecto al mismo. Todo el personal que se encuentre en fase de instrucción, de prácticas, aprendizaje o cualquier otro tipo de formación general solo puede trabajar en el incubador refrigerado bajo la supervisión constante de una persona experimentada.

El incubador refrigerado solo puede ser transportado (carretilla de horquilla elevadora, carretilla elevadora) por personas que cuenten con la debida formación para este trabajo y conozcan las correspondientes normas de seguridad.

Las reparaciones solo pueden ser llevadas a cabo por electricistas especializados. Estos deben respetar las normas incluidas en el manual de servicio técnico aparte.

## 1.5 Responsabilidad del propietario

El propietario del incubador refrigerado

- ▶ es responsable de mantener el incubador en perfectas condiciones y de que este se utilice de forma reglamentaria (véase la página 15);
- ▶ es responsable de que las personas que deben manejar dicho incubador o realizar su mantenimiento cuenten con la cualificación adecuada, con la debida formación sobre el mismo y estén familiarizados con estas instrucciones;
- ▶ debe conocer las normas, disposiciones y prescripciones en materia de protección laboral vigentes en su caso e instruir al personal debidamente al respecto;
- ▶ es responsable de garantizar que ninguna persona no autorizada disponga de acceso al incubador refrigerado;
- ▶ es responsable de que se cumpla el plan de mantenimiento y de que las operaciones de reparación y mantenimiento se realicen de forma correcta;
- ▶ se encarga del buen estado y la limpieza del incubador refrigerado y su entorno, p. ej., mediante las correspondientes instrucciones y controles;
- ▶ es responsable de que el personal operario utilice equipamiento de protección personal, como ropa de trabajo, gafas de protección para radiación UV y guantes o calzado de seguridad.

## 1.6 Modificaciones y reformas

No se puede modificar ni reformar el incubador refrigerado de forma arbitraria. No se pueden añadir ni incorporar piezas que no hayan sido autorizadas por el fabricante.

Las reformas o modificaciones arbitrarias provocan que la declaración de conformidad CE (véase la página 16) pierda su validez y que el incubador refrigerado no se pueda seguir utilizando.

El fabricante no se hace responsable de daños, riesgos o lesiones provocados por reformas o modificaciones arbitrarias o bien por no haber tenido en cuenta las normas recogidas en este manual.

## 1.7 Comportamiento en caso de averías e irregularidades

El incubador refrigerado solo se puede utilizar si se encuentra en perfecto estado. Si usted, como operario, detecta irregularidades, averías o daños, ponga inmediatamente el incubador refrigerado fuera de funcionamiento e informe a sus superiores.

**i** Puede encontrar información sobre la subsanación de averías a partir de la página 49.

## 1.8 Comportamiento en caso de accidentes



1. Mantener la calma. Actuar de forma reflexiva y resuelta. Prestar atención a la propia seguridad.
2. Desconectar el incubador refrigerado y cerrar la válvula de la bomba de gas.
3. Llamar al médico.
4. Poner en práctica las medidas de primeros auxilios. Si es posible, llamar a personas con formación en primeros auxilios.

Si los ojos o la piel entran en contacto con el CO<sub>2</sub>:



Enjuagar los ojos inmediatamente con agua durante al menos 15 minutos. En caso de quemaduras por congelación, lavarse con agua durante al menos 15 minutos. Cubrir con tejido estéril. Consultar a un médico.

En caso de inhalación de CO<sub>2</sub>:

En concentraciones elevadas puede provocar asfixia. Los síntomas pueden ser la pérdida de movilidad y del conocimiento. La víctima no es consciente de la asfixia.

Las concentraciones bajas de CO<sub>2</sub> pueden provocar una respiración acelerada y dolor de cabeza.

Conducir a los afectados a un lugar abierto con una mascarilla de respiración asistida. Ayudarles a mantener la calma y a no enfriarse. Consultar a un médico. En caso de parada respiratoria, realizar la respiración artificial.

En caso de escapes de gas:

Abandonar la estancia de forma inmediata, informar a los demás y ventilar el lugar. Al volver a entrar debe llevarse puesta una mascarilla de respiración asistida hasta que se compruebe que la concentración de la atmósfera no supone peligro.

## 1.9 Desconexión del incubador refrigerado en caso de emergencia

- ▶ Presione el interruptor principal en la parte delantera del equipo (Fig. 2).
- ▶ Cierre la válvula de la bomba de gas.

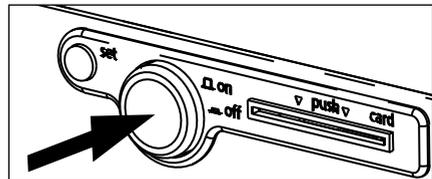


Fig. 2 Apagar el incubador refrigerado presionando el interruptor principal

## 2. Estructura y principio de funcionamiento

### 2.1 Estructura



Fig. 3 Estructura de los incubadores refrigerados ICH

- |  |   |
|--|---|
| 1 Regulador/Pantalla de mando (véase la página 27) | 8 Puerta de cristal   |
| 2 Mando giratorio/pulsador (véase la página 27)    | 9 Rejilla insertable  |
| 3 Orificio estándar                                | 10 Ventilador de cámara de trabajo  |
| 4 Sensor de humedad                                | 11 Toma de corriente para la caja de iluminación (solo en equipos con iluminación interior, véase la página 65) |
| 5 Compresor de refrigeración (véase la página 64)  | 12 Caja de iluminación (solo en equipos con iluminación interior, véase la página 65)                           |
| 6 Ruedas giratorias con bloqueo                    | 13 Lector de tarjetas con chip  |
| 7 Placa de identificación (véase la página 16)     |   |

### 2.2 Principio de funcionamiento

El aire del incubador refrigerado se calienta a través de un amplio sistema de calefacción periférico. La humidificación se realiza mediante un generador de vapor caliente situado en la parte trasera, que dosifica la evaporación del agua procedente de un bidón. El vapor caliente estéril se conduce en la cámara de trabajo a la zona situada encima del ventilador y ahí se mezcla con la corriente de aire. La humedad se reduce a través de dos módulos de refrigeración Peltier situados

en la parte trasera, en los que esta se condensa. El hielo que pueda formarse durante la deshumidificación se descongela automáticamente de forma cíclica.

- ▶ En incubadores con gas CO<sub>2</sub>, el dióxido de carbono se conduce a través de un filtro estéril hasta la cámara de trabajo. El sistema de ventilación sin turbulencias de la cámara se encarga de realizar la distribución uniforme de los gases con el fin de generar una atmósfera homogénea. El contenido de CO<sub>2</sub> se reduce mediante el suministro de aire exterior.
- ▶ Los incubadores refrigerados con iluminación en la cámara de trabajo presentan en su interior una caja de iluminación situada en la parte superior (véase la Fig. 3 en la página 11), que contiene tubos fluorescentes (solo luz diurna o luz diurna en combinación con luz ultravioleta). De este modo, el material de carga se puede irradiar con luz diurna o simultáneamente con luz diurna y ultravioleta, según se desee.

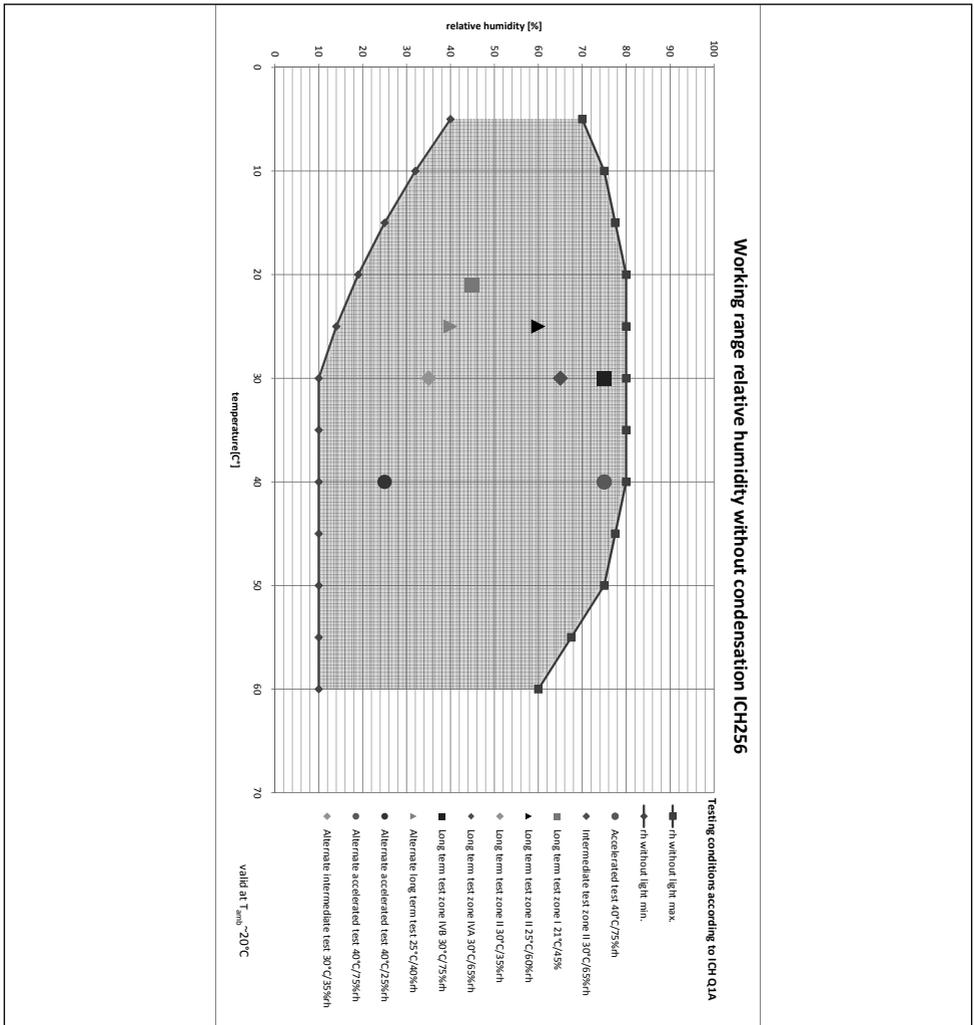


Fig. 4 Campo de trabajo

## 2.3 Equipamiento

### 2.3.1 Equipamiento básico

- ▶ Regulador de proceso PID electrónico de lógica fuzzy con paquete para control adicional y adaptación permanente de la potencia y un sistema de autodiagnóstico que ahorra tiempo para la rápida localización de los errores
- ▶ Sistema de calefacción periférico de gran superficie con capa de conductividad térmica adicional
- ▶ Sensor de humedad capacitivo
- ▶ Atmósferas y distribución de la temperatura homogéneas gracias a un sistema de ventilación encapsulado y sin turbulencias
- ▶ Ajuste de idioma
- ▶ Visualización de texto alfanumérico
- ▶ Reloj conmutador semanal integrado con función de grupos (p. ej., todos los días laborales)
- ▶ Mando giratorio/pulsador hundible para un manejo sencillo del equipo
- ▶ Dos sensores de temperatura Pt100 individuales de clase DIN A en versión de 4 hilos para funciones de regulación y vigilancia
- ▶ Regulador de control digital para sobretemperaturas, temperaturas inferiores y control automático del valor nominal (ASF)
- ▶ Limitador mecánico de temperatura TB (clase de protección 1)
- ▶ Relé de control para desactivar el sistema de calefacción en caso de fallo
- ▶ Indicador óptico de alarma
- ▶ Indicaciones acústicas de advertencia
- ▶ Posibilidad de calibración de temperatura, humedad y CO<sub>2</sub> (opcional) sin PC aparte

### 2.3.2 Equipamiento adicional

El incubador refrigerado ICH 256 se puede equipar con una de las siguientes funciones adicionales:

- ▶ Módulo de gas CO<sub>2</sub>
- ▶ Simulación de iluminación diurna
- ▶ Simulación de iluminación diurna y ultravioleta

## 2.4 Material

Para la carcasa exterior, MEMMERT utiliza acero inoxidable (1.4016), para la cámara de trabajo acero inoxidable (1.4301) que destaca por su gran estabilidad, características higiénicas óptimas y resistencia a la corrosión frente a la mayoría (¡no todos!) de los compuestos químicos (¡precaución p. ej. con los compuestos de cloro!).

Debe comprobarse de forma exacta la compatibilidad química del material de carga con respecto a las sustancias anteriormente mencionadas.

Puede solicitarse una tabla de resistencia de los materiales al fabricante.

## 2.5 Equipamiento eléctrico

- ▶ Tensión de servicio: véase la placa de identificación (página 16), 50/60 Hz
- ▶ Consumo de corriente: véase la placa de identificación (página 17)
- ▶ Clase de protección 1, es decir, aislamiento de servicio con conexión de cable de protección a tierra según EN 61010
- ▶ Grado de protección IP 20 según DIN EN 60 529
- ▶ Grado de protección de interferencias conforme a EN 55011, clase B
- ▶ Fusible de protección del equipo: fusible rápido de 250 V/15 A
- ▶ El regulador de temperatura se protege con un fusible fino de 100 mA (200 mA en equipos de 115 V)
- ▶ El regulador de CO<sub>2</sub> está protegido con un fusible fino de 6,3 A

## 2.6 Conexiones

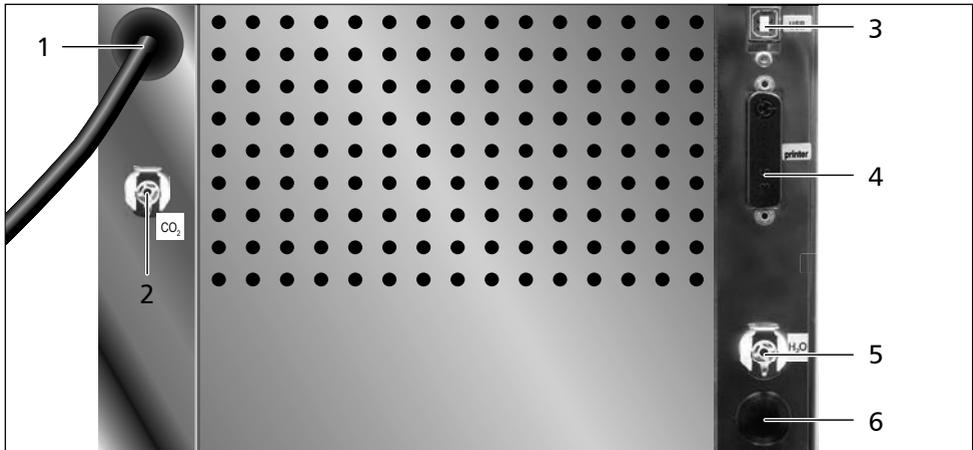


Fig. 5 Conexiones en la parte trasera del equipo

- 1 Cable de red
- 2 Toma de gas CO<sub>2</sub> (solo en equipos con módulo de CO<sub>2</sub>)
- 3 Conexión USB (con conexión Ethernet opcional, véase la página 58)
- 4 Conexión para impresora (véase la página 53)
- 5 Toma de agua (véase la página 23)
- 6 Toma de aspiración para aire exterior (solo en equipos con módulo de CO<sub>2</sub>)

### 2.6.1 Conexión eléctrica

Al realizar las conexiones, tenga en cuenta las normativas específicas del país (p. ej., en Alemania la norma DIN VDE 0100 con interruptor diferencial residual).

Este equipo está previsto para su funcionamiento conectado a una red de alimentación eléctrica con una impedancia de sistema máxima ( $Z_{\text{max}}$ ) en el punto de alimentación (conexión al edificio) de 0,292 ohmios. El operador debe asegurarse de que el incubador refrigerado solo se utiliza conectado a una red de alimentación eléctrica que cumpla estos requisitos. En caso necesario, se puede preguntar por la impedancia del sistema a la empresa local de suministro eléctrico.

### 2.6.2 Conexión de equipos externos

A las conexiones externas solo se pueden conectar equipos cuyos puertos cumplan con los requisitos de seguridad de baja tensión (p. ej., un ordenador).

### 2.6.3 Toma de gas (solo en equipos con módulo de CO<sub>2</sub>)

La cámara puede conectarse con el tubo flexible de gas a presión suministrado a través de una válvula reductora de presión con monitor de bombas de gas (DIN 8546) a una bomba de gas CO<sub>2</sub> o directamente a un sistema centralizado de abastecimiento de gas CO<sub>2</sub>.

La presión inicial no debe superar los 1,2 bar. Un valor comprendido entre 0,8 y 1 bar se considera el valor ideal.

### 2.6.4 Toma de agua

El incubador refrigerado se puede conectar el bidón de agua destilada facilitado mediante el tubo flexible también incluido.

## 2.7 Uso reglamentario

Los incubadores refrigerados ICH solo deben utilizarse para la incubación de cultivos de células, ensayos de materiales, pruebas de resistencia o similares. Cualquier otro uso se considera antirreglamentario y puede provocar riesgos y daños.

Los incubadores refrigerados no cuentan con protección contra explosiones (no cumplen la normativa VBG 24 de las asociaciones profesionales). Las cámaras solo se pueden cargar con materiales y sustancias que con una temperatura máxima de 60°C no puedan generar vapores tóxicos ni explosivos ni sean susceptibles de explotar, reventar o inflamarse.

Los incubadores refrigerados no se pueden usar para secar, vaporizar ni secar al horno esmaltes ni sustancias similares cuyos disolventes puedan formar mezclas explosivas en combinación con el aire. Si existen dudas en este sentido con respecto a las propiedades de los materiales, el incubador refrigerado no deberá cargarse con ellos. No deben generarse mezclas explosivas de gas/aire ni en el interior de la cámara ni en la proximidad inmediata de la misma.

En las tomas de gas del equipo solo se deben conectar bombas de gas CO<sub>2</sub> con reductores de presión. No se permite el suministro de otros gases o sustancias que no sean CO<sub>2</sub>.

## 2.8 Declaración de conformidad CE



### Declaración de conformidad CE

Nombre / dirección del otorgante:

MEMMERT GmbH + Co. KG  
Äußere Rittersbacher Straße 38  
D-91126 Schwabach

Descripción del producto:

Incubador refrigerado

Tipo:

ICH

Tamaño:

256

Tensión nominal:

AC 230 V alternativo AC 115 V 50/60 Hz

El producto cumple las determinaciones de las directivas:

#### **Directiva sobre Maquinaria 2006/42/CE** con enmiendas

**Directiva del Consejo para la Adaptación de Directivas Legales de los Estados Miembros sobre el Nivel de Protección contra Accidentes con Máquinas.**

La conformidad del producto descrito respecto a los requisitos fundamentales de protección de la Directiva queda demostrada por el cumplimiento total de las siguientes normas:

EN ICO 12100-1, -2: 2004  
EN ISO 13850: 2007

EN ISO 13857: 2008  
EN 60204-1: 2007

#### **Directiva de Compatibilidad Electromagnética EMV 2004/108/CE** con enmiendas

**Directiva del Consejo para la Adaptación de Directivas Legales de los Estados Miembros sobre Compatibilidad Electromagnética.**

La conformidad del producto descrito respecto a los requisitos fundamentales de protección de la Directiva queda demostrada por el cumplimiento total de las siguientes normas:

DIN EN 61326-1: 2006-10  
DIN EN 61000-3-11: 2001-04

EN 61326-1: 2006  
EN 61000-3-11: 2000

Normas homologadas aplicadas:

#### **Directiva de Baja Tensión 2006/95/CE** con enmiendas

**Directiva del Consejo para la Adaptación de Directivas Legales de los Estados Miembros sobre Equipos Eléctricos para la Utilización dentro de determinados Límites de Tensión.**

La conformidad del producto descrito respecto a los requisitos fundamentales de protección de la Directiva queda demostrada por el cumplimiento total de las siguientes normas:

DIN EN 61 010-1 (VDE 0411 1.ª parte):2002-08  
DIN EN 61 010-2-010 (VDE 0411 2.ª parte-010):2004-06

EN 61 010-1:2001  
EN 61 010-2-010:2003

Schwabach, a 2 de septiembre de 2011

(Firma del fabricante con carácter legalmente vinculante)

Esta declaración certifica la conformidad con las directivas arriba nombradas, sin embargo no contiene ninguna garantía con respecto a las características. Hay que tener en cuenta las advertencias de seguridad adjuntas a la documentación del producto.

## 2.9 Señalización (placa de identificación)

La placa de identificación (Fig. 6) contiene información sobre el modelo del equipo, el fabricante y los datos técnicos. Está colocada en la parte delantera del equipo a la derecha debajo de la puerta (véase la página 11).

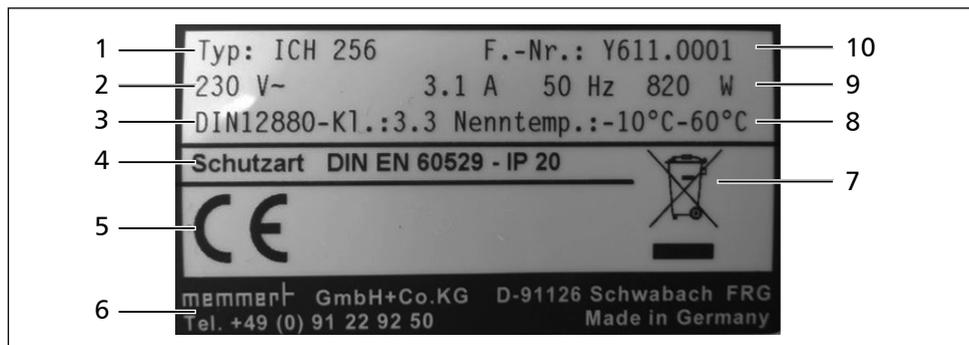


Fig. 6 Placa de identificación

- |                           |                                  |
|---------------------------|----------------------------------|
| 1 Denominación del modelo | 6 Dirección del fabricante       |
| 2 Tensión de servicio     | 7 Aviso sobre eliminación        |
| 3 Norma aplicada          | 8 Rango de temperatura           |
| 4 Grado de protección     | 9 Valores de conexión y potencia |
| 5 Conformidad CE          | 10 Número de fábrica             |

## 2.10 Datos técnicos

Datos técnicos	Sin iluminación interior	Con iluminación interior
Anchura exterior D* [mm]	958	
Altura exterior E* [mm]	1335	
Fondo exterior F* (manilla de la puerta incl.) [mm]	706	
Anchura de la cámara de trabajo A* [mm]	800	
Altura de la cámara de trabajo B* [mm]	640	545
Fondo de la cámara de trabajo C* [mm]	500	
Volumen interior [litros]	256	231
Peso [kg]	144	
Potencia [W]	Véase la placa de identificación	
Número máx. de rejillas insertables	7	6

\* Véase la Fig. 7 en la página ?.

Datos técnicos	Sin iluminación interior	Con iluminación interior
Carga máx. por rejilla insertable [kg]	30	
Carga máx. total por equipo [kg]	80	
Temperatura	<p>La medición de la temperatura se realiza mediante una sonda Pt100 de 4 hilos</p> <p>Rango de ajuste en modo de funcionamiento normal: de -10°C a 60°C; en equipos con módulo de CO<sub>2</sub> o iluminación interior, de 0°C a 60°C</p> <p>Precisión de ajuste: 0,1°C</p> <p>Oscilación temporal: máx. ±0,1°C a 37°C</p> <p>Desviación espacial: máx. ±0,3°C a 37°C</p>	
Humedad	<p>La humedad relativa del aire de la cámara de trabajo se mide mediante un sensor de humedad capacitivo y se muestra digitalmente como valor porcentual. La precisión de medición del sensor de humedad es de un 1% rh.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Rango de ajuste: de 10 a 80% rh</li> <li>▶ Precisión de ajuste: 1% rh</li> <li>▶ Rango con indicaciones: de 10 a 98% rh</li> <li>▶ Oscilación temporal: máx. ±2% rh</li> </ul>	
CO <sub>2</sub>	<p>El contenido de CO<sub>2</sub> se determina mediante un sistema de medición de absorción infrarroja, se regula de forma continua mediante un microprocesador y se muestra digitalmente como valor porcentual.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Rango de ajuste: de 0 a 20%</li> <li>▶ Precisión de ajuste: 0,1 %</li> <li>▶ Oscilación temporal: máx. ±0,1%</li> <li>▶ Desviación espacial: máx. ±0,3%</li> </ul>	-
Iluminación de la cámara de trabajo	-	Luz diurna: LT 18W/965 UV: LT 18W/009 UV

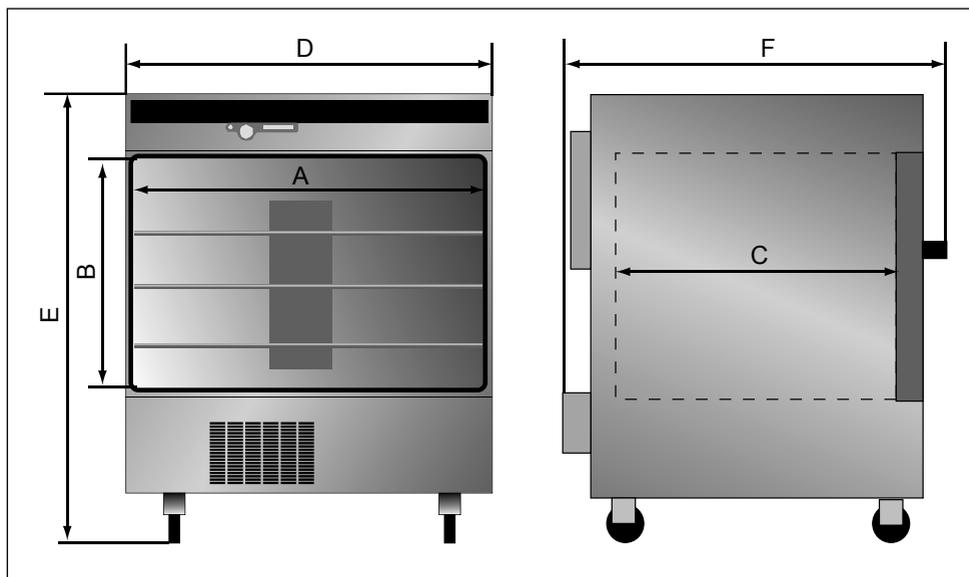


Fig. 7 Dimensiones de los incubadores refrigerados ICH

## 2.11 Condiciones ambientales

- ▶ El incubador refrigerado solo se puede utilizar en espacios cerrados y con las siguientes condiciones ambientales:
 

Temperatura ambiente:	de 5°C a 28°C
Humedad del aire:	máx. 80%
Grado de contaminación:	2
Altura de instalación	máx. 2000 m sobre el nivel del mar
- ▶ El incubador refrigerado no se debe utilizar en zonas con peligro de explosión. El aire del ambiente no puede contener polvo, gases, vapores ni mezclas de gas/aire que sean explosivos. El incubador refrigerado no está protegido contra explosiones.
- ▶ Una considerable acumulación de polvo o vapores agresivos en las proximidades del equipo puede producir la formación de sedimentos en el interior de la cámara, lo que causaría cortocircuitos o daños en el sistema electrónico. Por lo tanto, se deberán tomar las precauciones suficientes para evitar la formación de polvo o vapores agresivos.

## 2.12 Accesorios

- ▶ Una rejilla insertable
- ▶ Un bidón de agua destilada y tubo flexible de suministro

Accesorio adicional para los equipos refrigerados con módulo de CO<sub>2</sub>:

- ▶ tubo flexible de gas a presión

## 3. Suministro, transporte e instalación

### 3.1 Normas de seguridad



**¡Advertencia!**

**Durante el transporte y la instalación del incubador refrigerado pueden producirse lesiones en manos y pies. Lleve puestos guantes de protección y zapatos de trabajo.**



**¡Advertencia!**

**Si intenta levantar solo el incubador refrigerado puede sufrir lesiones debido a su peso.**

**Realice el transporte del incubador refrigerado exclusivamente sobre las ruedas del mismo, con una carretilla de horquilla elevadora o carretilla elevadora en la medida de lo posible. El incubador refrigerado solo puede ser movido por personas que dispongan de la cualificación necesaria para ello (p. ej., carné de carretilla elevadora). El incubador refrigerado no se puede transportar con grúa.**

**En caso de que sea necesario transportar el incubador refrigerado a mano, la operación deberá realizarse al menos entre cuatro personas.**



**¡Advertencia!**

**El incubador refrigerado puede caer y provocarle lesiones graves. No inclinar nunca el incubador refrigerado y transportarlo exclusivamente en posición vertical.**



**¡Advertencia!**

**No apilar nunca los incubadores refrigerados uno sobre otro. El incubador refrigerado colocado en la parte superior podría caer y causarle a alguna persona lesiones graves o incluso la muerte.**



**¡Advertencia!**

**El incubador refrigerado solo puede instalarse en el suelo, nunca sobre mesas o superficies similares. Se podría venir abajo o caer, lo que puede provocar a alguna persona lesiones graves o incluso la muerte.**

### 3.2 Transporte

El incubador refrigerado puede transportarse de tres modos:

- ▶ Sobre sus propias ruedas, para lo que hay que desbloquear las ruedas (delanteras)
- ▶ Con la carretilla de horquilla elevadora, para lo que es necesario colocar la horquilla completamente debajo del incubador refrigerado
- ▶ En carretilla elevadora

### 3.3 Suministro

El incubador refrigerado se envía embalado en cartón sobre un palé.

#### 3.3.1 Desembalaje y comprobación

1. Retire el embalaje de cartón o córtelo con cuidado a lo largo de uno de los bordes.
2. Compruebe con el albarán la integridad del suministro.
3. Compruebe que el incubador refrigerado no presenta desperfectos ni por dentro ni por fuera. Si detecta divergencias con respecto al envío, desperfectos o irregularidades, informe a la agencia de transportes y a la fábrica antes de poner el incubador refrigerado en servicio.
4. Eleve el incubador refrigerado del palé mediante una carretilla de horquilla o carretilla elevadora y colóquelo en el lugar de instalación.
5. Retire la lámina protectora de PE.

#### 3.3.2 Tratamiento del material de embalaje

Elimine el material de embalaje (cartón, lámina de PE) según la normativa legal vigente para eliminación de residuos de cartón o de láminas de PE en su país.

#### 3.3.3 Almacenamiento tras el suministro

Si fuera necesario guardar el incubador refrigerado justo después del envío, tenga en cuenta las condiciones de almacenamiento indicadas a partir de la página 72.

### 3.4 Instalación

El incubador refrigerado no puede montarse sobre una mesa, solamente sobre el suelo. Para ello, tenga en cuenta que el equipo debe colocarse de forma perfectamente horizontal. El lugar de instalación debe estar nivelado y poder soportar con fiabilidad el peso del incubador refrigerado (véase la página 17). No coloque el equipo sobre superficies inflamables ni de forma apilada.

Las ruedas giratorias delanteras pueden colocarse en una posición fija mediante un elemento de bloqueo. Con el fin de garantizar su estabilidad, coloque siempre las ruedas giratorias delanteras apuntando hacia delante para bloquearlas.

En el lugar de instalación debe existir una toma de corriente según los datos de conexión que figuran en la placa de identificación (véase la página 17).

Debe existir una distancia mínima de 15 cm entre la pared y la parte trasera de la cámara. La distancia hasta el techo debe ser como mínimo de 20 cm y la distancia lateral a la pared, como mínimo de 8 cm (Fig. 8). Las ranuras de ventilación de la unidad de refrigeración que hay en la parte delantera no deben quedar tapadas.

En general, deberá garantizarse una circulación de aire suficiente en el entorno de la cámara.

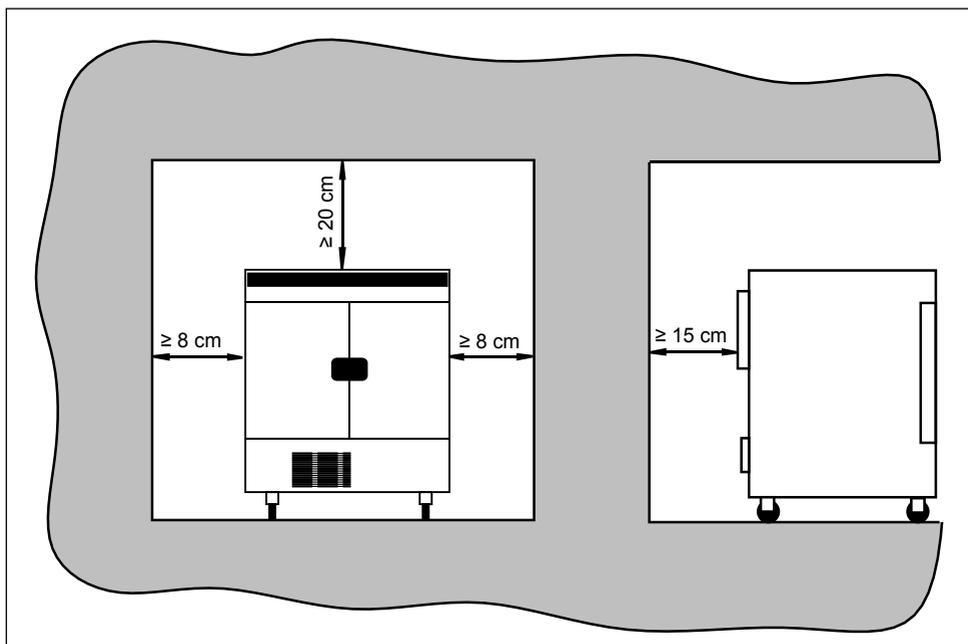


Fig. 8 Distancias mínimas con respecto a las paredes y el techo

## 4. Puesta en servicio

### 4.1 Comprobación y ajuste de puerta (en caso necesario)

Véase la página 71.

### 4.2 Conexión

#### 4.2.1 Suministro de corriente

##### **Atención:**

Al realizar las conexiones, tenga en cuenta las normativas específicas del país (p. ej., en Alemania la norma DIN VDE 0100 con interruptor diferencial residual). Preste atención a los valores de conexión y potencia (véase la placa de identificación).

El incubador refrigerado está previsto para su funcionamiento conectado a una red de alimentación eléctrica con una impedancia de sistema ( $Z_{\max}$  en el punto de alimentación (conexión al edificio) de 0,292 ohmios. El operador debe asegurarse de que el incubador refrigerado solo se utiliza conectado a una red de alimentación eléctrica que cumpla estos requisitos. En caso necesario, se puede preguntar por la impedancia del sistema a la empresa local de suministro eléctrico.

Enchufe el cable de red (véase la Fig. 5 en la página 14).

#### 4.2.2 Equipos externos

A las conexiones de la parte trasera (véase la Fig. 5 en la página 14) solo se pueden conectar equipos cuyos puertos cumplan con los requisitos de seguridad de baja tensión (p. ej., un ordenador, un portátil, una impresora).

#### 4.2.3 Toma de agua

Llene de agua el depósito de agua suministrado y conecte el tubo flexible facilitado con este a la conexión «H<sub>2</sub>O» de la pared trasera del equipo (Fig. 9).

##### Especificaciones para el agua

Para la generación de vapor de agua se debe utilizar exclusivamente lo siguiente:

- ▶ Agua destilada al vapor (agua dest).  
O bien:
- ▶ Agua desmineralizada/desionizada (agua dem) conforme a las normas VDE 0510/ DIN EN 50272, siempre que se cumplan los requisitos definidos de forma estricta (conductividad del producto:  $\leq 10 \mu\text{S}/\text{cm}$ ). El agua desmineralizada definida por la norma VDE 0510 está disponible en todas las grandes droguerías, supermercados y tiendas de bricolaje así como de venta al por mayor. Las normas VDE 0510/DIN EN 50272 deben aparecer de forma explícita en la etiqueta.

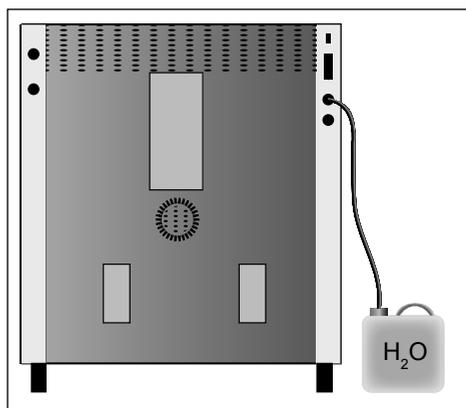


Fig. 9 Toma de agua

De lo contrario, la acumulación de cal en los generadores de vapor, los conductos de vapor o en las bombas peristálticas puede perjudicar el buen funcionamiento del equipo.

El agua empleada debe tener un pH comprendido entre 5 y 7.

#### 4.2.4 Toma de gas

(solo para equipos con módulo de CO<sub>2</sub>)



**¡Advertencia!**

**Peligro de asfixia:** en concentraciones elevadas, el CO<sub>2</sub> puede provocar asfixia. En el modo de funcionamiento normal, el incubador refrigerado transmite al entorno una pequeña cantidad de CO<sub>2</sub>. Por ello, el lugar de instalación del incubador debe contar con una ventilación adecuada.



**¡Advertencia!**

**Las concentraciones elevadas de CO<sub>2</sub> pueden provocar quemaduras por congelación o congelaciones.** Evitar que los ojos o la piel entren en contacto con el gas CO<sub>2</sub>.



**¡Advertencia!**

**Las bombas de gas pueden estallar o explotar debido a las altas temperaturas.** No utilizar fuego cerca de las bombas de gas. Almacenar las bombas de gas en un lugar bien ventilado a una temperatura inferior a 50°C. Evitar la entrada de agua o el reflujo de gases en las bombas de gas. Observar meticulosamente las medidas de seguridad y las normas específicas de los proveedores de gas.

Inserte el tubo flexible a presión suministrado en la bomba de gas (reductor de presión) y en la toma de «CO<sub>2</sub> In» de la parte trasera del equipo (Fig. 10).

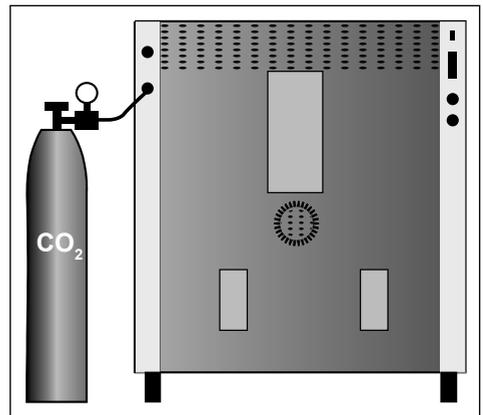


Fig. 10 Toma de CO<sub>2</sub>

## 5. Funcionamiento y manejo



### ¡Advertencia!

La luz UV es peligrosa para la vista. Puede sufrir lesiones oculares en caso de mirar luz UV sin protección. Utilice gafas de protección para radiación UV cuando abra un incubador refrigerado equipado con iluminación UV en el interior. La pegatina de advertencia de la puerta lo indica (véase la página 8).



### 5.1 Personal operario

El incubador refrigerado solo puede ser manejado por personas que cuenten con la edad mínima legal y que hayan sido instruidas con respecto al mismo. Todo el personal que se encuentre en fase de instrucción, de prácticas, aprendizaje o cualquier otro tipo de formación general solo puede trabajar en el incubador refrigerado bajo la supervisión constante de una persona experimentada.

### 5.2 Apertura de puertas

- ▶ Para abrir las puertas, tire de los pomos (Fig. 11).
- ▶ Para cerrarlas, empuje los pomos hacia dentro.

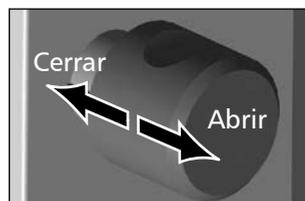


Fig. 11 Apertura y cierre de la puerta

### 5.3 Conexión del equipo

El incubador refrigerado se enciende y se apaga presionando el interruptor principal o el mando giratorio/pulsador que hay en su parte delantera.

- ▶ Conectar: presione el interruptor principal, de manera que salga del equipo (Fig. 12).
- ▶ Desconectar: presione el interruptor principal de manera que se introduzca en el equipo (Fig. 13).

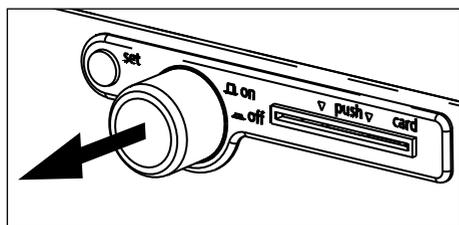


Fig. 12 Conexión de incubador refrigerado

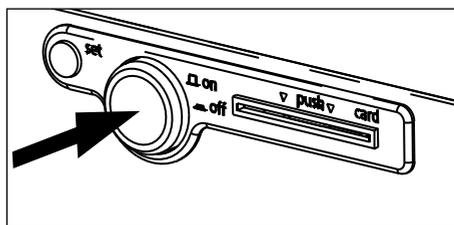


Fig. 13 Desconexión de incubador refrigerado

## 5.4 Comprobación de la iluminación de la cámara de trabajo

(solo en incubadores con el equipamiento correspondiente)

Puesto que la potencia lumínica y la durabilidad de los tubos fluorescentes disminuyen con el paso tiempo en función del uso, antes de cada prueba o ensayo deberá controlarse la intensidad luminosa y comprobarse que todos los tubos están intactos.

1. En los incubadores refrigerados equipados con iluminación UV: utilice gafas de protección para radiación UV.
2. Active la iluminación de la cámara de trabajo (descripción en la página 31).
3. Compruebe que todos los tubos fluorescentes se encienden correctamente. De no ser así, cambie el juego de tubos estropeado (descripción a partir de la página 69).
4. Mida la intensidad luminosa con un fotómetro convencional, que deberá colocar en el interior del equipo y lea el resultado obtenido. En caso de que la potencia lumínica sea insuficiente, cambie el juego de tubos fluorescentes (descripción a partir de la página 69).

## 5.5 Carga del incubador refrigerado



### **¡Advertencia!**

**Si se introduce en la cámara un material de carga inadecuado, es posible que se generen vapores o gases tóxicos o explosivos. Esto puede hacer explotar el equipo y causar heridas o envenenamientos graves a las personas. La cámara solo se puede cargar con materiales que no generen vapores tóxicos ni explosivos al calentarse o que no puedan inflamarse. Si existen dudas en este sentido con respecto a las propiedades de los materiales, el incubador refrigerado no deberá cargarse con ellos.**



### **i Atención:**

Comprobar que el material de carga es compatible desde el punto de vista químico con los materiales del incubador refrigerado (véase la página 13), ya que en caso contrario pueden producirse daños considerables en el material de carga, el equipo o en las proximidades del incubador.

El incubador refrigerado no está protegido contra explosión (no cumple la normativa VBG 24 de las asociaciones profesionales) y por consiguiente no es apropiado para el secado, la vaporización y el secado al horno de esmaltes o materias similares cuyos disolventes puedan formar mezclas explosivas en combinación con el aire. No deben generarse mezclas explosivas de gas/aire ni en el interior del equipo ni en la proximidad inmediata del mismo.

Una considerable acumulación de polvo o vapores agresivos en el interior y/o en las proximidades del equipo puede producir la formación de sedimentos en el interior de la cámara, lo que causaría cortocircuitos o daños en el sistema electrónico. Por lo tanto, se deberán tomar las precauciones suficientes para evitar la formación de polvo o vapores agresivos.

Con el fin de garantizar una circulación de aire suficiente en la cámara de trabajo, el equipo no debe cargarse excesivamente. No coloque el material de carga sobre el suelo, en las paredes laterales ni debajo del techo de la cámara de trabajo (resistencias calefactoras). Con el fin de garantizar que la circulación del aire sea óptima, introduzca las rejillas insertables de modo que quede aproximadamente el mismo espacio libre entre la puerta, las rejillas insertables y la pared trasera de la cámara de trabajo.

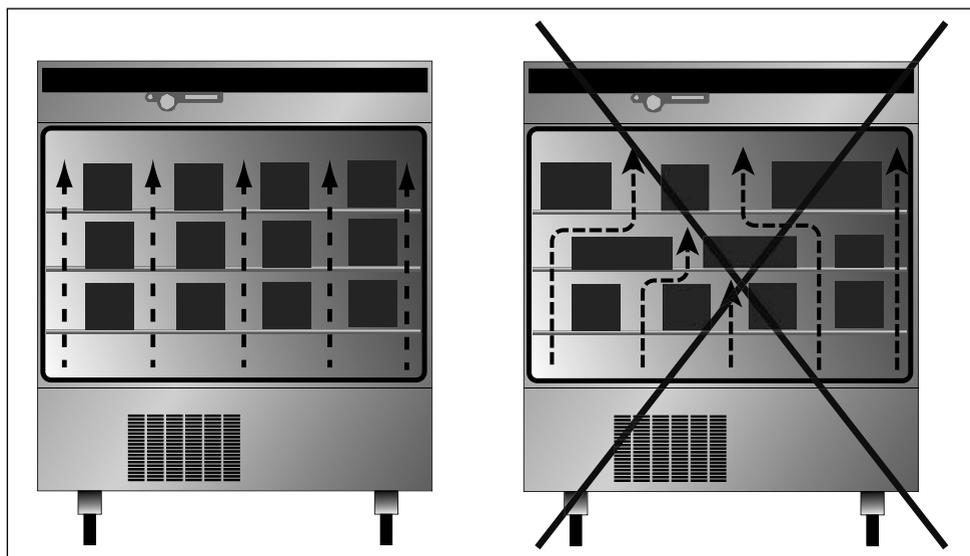


Fig. 14 Carga correcta e incorrecta

## 5.6 Abastecimiento de gas

(solo para equipos refrigerados con módulo de CO<sub>2</sub>)

1. Compruebe que la bomba de gas está conectada correctamente (véase también las páginas 14 y 24).
2. Abra la válvula de la bomba de gas.

## 5.7 Aspectos fundamentales del manejo

Los parámetros deseados se introducen en el panel de mandos del regulador ubicado en la parte delantera del equipo (Fig. 15). Aquí también se pueden ajustar valores básicos así como la hora y los parámetros de impresión. Además se muestran los parámetros programados y actuales, así como las indicaciones de advertencia:

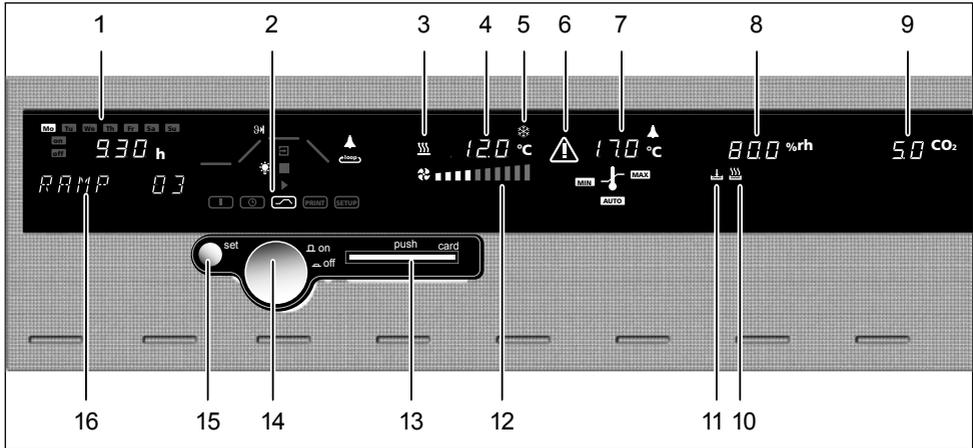
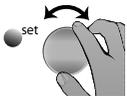
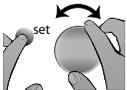


Fig. 15 Panel de mandos

- 1 Indicador de hora
- 2 Indicador de modo de operación (véase la página 30)
- 3 Indicador de equipo calentando
- 4 Indicador de temperatura
- 5 Indicador de equipo en proceso de refrigeración
- 6 Indicador de alarma (véase el capítulo 7.3)
- 7 Indicador de temperatura de vigilancia (véase el capítulo 7.3)
- 8 Indicador de humedad
- 9 Indicador de CO<sub>2</sub> (solo en equipos con módulo de CO<sub>2</sub>)
- 10 Indicador de equipo humedecido
- 11 Indicador de depósito de agua vacío
- 12 Indicador de la velocidad del ventilador
- 13 Lector de tarjetas
- 14 Mando giratorio/pulsador
- 15 Tecla «set»
- 16 Indicador de texto e indicador de iluminación de la cámara de trabajo (en incubadores equipados con esta función)



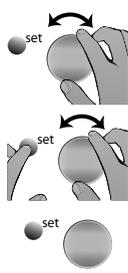
Todas las funciones de control se seleccionan girando a derecha e izquierda el mando giratorio/pulsador...



... y también girándolo con la tecla «set» pulsada.

## 5.8 Ajuste de parámetros

En general, todos los procesos de ajuste en el panel de mandos que se describen en este manual se desarrollan siguiendo el mismo esquema:

- 
1. Mediante el mando giratorio/pulsador se selecciona el parámetro deseado (opción de menú, p. ej., Temperatura); a continuación, se oscurecen todos los demás parámetros y el seleccionado parpadea con una luz clara.
  2. Con la tecla «set» pulsada, se selecciona el valor deseado (p. ej., 37,0°C) y se ajusta con el mando giratorio/pulsador.
  3. Se suelta la tecla «set» y el valor ajustado se guarda. En la pantalla, el valor nominal ajustado sigue parpadeando unos instantes. A continuación, se muestra la temperatura real y el incubador refrigerado comienza a calentarse hasta alcanzar la temperatura ajustada.

De este mismo modo se realizan también los ajustes de los demás parámetros.

1. Tras 30 segundos sin accionar ni el mando giratorio/pulsador ni la tecla «set», el regulador regresa automáticamente al menú principal.

### Ajuste rápido de la temperatura:

1. Manteniendo pulsada la tecla «set», ajuste la temperatura nominal deseada con el mando giratorio/pulsador.
2. Suelte la tecla «set».

El equipo sigue mostrando unos instantes el valor nominal de temperatura intermitente. Después, se indica la temperatura real y el regulador empieza a calentar hasta alcanzar la temperatura nominal.

## 5.9 Modos de operación

Los incubadores refrigerados ICH pueden utilizarse en cuatro modos (Fig. 15):

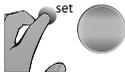
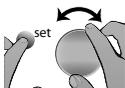
- ▶ Modo de funcionamiento normal: en funcionamiento continuo, el equipo funciona con los valores ajustados en el panel de mandos. El manejo en este modo de operación se describe a partir de la página 30.
- ▶ Reloj conmutador semanal: el incubador refrigerado funciona con los valores ajustados solo en determinados momentos. El manejo en este modo de operación se describe a partir de la página 34.
- ▶ Modo de funcionamiento programado: se programan secuencias temporales con valores de temperatura, humedad, ventilador y CO<sub>2</sub> o iluminación (las denominadas «rampas») que a continuación el incubador refrigerado procesa automáticamente una detrás de otra. El manejo en este modo de operación se describe a partir de la página 40.
- ▶ Modo de funcionamiento por interfaz con PC/ordenador portátil (opcional, véase la página 47).

Adicionalmente, se puede ajustar la configuración básica del equipo (SETUP, véase la página 54) y realizar una impresión de la misma (PRINT, véase la página 53).

Modo de funcionamiento normal (véase la página 30)	Reloj conmutador semanal (véase la página 34)	Modo de funcionamiento programado (véase la página 40)	Impresora (véase la página 53)	Configuración básica del equipo (véase la página 54)

Fig. 16 Modos de operación

## 5.10 Ajuste de los modos de operación

-  1. Mantenga pulsada la tecla «set» alrededor de tres segundos; el modo de operación seleccionado comienza a parpadear.
-  2. Con la tecla «set» pulsada, gire y seleccione el modo de operación deseado (modo de funcionamiento normal, reloj conmutador semanal, modo de funcionamiento programado, impresora/Print o configuración básica del equipo/Setup).
-  3. Suelte la tecla «set» para que el modo de operación seleccionado se active.

### 5.10.1 Modo de funcionamiento normal

En este modo de operación, el equipo funciona de manera permanente. Pueden seleccionarse los valores nominales para el funcionamiento de la cámara. Los ajustes hechos causan efecto inmediato sobre las funciones del equipo.

- Carga del incubador refrigerado (véase la página 26).
- Conecte el equipo. Para ello, presione el mando giratorio/pulsador que hay en el panel de mandos de modo que salga del equipo (véase la Fig. 12 en la página 25).
- Seleccione con el mando giratorio/pulsador el modo de funcionamiento normal  como se ha descrito anteriormente: 
- Tal como se ha descrito anteriormente, ajuste los distintos parámetros uno tras otro mediante el mando giratorio/pulsador y la tecla «set»:

#### Valor nominal de temperatura

Rango de ajuste: de 0°C a 60°C; en equipos sin módulo de CO<sub>2</sub> ni iluminación de la cámara de trabajo de -10°C a 60°C



#### Número de revoluciones del ventilador

Rango de ajuste: de 10% a 100% en incrementos del 10%



Vigilancia de la temperatura

Rango de ajuste:  
MIN MAX AUTO  
(véase la página 55)



Valor nominal de humedad

Rango de ajuste:  
DE 10 a 80% rh



Valor nominal de CO<sub>2</sub>  
(solo en incubadores con el equipamiento correspondiente)

Rango de ajuste:  
0 A 20 %



Luz ultravioleta

(solo en incubadores con el equipamiento correspondiente)

Configuraciones posibles: OFF, ON



Luz diurna

(solo en incubadores con el equipamiento correspondiente)

Configuraciones posibles: OFF, ON



**i** Los dos tipos de iluminación se pueden conectar y desconectar de forma independiente (también si se utilizan de forma combinada).

5.10.2 Ejemplo de ajuste en modo de funcionamiento normal

El equipo debe calentar a 37°C con una humedad del aire del 80% rh y un número de revoluciones del ventilador del 40%. La función de vigilancia debe reaccionar a 38,5°C y 36,0°C. En un equipo con módulo de CO<sub>2</sub>, la concentración de CO<sub>2</sub> debe ser del 5,0%. En un equipo con iluminación interior, debe simularse la luz diurna:

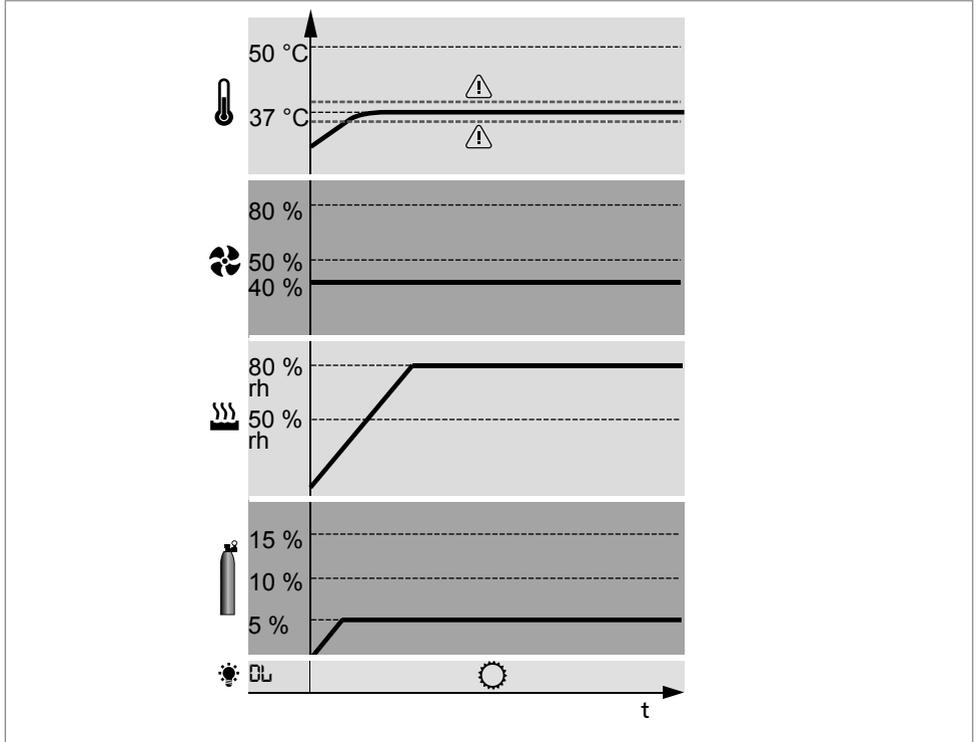


Fig. 17 Ejemplo para el modo de funcionamiento normal

1. Ajustar el modo de funcionamiento normal:

Mantenga la tecla «set» pulsada alrededor de 3 segundos; el modo de operación actual comienza a parpadear. Seleccione el modo de operación  mediante el mando giratorio/pulsador con la tecla «set» pulsada. Tras soltar la tecla «set», el equipo se encuentra en el modo de funcionamiento normal.



2. Ajustar el valor nominal de temperatura:

Manteniendo pulsada la tecla «set», ajuste el valor nominal de temperatura deseado de 37,0°C con el mando giratorio/pulsador.

Suelte la tecla «set»; el equipo sigue mostrando unos instantes el valor nominal de temperatura intermitente. A continuación, se indica la temperatura real y el regulador empieza a regular la temperatura nominal ajustada de 37,0°C.

- ▶ El proceso de calentamiento se indica por medio del símbolo .
- ▶ El proceso de refrigeración se indica por medio del símbolo .



3. Ajustar la temperatura de vigilancia:

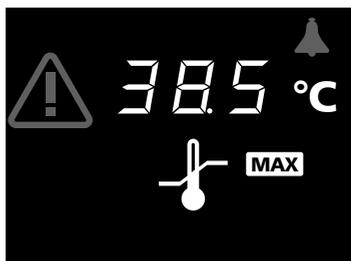
Gire el mando giratorio/pulsador hacia la derecha hasta que parpadeen la temperatura de vigilancia y el símbolo **MIN** o **MAX**. Mantenga la tecla «set» pulsada y ajuste con el mando giratorio/pulsador la función de protección contra sobretemperatura a 38,5°C y la función de protección contra temperatura inferior a 35,0°C. Gire el mando giratorio/pulsador hacia la derecha hasta que parpadeen la temperatura de vigilancia y el símbolo **AUTO**. Manteniendo pulsada la tecla «set», ajuste 0.1 con el mando giratorio/pulsador.

**i** La banda de tolerancia se ajusta en el menú SETUP (véase la página 55).

4. Ajustar el valor nominal de humedad

Gire el mando giratorio/pulsador a la derecha hasta que el indicador de humedad parpadee. Manteniendo pulsada la tecla «set», ajuste el valor nominal de humedad deseado de 80.0 % rh con el mando giratorio/pulsador. Después de soltar la tecla «set», se muestra aún durante unos instantes el valor nominal de humedad intermitente. A continuación, se indica el valor de humedad actual y el regulador empieza a ajustar hasta alcanzar el valor definido.

**i** El proceso de humidificación se indica por medio del símbolo .



5. Valor nominal de CO<sub>2</sub>  
(solo en equipos con módulo de CO<sub>2</sub>)

Gire el mando giratorio/pulsador hacia la derecha hasta que parpadee el indicador de CO<sub>2</sub>. Mantenga presionada la tecla «set» y ajuste con el mando giratorio/pulsador el valor nominal deseado de CO<sub>2</sub> de 5,0%. Suelte la tecla «set». El equipo sigue mostrando unos instantes el valor nominal de CO<sub>2</sub> intermitente. A continuación, se indica el valor actual de CO<sub>2</sub> y el regulador empieza a realizar ajustes hasta alcanzar el valor nominal de CO<sub>2</sub> indicado.



6. Ajustar la iluminación  
(solo en equipos con iluminación de la cámara de trabajo)

Gire el mando giratorio/pulsador hacia la izquierda hasta que aparezca en la pantalla **LAMP DL** (DL = daylight/luz diurna). Manteniendo pulsada la tecla «set», seleccione **DL** con el mando giratorio/pulsador. Suelte la tecla «set». De este modo se activa la iluminación con luz diurna.



El incubador refrigerado funciona ahora con los valores ajustados en funcionamiento continuo.

5.10.3 Reloj conmutador semanal

En este modo de operación, el equipo se conecta y se desconecta automáticamente a las horas preprogramadas.



Durante la fase OFF del reloj conmutador semanal, el incubador se encuentra en modo de funcionamiento en espera («stand-by»). La función de calentamiento así como el suministro de CO<sub>2</sub> y humedad están desconectados, y la pantalla del regulador indica la hora con luz atenuada.

La secuencia del reloj conmutador semanal se repite cada semana.

Se pueden ajustar como máximo 9 segmentos de tiempo, que se componen cada uno de una fase «conectado» y otra fase «desconectado».

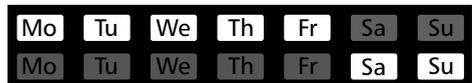
Día de la semana

Rango de ajuste: lunes a domingo



Grupos de días

Rango de ajuste: días laborables (Mo-Fr)  
fin de semana (Sa-Su)



Sin hora de conexión: ----

El equipo no se conecta ese día.



Hora de conexión (on)

Rango de ajuste: de 00:00 a 23:59



Hora de desconexión (off)

Rango de ajuste: un minuto después de la hora de conexión hasta las 24:00



Si se continúa girando hacia la derecha, se pueden seleccionar los parámetros (valores nominales de temperatura, humedad, etc.) como en el modo de funcionamiento normal.

**i** Si no se seleccionan parámetros (valores nominales de temperatura, humedad, etc.) en la fase ON, el regulador utiliza los valores por defecto definidos en el modo de funcionamiento normal.

Por motivos de seguridad siempre ha de comprobarse si está programada la conexión del incubador solo para los días y bloques temporales deseados.

Cuando el regulador está en modo de espera «stand-by» o el reloj conmutador semanal está en fase ON, el valor nominal de temperatura puede seleccionarse directamente presionando brevemente la tecla «set». Si se gira hacia la derecha, se accede a la configuración de la función de vigilancia de temperatura y de los valores de humedad y CO<sub>2</sub>. Si se gira hacia la izquierda, se pueden volver a seleccionar los bloques temporales por separado.

5.10.4 Ejemplo de ajuste en modo de reloj conmutador semanal

El equipo debe conectarse de lunes a viernes (Mo-Fr) (grupo de días laborables) a las 9:30 y desconectarse a las 19:00. Además, deberá estar funcionando el sábado de 10:00 a 14:00 (Fig. 18).

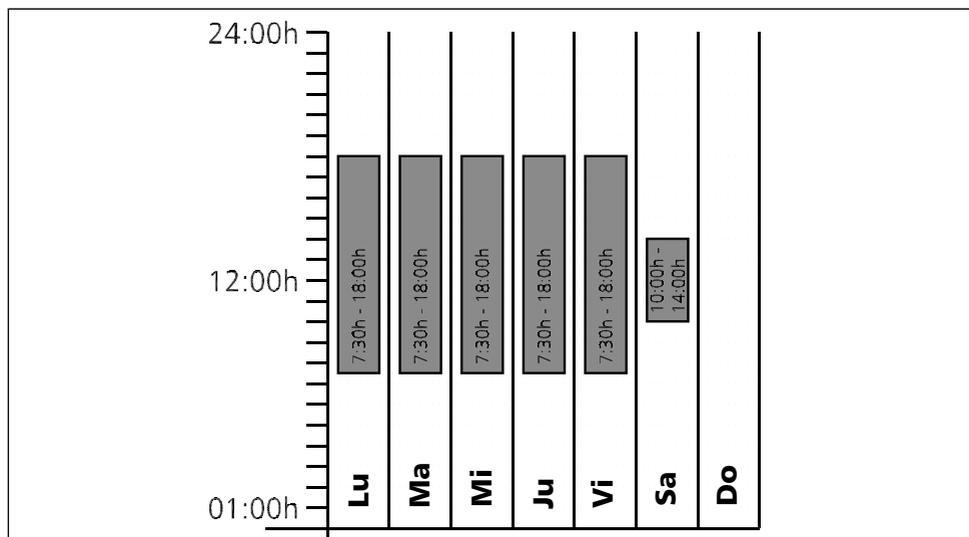


Fig. 18 Funcionamiento con reloj conmutador semanal (ejemplo)

1. Ajustar el modo de funcionamiento con reloj conmutador semanal



Mantenga pulsada la tecla «set» alrededor de 3 segundos; el modo de operación actual parpadeará. Seleccione el modo de funcionamiento con reloj conmutador semanal mediante el mando giratorio/pulsador con la tecla «set» pulsada.

Suelte la tecla «set»; el regulador se encuentra ahora en el modo de funcionamiento con reloj conmutador semanal.

2. Conectar de lunes a viernes a las 09:30

Girando el mando giratorio/pulsador hacia la izquierda, seleccione los símbolos «MO-FR ON» (grupo de días laborales).



Manteniendo pulsada la tecla «set», ajuste la hora de conexión deseada a las 9:30 con el mando giratorio/pulsador.



3. Desconectar de lunes a viernes a las 19:00

Seleccione con el mando giratorio/pulsador «MO-FR OFF» (grupo de días laborales).



Manteniendo pulsada la tecla «set», ajuste la hora de desconexión deseada a las 19:00 con el mando giratorio/pulsador.



4. Conectar el sábado a las 10:00

Seleccione con el mando giratorio/pulsador «SAT ON».

Manteniendo pulsada la tecla «set», ajuste la hora de conexión deseada a las 10:00 con el mando giratorio/pulsador.



5. Desconectar el sábado a las 14:00

Seleccione con el mando giratorio/pulsador «SAT OFF».

Manteniendo pulsada la tecla «set», ajuste la hora de conexión deseada a las 14:00 con el mando giratorio/pulsador.



### 5.10.5 Modo de funcionamiento programado

En este modo de operación se pueden ajustar hasta 40 secuencias libremente programables (rampas) con diferentes combinaciones de temperatura, humedad, número de revoluciones del ventilador y CO<sub>2</sub> o iluminación, que el incubador refrigerado va procesando automáticamente una tras otra.



### Ajustar el modo de funcionamiento programado

1. Presione la tecla «set» y manténgala pulsada.
2. Seleccione el modo de funcionamiento programado girando el mando giratorio/pulsador con la  tecla «set» pulsada.
3. Seleccione con el mando giratorio/pulsador la función EDIT .



Ahora se pueden seleccionar y ajustar los siguientes parámetros siguiendo el orden (véase también el ejemplo de ajuste en la página 40):



#### 4. Inicio de programa con retraso: día de conexión

Rango de ajuste: de lunes a domingo, días laborables (Mo-Fr), fines de semana (Sa-Su), todos los días (Mo-Su) o ningún día. Si no se ajusta ningún día de la semana, el equipo comienza a funcionar (INSTANT START) después del inicio del programa. En el ejemplo: día de conexión lunes.



#### 5. Inicio de programa con retraso: hora de conexión

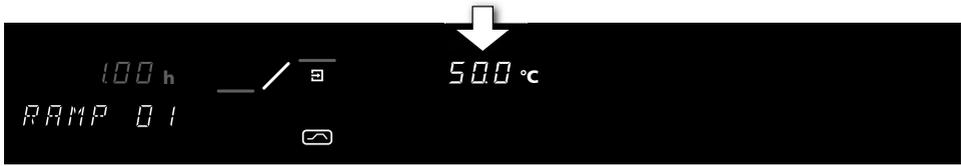
Rango de ajuste: de 00:00 a 23:59 (representado: hora de conexión 8:00)

**i** Si no se selecciona ningún día de conexión, tampoco se puede seleccionar ninguna hora de conexión y el programa se inicia inmediatamente (INSTANT START).



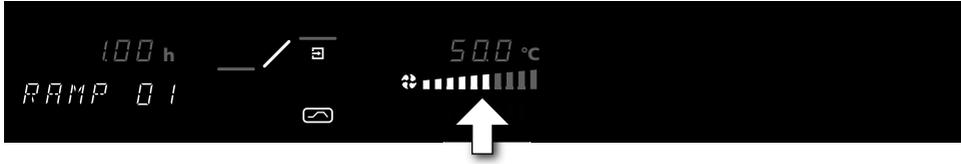
#### 6. Duración del primer segmento

Rango de ajuste: de 1 minuto a 999 horas. En el ejemplo: duración del primer segmento, 1:00 hora.



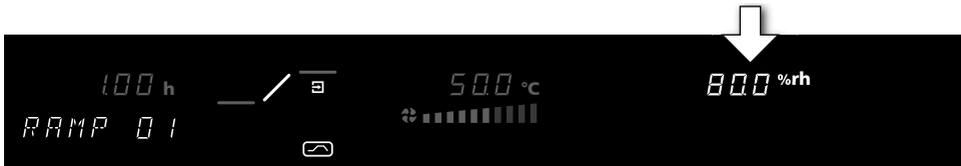
7. Valor nominal de temperatura/temperatura al final del segmento

Rango de ajuste: 0°C ... 50°C. En el ejemplo: temperatura 50°C.



8. Número de revoluciones de ventilador durante el primer segmento

Rango de ajuste: de 10% a 100% en incrementos del 10%. En el ejemplo: número de revoluciones del ventilador al 60% (se iluminan seis barras).



9. Valor nominal de humedad (humedad al final del primer segmento)

Rango de ajuste: de 10 a 80% rh y OFF. En el ejemplo: humedad 80,0% rh.



10. Concentración de CO<sub>2</sub> durante el primer segmento

(solo en equipos con módulo de CO<sub>2</sub>)

Rango de ajuste: de 0 a 20%. En el ejemplo: concentración de CO<sub>2</sub> 5,0%.



#### 11. Iluminación UV durante el primer segmento

(solo en equipos con iluminación de luz diurna y ultravioleta de la cámara de trabajo)

Configuraciones posibles: ON, OFF.



#### 12. Iluminación de luz diurna durante el primer segmento

(solo en equipos con iluminación de la cámara de trabajo)

Configuraciones posibles: ON, OFF.

Cada rampa debe terminarse con un comando de terminación que la una a la siguiente rampa. Estos comandos, por lo tanto, controlan la secuencia del programa.



#### 13. Comando de terminación del segmento

Ajuste: NEXT, SPLWT (T), SPLWT (H), SPLWT (TH), LOOP, HOLD, END (representado: comando de finalización; véase también el capítulo 5.10.6 «Comandos de terminación de segmentos» en la página 38).



#### 14. Salir del modo de edición de programa EDIT

Gire el mando giratorio/pulsador hacia la derecha hasta que aparezca EXIT en la pantalla y presione brevemente la tecla «set» para confirmar.

Después de soltar la tecla «set» se puede...

- ▶ ... elaborar un nuevo programa como se acaba de describir o bien editar un programa ya existente.  EDIT
- ▶ ... detener el programa.  STOP
- ▶ ... iniciar el programa.  START

### 5.10.6 Comandos de terminación de segmentos

Cada rampa debe terminarse con un comando de terminación que la una a la siguiente rampa. Estos comandos, por lo tanto, controlan la secuencia del programa.

**NEXT** NEXT  
Realiza la conexión con el siguiente segmento de programa.

**SPWT (T)** SET-POINT WAIT (T – temperatura)  
Espera hasta que se alcanza el valor nominal de temperatura. El equipo no comienza con el siguiente segmento de programa hasta que no se alcanza el valor nominal de temperatura programado, aun cuando el tiempo de calentamiento programado ya haya finalizado.

**SPWT (H)** SET-POINT WAIT (H – humedad)  
Espera hasta que se alcanza el valor nominal de humedad. El equipo no comienza con el siguiente segmento de programa hasta que no se alcanza el valor nominal de humedad programado, aun cuando el tiempo programado ya haya finalizado.

**SPWT (TH)** SET-POINT WAIT (TH – temperatura y humedad)  
Espera hasta que se alcanza el valor nominal de temperatura y de humedad. El equipo no comienza con el siguiente segmento de programa hasta que no se alcanza el valor nominal de temperatura y de humedad programado, aun cuando el tiempo programado ya haya finalizado.

**LOOP** Función de repetición de rampas  
El programa introducido se repetirá después de la ejecución de todos los segmentos programados.  
1-99 = repeticiones  
LOOP = función de repetición continua

**HOLD** Fin del programa con los mismos valores de temperatura y humedad de la última rampa de programa

**END** Fin de programa con desconexión de la función de calentamiento/refrigeración y de la humidificación

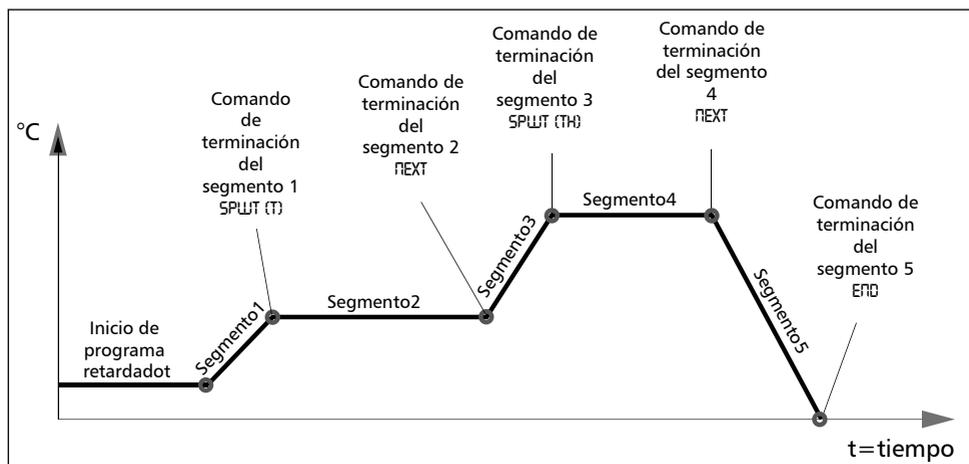


Fig. 19 Ejemplo esquemático de uso de comandos de terminación de segmentos

### 5.10.7 Ejemplo de ajuste en modo de funcionamiento programado

El incubador refrigerado debe calentarse el lunes a las 8:00 con un número de revoluciones de ventilador del 30% lo más rápido posible hasta alcanzar 37°C y una humedad relativa de 70% rh. En equipos con módulo de CO<sub>2</sub>, la concentración de CO<sub>2</sub> debe mantenerse durante el proceso a un 5% y, en equipos con módulo de iluminación de la cámara de trabajo, se debe simular la luz diurna.

Una vez alcanzados los valores de temperatura y humedad indicados, el incubador refrigerado deberá mantener los valores nominales durante 45 minutos con el número de revoluciones del ventilador al 50%. En equipos con la función de iluminación, los especímenes deberán someterse a la luz ultravioleta y diurna durante dicho periodo de tiempo.

A continuación, el equipo deberá refrigerarse en una hora con el número de revoluciones del ventilador al 30% hasta alcanzar 20°C y una humedad de 50%. En equipos con módulo de CO<sub>2</sub>, la concentración de CO<sub>2</sub> deberá restablecerse con el valor ambiental y, en equipos con módulo de iluminación, se debe simular la luz diurna. La protección contra sobretemperatura debe reaccionar a 38,5°C.

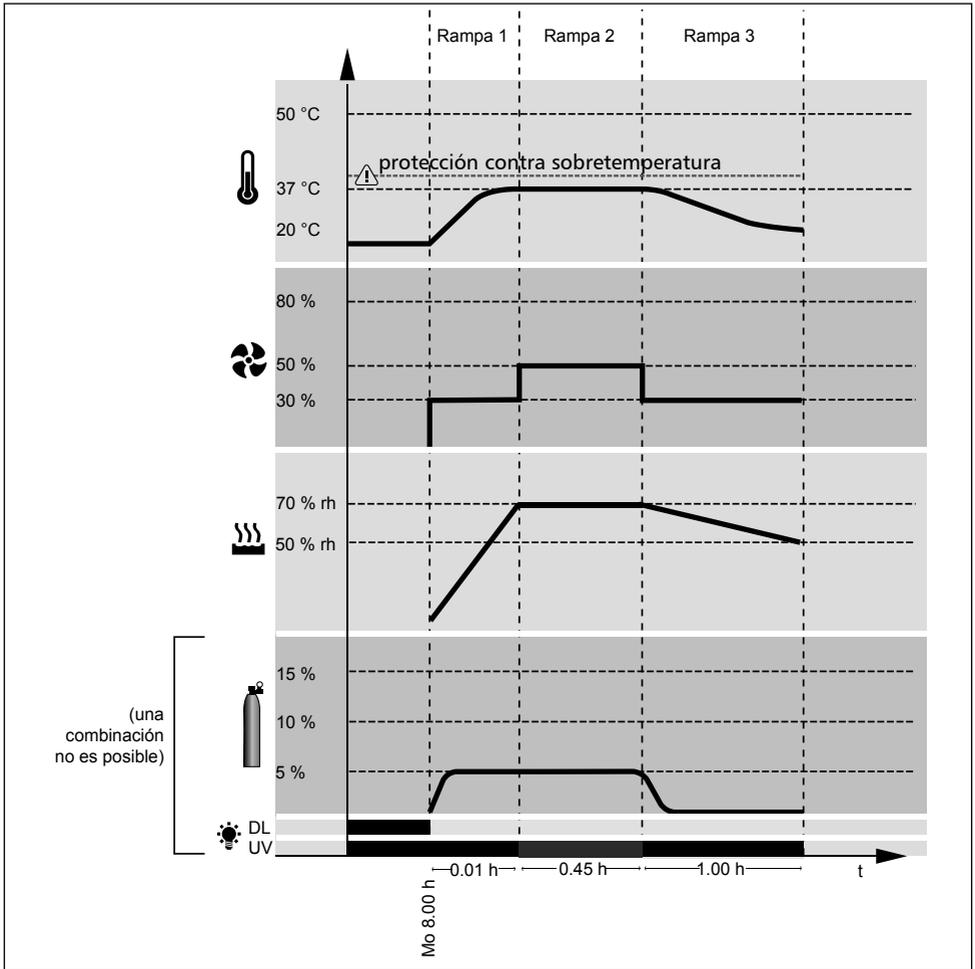


Fig. 20 Ejemplo de ajuste del modo de funcionamiento programado

- i** Este programa de rampas solo es posible en los incubadores refrigerados con un equipamiento adicional (módulo de CO<sub>2</sub> o iluminación de la cámara de trabajo). En equipos con el equipamiento básico no se pueden ajustar los valores de CO<sub>2</sub> ni de iluminación. Por este motivo, las descripciones correspondientes a este ejemplo carecen de importancia.
- i** Es recomendable que antes de la programación, fundamentalmente, de secuencias de rampas complejas, elabore un esquema de estas características para que pueda introducir los comandos de rampa necesarios correctamente uno tras otro tal como se describe a continuación. En aras de la claridad, se recomienda programar gráficamente los programas extensos en el ordenador con ayuda del software «Celsius».

1. Ajustar el modo de funcionamiento programado:  
Mantenga pulsada la tecla «set» alrededor de 3 segundos; el modo de operación actual parpadeará. Seleccione el modo de funcionamiento programado mediante el mando giratorio/pulsador con la tecla «set» pulsada. Después de soltar la tecla «set», el regulador funciona en el modo de funcionamiento programado.
2. Editar el programa:  
Seleccione EDIT mediante el mando giratorio/pulsador con la tecla «set» pulsada. Después de soltar la tecla «set», el regulador funciona en el modo de edición de programa.
3. Día de la semana para el inicio de programa con retraso:  
Ajuste el día de inicio  (lunes) girando el mando giratorio/pulsador con la tecla «set» pulsada.
4. Ajustar la hora del inicio de programa con retraso:  
Seleccione el indicador de la hora con el mando giratorio/pulsador. Mantenga pulsada la tecla «set» y ajuste la hora 8:00 con el mando giratorio/pulsador.
5. Ajustar la duración del primer segmento:  
Siga girando hacia la derecha el mando giratorio/pulsador hasta que el indicador de la hora parpadee. Mantenga pulsada la tecla «set» y ajuste la hora 00:1 con el mando giratorio/pulsador.
6. Ajustar la temperatura del primer segmento:  
Gire hacia la derecha el mando giratorio/pulsador hasta que el indicador de la temperatura parpadee. Mantenga pulsada la tecla «set» y ajuste la temperatura nominal deseada en 37,0°C con el mando giratorio/pulsador.
7. Ajustar el número de revoluciones del ventilador del primer segmento:  
Gire hacia la derecha el mando giratorio/pulsador hasta que el indicador del ventilador parpadee. Mantenga pulsada la tecla «set» y ajuste el número deseado de revoluciones del ventilador al 30 % con el mando giratorio/pulsador (se iluminan tres barras).



8. Ajustar la humedad relativa del primer segmento:  
Gire hacia la derecha el mando giratorio/pulsador hasta que el indicador de la humedad parpadee.  
Mantenga pulsada la tecla «set» y ajuste la humedad nominal deseada en 70,0% rh con el mando giratorio/pulsador.



9. Ajustar la concentración de CO<sub>2</sub> del primer segmento (solo en equipos con el módulo de CO<sub>2</sub>, de lo contrario continuar al punto 10):  
Gire hacia la derecha el mando giratorio/pulsador hasta que el indicador de CO<sub>2</sub> parpadee.  
Mantenga pulsada la tecla «set» y ajuste el valor de CO<sub>2</sub> deseado en 5,0 con el mando giratorio/pulsador.



10. Ajustar el tipo de iluminación del primer segmento (solo en equipos con iluminación, de lo contrario continuar al punto 11):  
Gire el mando giratorio/pulsador hacia la izquierda hasta que aparezca LAMP IL.  
Mantenga pulsada la tecla «set» y seleccione 01 con el mando giratorio/pulsador.



11. Ajustar el comando de terminación del primer segmento:  
Gire el mando giratorio/pulsador hacia la derecha hasta que se muestre el comando de terminación de segmento, p. ej., SPWT.  
Mantenga pulsada la tecla «set» y ajuste con el mando giratorio/pulsador el comando de terminación SPWT (TH).



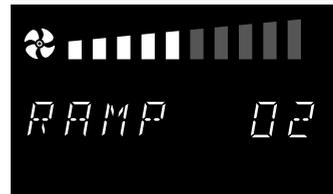
12. Ajustar la duración del segundo segmento:  
Siga girando hacia la derecha el mando giratorio/pulsador hasta que el indicador de la hora parpadee.  
Mantenga pulsada la tecla «set» y ajuste la hora 0:45 con el mando giratorio/pulsador.



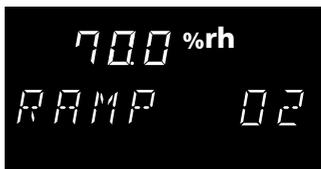
13. Ajustar la temperatura del segundo segmento:  
Gire hacia la derecha el mando giratorio/pulsador hasta que el indicador de la temperatura parpadee.  
Mantenga pulsada la tecla «set» y ajuste la temperatura nominal deseada en 37,0°C con el mando giratorio/pulsador.



14. Ajustar el número de revoluciones del ventilador del segundo segmento:  
Gire hacia la derecha el mando giratorio/pulsador hasta que el indicador del ventilador parpadee.  
Mantenga pulsada la tecla «set» y ajuste el número de revoluciones del ventilador deseado al 50% con el mando giratorio/pulsador (se iluminan cinco barras).



15. Ajustar la humedad relativa del segundo segmento:  
Gire hacia la derecha el mando giratorio/pulsador hasta que el indicador de la humedad parpadee.  
Mantenga pulsada la tecla «set» y ajuste la humedad nominal deseada en 70,0% rh con el mando giratorio/pulsador.



16. Ajustar la concentración de CO<sub>2</sub> del segundo segmento (solo en equipos con el módulo de CO<sub>2</sub>, de lo contrario continuar al punto 17):  
Gire hacia la derecha el mando giratorio/pulsador hasta que el indicador de CO<sub>2</sub> parpadee.  
Mantenga pulsada la tecla «set» y ajuste el valor de CO<sub>2</sub> deseado en 5,0 con el mando giratorio/pulsador.



17. Ajustar el tipo de iluminación del segundo segmento (solo en equipos con iluminación, de lo contrario continuar al punto 18):  
Gire el mando giratorio/pulsador hacia la izquierda hasta que aparezca LAMP UV.  
Mantenga pulsada la tecla «set» y seleccione 0n con el mando giratorio/pulsador.



Gire el mando giratorio/pulsador hacia la izquierda hasta que aparezca LAMP IL.  
Mantenga pulsada la tecla «set» y ajuste 0n con el mando giratorio/pulsador.



18. Ajustar el comando de terminación del segundo segmento:  
Gire el mando giratorio/pulsador hacia la derecha hasta que se muestre el comando de terminación de segmento, p. ej., END.  
Mantenga pulsada la tecla «set» y ajuste con el mando giratorio/pulsador el comando de terminación NEXT.



19. Ajustar la duración del tercer segmento:  
Seleccione el indicador de la hora con el mando giratorio/pulsador.  
Mantenga pulsada la tecla «set» y ajuste la hora 1:00 con el mando giratorio/pulsador.



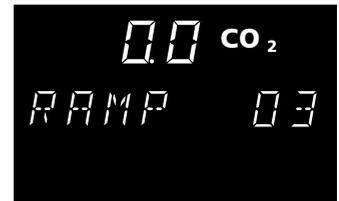
20. Ajustar la temperatura del tercer segmento:  
Gire hacia la derecha el mando giratorio/pulsador hasta que el indicador de la temperatura parpadee.  
Mantenga pulsada la tecla «set» y ajuste 20,0°C con el mando giratorio/pulsador.



21. Ajustar la humedad relativa del tercer segmento:  
Gire hacia la derecha el mando giratorio/pulsador hasta que el indicador de la humedad parpadee.  
Mantenga pulsada la tecla «set» y ajuste la humedad nominal deseada en 50,0% rh con el mando giratorio/pulsador.



22. Ajustar la concentración de CO<sub>2</sub> del tercer segmento (solo en equipos con el módulo de CO<sub>2</sub>, de lo contrario continuar al punto 23):  
Gire hacia la derecha el mando giratorio/pulsador hasta que el indicador de CO<sub>2</sub> parpadee.  
Mantenga pulsada la tecla «set» y ajuste el valor deseado de CO<sub>2</sub> en 0,0 con el mando giratorio/pulsador.



23. Ajustar el tipo de iluminación del tercer segmento (solo en equipos con iluminación, de lo contrario continuar al punto 24):  
Gire el mando giratorio/pulsador hacia la izquierda hasta que aparezca LAMP 0L.  
Mantenga pulsada la tecla «set» y ajuste 0L con el mando giratorio/pulsador.



24. Ajustar el comando de terminación del tercer segmento:  
Gire el mando giratorio/pulsador hacia la derecha hasta que se muestre el comando de terminación de segmento, p. ej., END, y presione brevemente la tecla «set» a modo de confirmación.



25. Salir del modo de edición de programa EDIT:  
Gire el mando giratorio/pulsador hacia la derecha hasta que aparezca EXIT en la pantalla y presione brevemente la tecla «set» para confirmar.



26. Ajustar la vigilancia de temperatura:  
Gire el mando giratorio/pulsador hacia la derecha y ajuste la vigilancia de temperatura (información detallada al respecto a partir de la página 52).



27. Activar el programa:  
Gire el mando giratorio/pulsador hacia la izquierda hasta que parpadee el símbolo de parada ■.  
Mantenga pulsada la tecla «set» y seleccione el símbolo de inicio ► con el mando giratorio/pulsador. Suelte la tecla «set» y el programa se activará.



### 5.10.8 Funcionamiento con PC/ordenador portátil (opcional)

El incubador refrigerado puede manejarse, controlarse y programarse con un PC o con un ordenador portátil. El equipo presenta para ello un puerto USB o Ethernet en la parte trasera (véanse las páginas 14 y 58).



El control del equipo con el software de Memmert «Celsius» se describe en un manual por separado.

## 5.11 Durante el funcionamiento

Compruebe el nivel de agua periódicamente. Añada agua destilada en caso necesario.

Indicaciones de advertencia durante el funcionamiento: véase la página 49.

### Modo de funcionamiento con CO<sub>2</sub>

Al empezar la fase de calentamiento se desactiva la regulación de CO<sub>2</sub>. Durante este tiempo se interrumpe el suministro de CO<sub>2</sub>. Alrededor de 5 minutos después de haber alcanzado la temperatura nominal, comienza la regulación del CO<sub>2</sub> con la operación de medición para suministrar a la cámara de trabajo el gas CO<sub>2</sub> a través de un filtro estéril. El valor nominal puede ajustarse entre 0 y 20% rh en incrementos del 0,1%.

### Indicaciones en pantalla durante el modo de funcionamiento con CO<sub>2</sub>:

	<p>se muestra durante la fase de calentamiento del sensor de CO<sub>2</sub>. En la pantalla de CO<sub>2</sub> se mostrará CO<sub>2</sub>.</p>
	<p>se muestra durante el ajuste «auto zero».</p>
	<p>Una vez que se alcanza la temperatura nominal, se muestra según la configuración la concentración de CO<sub>2</sub> como valor porcentual.</p>
	<p>se muestra cuando la concentración de CO<sub>2</sub> supera el valor nominal definido durante más de 3 minutos en más de un 1% como mínimo. Al superar dicho valor, el indicador de CO<sub>2</sub> y el símbolo  parpadearán.</p> <p>En tal caso, abra la puerta durante 30 segundos y compruebe que el regulador se ajusta de forma estable con el valor nominal. Si se produce de nuevo el error, notifíquelo al servicio técnico al cliente.</p> <p> Esta función de vigilancia no comenzará a funcionar hasta que se haya alcanzado una vez el valor nominal de CO<sub>2</sub>.</p>

	<p>se muestra cuando la bomba de gas está vacía. En este caso, coloque una nueva bomba de gas (véase la página 23).</p>
	<p><b>i</b> La presión de las bombas de gas se mantiene alrededor de 57 bar a una temperatura ambiente de 20°C. No es posible determinar lo que queda en las bombas mediante el valor de presión debido a que este desciende justo antes de que la bomba se vacíe por completo.</p>

Regulación activa de la humedad

La regulación activa de la humedad garantiza alcanzar rápidamente el valor nominal de humedad sin necesidad de utilizar bandejas de agua.

Al empezar la fase de calentamiento se desactiva la regulación activa de humedad. Alrededor de 5 minutos después de haber alcanzado la temperatura nominal comienza a funcionar la regulación de humidificación y deshumidificación. El valor nominal puede ajustarse entre 10 y 80% rh. El valor nominal de humedad también puede ajustarse durante el proceso de regulación. Para la humidificación se suministra vapor de agua a la cámara de trabajo a través de una bomba de dosificación. Para evitar la aparición de gérmenes, el vapor se calienta anteriormente a una temperatura aproximada de 140°C. La deshumidificación se realiza mediante el suministro de aire seco a través del filtro estéril.

**i** Si no se necesita que la cámara de trabajo tenga humedad, la función de regulación de la humedad se puede desactivar mediante la opción OFF.

**5.12 Finalización de operación**

1. Desconectar el equipo: para ello, presione el interruptor principal del panel de mandos de modo que quede encajado en el equipo (Fig. 21).
2. Con un módulo de CO<sub>2</sub>: cierre la válvula de la bomba de gas.
3. Abra la puerta.
4. Retire el material de carga.
5. Compruebe si se ha formado agua de condensación en la cámara de trabajo. De ser así, límpiela.
6. Vacíe el depósito de agua si no se piensa utilizar el incubador refrigerado durante varios días.

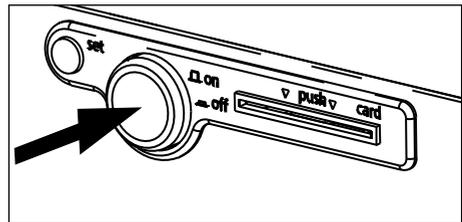


Fig. 21 Desconexión de incubador refrigerado

## 6. Mensajes de advertencia y averías

### 6.1 Mensajes de advertencia

**i** Con los mensajes de advertencia también se emite un tono intermitente a intervalos periódicos. Este puede desactivarse provisionalmente pulsando la tecla «set».

*Error en el sistema de regulación de temperatura (véase también el capítulo «Vigilancia de temperatura» a partir de la página 52):*

	TB-ALARM - indica la activación del limitador de temperatura.	Solución: véase la página 56.
	HI-ALARM - indica la activación de la protección contra sobret temperatura.	Solución: comprobar la configuración del valor MAX de la función de vigilancia de la temperatura.
	LO-ALARM - indica la activación de la protección contra temperatura inferior.	Solución: comprobar la configuración del valor MIN de la función de vigilancia de la temperatura.
	ASF-ALARM - indica la activación de la función de vigilancia automática.	Solución: comprobar la configuración de ASF en la función de vigilancia de la temperatura.

*Error en el sistema de humidificación:*

	cuando se produce un fallo en el suministro de agua.	Solución: comprobar la conexión correcta del suministro de agua. Rellenar el bidón con agua destilada en caso de que esté vacío.
	indica que la humedad supera el valor nominal ajustado durante más de 30 minutos.	Solución: Abra la puerta durante 30 segundos y compruebe que el regulador se ajusta de forma estable al valor nominal. Si se produce de nuevo el error, notifíquelo al servicio técnico al cliente.

Error en el sistema de CO<sub>2</sub> (solo en equipos con módulo de CO<sub>2</sub>):

	cuando se produce un fallo en el suministro de CO <sub>2</sub> .	Solución: ajustar el valor nominal de CO <sub>2</sub> a 0, comprobar la válvula de paso y la conexión correcta de la bomba de gas; en caso de estar vacía, cambiar la bomba de gas, indicar el valor nominal deseado para el CO <sub>2</sub> .
	indica que la concentración de CO <sub>2</sub> supera el valor nominal definido durante más de 3 minutos en más de un 1% como mínimo.	Solución: Abra la puerta durante 30 segundos y compruebe que el regulador se ajusta de forma estable al valor nominal. Si se produce de nuevo el error, notifíquelo al servicio técnico al cliente.

6.2 Errores en sistema/equipo



**¡Advertencia!**

**Al retirar las cubiertas de protección pueden quedar al descubierto piezas conductoras de electricidad. Al tocarlas puede sufrir una descarga eléctrica. Las averías que requieren manipular el interior del equipo solo pueden ser reparadas por electricistas especializados. Estos deben tener en cuenta el manual de servicio técnico del incubador refrigerado ICH.**

No intente solucionar los errores por su cuenta, en vez de eso, recurra a un centro de servicio técnico autorizado para equipos de MEMMERT o notifíquelo al departamento de servicio técnico al cliente de MEMMERT (véase la página 2).

Indique siempre el modelo y el número de equipo que figura en la placa de identificación al realizar una consulta (véase la página 17).

Error	Causa posible	Solución
No hay ninguna indicación en la pantalla aunque el incubador refrigerado está encendido.	Suministro de corriente interrumpido	Comprobar el suministro de corriente y el fusible/interruptor de protección.
	Fusible de protección del equipo, fusible fino o regulador defectuoso	Informar al servicio técnico al cliente y consultar el manual de servicio técnico.
	Error en equipo	
	Dispositivo de potencia defectuoso	
El equipo no se puede utilizar	Incubador refrigerado bloqueado con tarjeta de identificación de usuario	Desbloquear el incubador refrigerado con dicha tarjeta (véase la página 61).
	Mando giratorio/pulsador defectuoso	Informar al servicio técnico al cliente y consultar el manual de servicio técnico.

Error	Causa posible	Solución
La indicación de CO <sub>2</sub> no se muestra en la pantalla del módulo de CO <sub>2</sub>	Fuente conmutada SP 200 defectuosa	Informar al servicio técnico al cliente y consultar el manual de servicio técnico.
El símbolo  parpadea...	El mecanismo de seguridad de temperatura (TWW, ASF) ha reaccionado	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Aumentar la diferencia de temperatura entre el valor de la función de vigilancia de temperatura y la temperatura de trabajo (véase la página 55).</li> <li>▶ Cambiar la sonda de temperatura Pt100 del regulador de control en caso necesario (véase el manual de servicio técnico).</li> </ul>
... y RH EMPTY	El bidón de agua destilada está vacío	Establecer el valor nominal de humedad en OFF, añadir agua destilada, volver a configurar el valor nominal de humedad deseado.
... y RH OVER	Superación del valor nominal de humedad	Abrir la puerta durante 30 segundos y comprobar a continuación que el regulador se ajusta de forma estable al valor nominal. Si se produce de nuevo el error, notifíquelo al servicio técnico al cliente.
... y CO <sub>2</sub> OVER	Superación del valor nominal de CO <sub>2</sub>	Abrir la puerta durante 30 segundos y comprobar a continuación que el regulador se ajusta de forma estable al valor nominal. Si se produce de nuevo el error, notifíquelo al servicio técnico al cliente.
... y ERROR AUTOZERO	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Bomba «auto zero» defectuosa</li> <li>▶ Regulador de CO<sub>2</sub> defectuoso</li> </ul>	Informar al servicio técnico al cliente y consultar el manual de servicio técnico.
Indicador de error (E...) en pantalla	Error en equipo/sistema	Informar al servicio técnico al cliente y consultar el manual de servicio técnico.
Indicación de error EOPF (esta indicación solo se muestra unos 10 segundos tras el encendido.)	Suma de verificación incorrecta (error al guardar los valores nominales)	El error puede desaparecer por sí solo después de volver a guardar una configuración de valores nominales. En caso de que el error se repita o no se pueda subsanar: informar al servicio técnico al cliente y cambiar el regulador (véase el manual de servicio técnico).
Ventilador de cámara de trabajo inactivo	Fusible fino o unidad de alimentación defectuosos	Informar al servicio técnico al cliente y consultar el manual de servicio técnico.

Error	Causa posible	Solución
El símbolo de emisión de calor  no se enciende	▶ Temperatura ambiente demasiado elevada	Colocar el equipo en una estancia más fría; temperatura nominal mínima = temperatura ambiente + 8°C
	▶ Temperatura del equipo más alta que la temperatura nominal configurada	Esperar que el equipo se enfríe.
El símbolo  está iluminado de forma fija	El mecanismo de seguridad de temperatura (TB) se ha activado	Solución: véase la página 56.

### 6.3 Corte de corriente

En caso de un corte de corriente, el incubador refrigerado reacciona de la siguiente forma:

En los modos de funcionamiento normal y reloj conmutador semanal

Una vez restablecido el suministro de corriente, el equipo continúa funcionando con los parámetros definidos. La hora así como la duración del corte de corriente se documentan en la memoria de protocolización de datos.

En modo de funcionamiento programado

- ▶ Después de un corte de corriente inferior a 60 minutos, el programa activado continúa en el mismo punto en el que se interrumpió. La hora y la duración del corte de corriente se registran en la memoria de protocolización de datos (véase la página 59).
- ▶ Si el corte de corriente dura más de 60 minutos, el incubador refrigerado empieza por motivos de seguridad en modo de operación manual y todos los valores nominales se restablecen con los ajustes predeterminados de fábrica (véase la tabla más abajo).

En modo de funcionamiento remoto

Si se produce un corte de corriente en el modo de funcionamiento remoto, el equipo cambiará, para mayor seguridad, al modo de funcionamiento normal. Todos los valores nominales se restablecerán con los valores predeterminados de fábrica (véase la tabla). El programa deberá reanudarse a través del ordenador. La hora así como la duración del corte de corriente se documentan en la memoria de protocolización de datos.

Parámetros	Ajuste predeterminado de fábrica
Temperatura	20°C
Número de revoluciones del ventilador	100 %
CO <sub>2</sub>	0%
rh	OFF

## 7. Otras funciones

### 7.1 Impresora

El incubador refrigerado viene equipado con un puerto paralelo de impresora como los usados en los ordenadores personales. En el puerto paralelo de impresora que hay en la parte trasera del equipo (véase la página 14) se pueden conectar impresoras de chorro de tinta compatibles con PCL3 convencionales que dispongan de un puerto paralelo de impresora (p. ej., HP DeskJet 5550 o HP DeskJet 9xx).

Debe utilizarse un cable de puerto protegido. El blindaje debe estar unido a la carcasa del enchufe.

El regulador dispone de una memoria de protocolización de datos interna (véase la página 59). Los datos de protocolo pueden imprimirse en este modo de operación mediante la impresora conectada.

Si se conecta una impresora a color, los distintos gráficos se imprimirán en color.

En cada impresión aparece automáticamente el encabezamiento con datos de buenas prácticas de laboratorio (GLP) que contiene los siguientes datos:

- ▶ Fecha de la impresión
- ▶ Periodo de tiempo del protocolo
- ▶ Número correlativo de página
- ▶ Número de serie y nombre del equipo

#### Activar la función de impresión:

Seleccione el modo de operación PRINT mediante el mando giratorio/pulsador como se describe en la página 28. Girando el mando giratorio/pulsador pueden seleccionarse en orden los siguientes parámetros y modificarse con la tecla «set» pulsada tal como se describe en el capítulo «Aspectos fundamentales del manejo» en la página 28:



Consulta de la fecha de la primera página impresa

FIRST

Consulta de la fecha de la última página impresa

LAST

Inicio de impresión gráfica

GRAPH

Abandono de menú de impresión y regreso a menú principal

EXIT

## 7.2 Configuración básica del equipo (Setup)

(Las posibles configuraciones varían en función del equipamiento del equipo.)

En este modo de operación se pueden realizar los ajustes básicos del equipo.



Girando el mando giratorio/pulsador pueden

seleccionarse en orden los siguientes parámetros y modificarse con la tecla «set» pulsada tal como se describe en el capítulo «Aspectos fundamentales del manejo» en la página 28:

### Horario en formato 24 h

**i** El cambio de horario de verano/invierno no se realiza automáticamente, sino que debe efectuarse manualmente.

1430 h

SET TIME

### Fecha

El regulador dispone de un calendario que tiene en cuenta automáticamente el distinto número de días de los meses y de los años bisiestos.

3005

SET DATE

### Día de la semana

Tu

SET DAY

### Año

Rango de ajuste: de 2000 a 2100

2010

SET YEAR

### Señal acústica de finalización de programa

ENDSOUND

Ajuste: OFF u ON

OFF ON

ENDSOUND

### Señal acústica de alarma, p. ej. por temperatura excesiva/inferior

ALARM 50

Ajuste: OFF u ON

OFF ON

ALARM 50

### Dirección de comunicación

Rango de ajuste: de 0 a 15 (véase el capítulo «Puertos de comunicación» en la página 58)

ADDRESS

### Automático de descongelación

Ajuste: OFF 3H 6H 12H 24H 48H

(véase el capítulo 7.6)

Ajuste de fábrica: 12H

DEFROST

Banda de tolerancia ASF

Rango de ajuste: de 0,5 a 5°C (véase la página 57)



Idioma

Ajuste: GERMAN, ENGLISH, FRANCAIS, ESPAÑOL e ITALIANO



Valores de compensación

CAL 1-3, RH20, RH80, CO2 5, CO2 10, CO2 15

para calibración de temperatura, humedad y CO<sub>2</sub> por parte del cliente (véase el capítulo «Calibración» a partir de la página 61)



Abandono del modo de configuración

Grabe todos los ajustes y abandone el modo SETUP.



En SETUP se pueden ajustar los valores de fecha y hora para el reloj de tiempo real. Sirve para protocolizar según las buenas prácticas de laboratorio (GLP). La fecha y la hora figuran en la impresión del protocolo. Si se trata de una impresión gráfica, el eje de tiempo se indica con la hora en tiempo real. El reloj funciona mediante batería independientemente de la conexión de red. La batería de litio del tipo CR 2032 instalada tiene una vida útil de aprox.10 años.

### 7.3 Vigilancia de la temperatura

La temperatura de control se mide en la cámara de trabajo mediante una sonda de temperatura aparte Pt100. La unidad de control sirve para la protección del material de carga y como protección del equipo y del entorno.

El equipo cuenta con un sistema doble de protección de sobretemperatura (mecánico/electrónico) conforme a la norma DIN 12880.

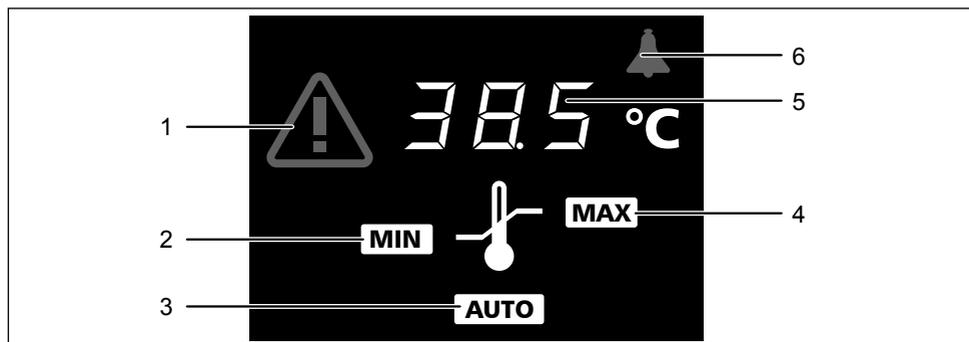


Fig. 22 Indicador de vigilancia de temperatura

- 1 Símbolo de alarma óptica  
iluminado: Alarma TB  
intermitente: alarma TWW, alarma ASF
- 2 Protección contra temperatura inferior
- 3 Controlador de temperatura de protección automático (ASF, véase la página 57)
- 4 Protección contra sobretemperatura (TWW, TWB, véase la página 56)
- 5 Temperatura de reacción
- 6 Símbolo de alarma acústica

### 7.3.1 Vigilancia mecánica de la temperatura: limitador de temperatura (TB)

El incubador refrigerado está equipado con un limitador mecánico de temperatura (TB) con clase de protección 1 conforme a la norma DIN 12880.

En caso de producirse un problema en la unidad de control electrónica y superarse la temperatura máxima predeterminada de fábrica de 20°C, el limitador mecánico de temperatura desactivaría completamente la calefacción como última medida de seguridad. A modo de aviso, el símbolo  se ilumina.

#### Subsanación de errores tras la activación del TB:

1. Apague el equipo y deje que se enfríe.
2. La reposición del TB se realiza pulsando el botón fojo en la parte posterior del aparato (junto al cable de conexión a la red, Fig. 23). En este proceso deberá escucharse un sonido de encaje o bien un crujido de conexión.

### 7.3.2 Vigilancia electrónica de la temperatura (TWW)

La función de vigilancia de temperatura puede ajustarse independientemente del modo de operación.

La temperatura de vigilancia ajustada manualmente **MIN** y **MAX** de la protección de sobretemperatura electrónica se controla por medio de un regulador controlador de temperatura (TWW) con clase de protección 3.3 conforme a la norma DIN 12880.

Si se sobrepasa la temperatura de vigilancia ajustada manualmente **MAX**, el TWW asume la regulación de la temperatura y comienza a ajustar la temperatura de vigilancia (Fig. 24). A modo de aviso, se ilumina el símbolo de alarma .

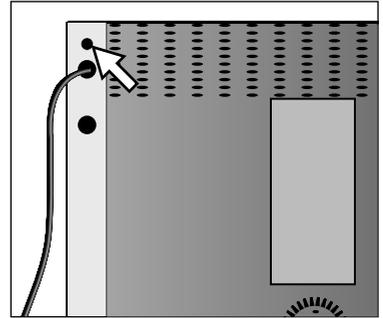


Fig. 23 Reposición del TB

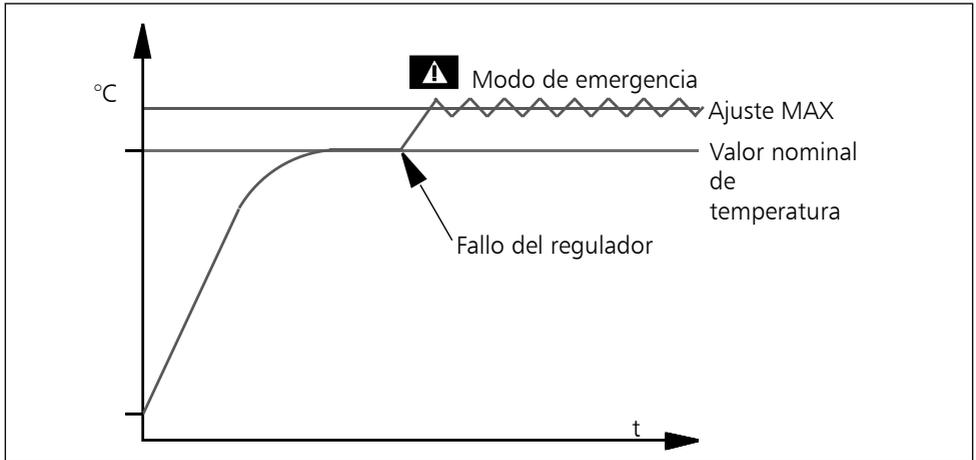


Fig. 24 Representación esquemática del modo de funcionamiento de la vigilancia de temperatura TWW

- 1 La temperatura de control siempre debe ajustarse suficientemente alta por encima de la temperatura de trabajo máxima.

Si en SETUP se encuentra activada la alarma acústica, también se señalará la alarma TWW mediante un sonido intermitente a intervalos periódicos. Pulsando la tecla «set» se puede desconectar temporalmente la señal acústica de advertencia hasta que se vuelva a repetir una situación de alarma.

### Ajuste:

Protección contra sobretemperatura:

Rango de ajuste: hasta 10°C máx. por encima de la temperatura nominal (véanse los valores nominales de temperatura en la placa de identificación).

Ajuste:

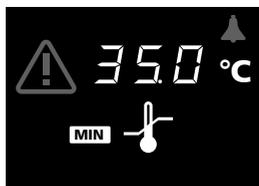
1. Seleccione el símbolo **MAX** con el mando giratorio/pulsador.
2. Mantenga pulsada la tecla «set» y ajuste con el mando giratorio/pulsador la temperatura de protección (p. ej., 38,5°C).



Protección contra temperatura inferior:

Rango de ajuste: desde 10°C por debajo de la temperatura mínima del equipo hasta 10 C por encima de su temperatura nominal (véanse los valores nominales de temperatura en la placa de identificación).

- 1 El límite inferior de alarma no se puede ajustar más alto que el superior. Si no se necesita ninguna protección contra temperatura inferior, ajuste la temperatura mínima.



### 7.3.3 Controlador de temperatura de protección automático (ASF)

ASF constituye un dispositivo de control que efectúa un seguimiento automático del valor nominal de temperatura definido en una banda de tolerancia ajustable (Fig. 25).

El ASF se activa –cuando está encendido– automáticamente cuando el valor real de temperatura alcanza por primera vez el 50% de la banda de tolerancia ajustada para el valor nominal (en el ejemplo, 37°C-1,5°C) (sección A). La activación del ASF se indica mediante el símbolo **AUTO** iluminado en color claro.

Al salir de la banda de tolerancia ajustada alrededor del valor nominal (en el ejemplo de la Fig. 25:

37°C ±3°C), por ejemplo, al abrir la puerta en funcionamiento, (sección B de la ilustración), se activa la alarma. Esto se indica a través del parpadeo de los símbolos **AUTO** y **Δ**.

Si en SETUP se encuentra activada la alarma acústica, también se señalará la alarma ASF mediante un sonido intermitente a intervalos periódicos. Pulsando la tecla «set» se puede desconectar temporalmente la señal acústica de advertencia hasta que se vuelva a repetir una situación de alarma.

La alarma ASF se apaga automáticamente tan pronto como se alcanza de nuevo el 50% de la banda de tolerancia del valor nominal ajustado (en el ejemplo, 37°C ±1,5°C) (sección C).

Si se modifica el valor nominal de temperatura, el ASF se desactiva temporalmente de forma automática (véase en el ejemplo: el valor nominal se desplaza de 37°C a 30°C, sección D) hasta que se vuelve a alcanzar el rango de tolerancia del nuevo valor nominal de temperatura (sección E).

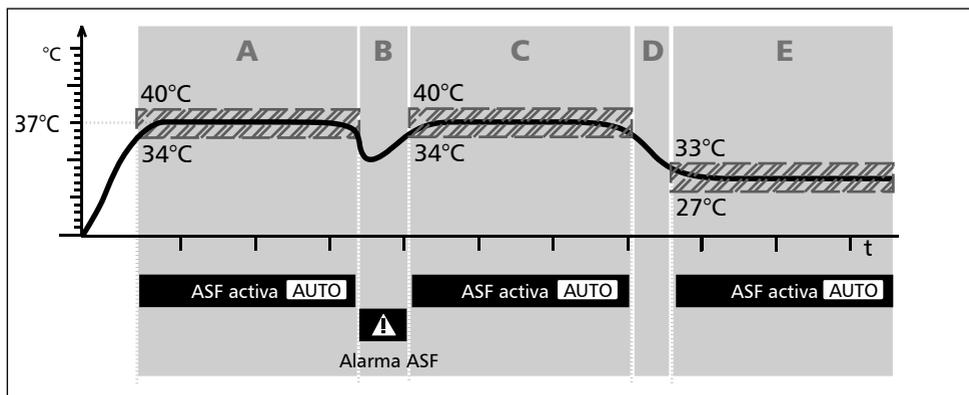
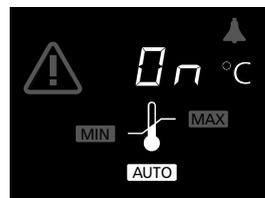


Fig. 25 Representación esquemática del modo de funcionamiento de la vigilancia de temperatura ASF

Conectar el controlador de seguridad de temperatura automático:

Seleccione el símbolo AUTO con el mando giratorio/pulsador. Manteniendo pulsada la tecla «set», ajuste  $\square$  con el mando giratorio/pulsador.



Desconectar el controlador de seguridad de temperatura automático:

Seleccione el símbolo AUTO con el mando giratorio/pulsador. Manteniendo pulsada la tecla «set», ajuste OFF con el mando giratorio/pulsador.



**i** La banda de tolerancia para el ASF se puede ajustar en SETUP dentro del rango 0,5 ... 5°C (véase la página 55).

## 7.4 Puertos de comunicación

### 7.4.1 Puerto USB

El incubador refrigerado viene equipado de serie con un puerto USB conforme a la especificación USB (véase la Fig. 5 de la página 14). Con este se puede controlar y protocolizar el equipo desde el ordenador. Esto se realiza con ayuda del software «Celsius».

Para ello, debe asignarse a la cámara en el submenú SETUP, opción de menú ADDRESS, una dirección de equipo inequívoca, a través de la cual se comunica el PC con el equipo (véase la página 54). Mediante ella se puede seleccionar y programar desde el PC el incubador refrigerado correspondiente. El ajuste estándar es ADDRESS 0.

Si se desean conectar varias cámaras con un PC a través del puerto USB, será necesario que aquel disponga del puerto correspondiente para cada cámara así como de un cable propio. La longitud máxima del cable es de 5 m.

### 7.4.2 Puerto Ethernet

El incubador refrigerado puede equiparse de forma opcional con un puerto Ethernet para conectarse a un red. Para la identificación, cada incubador refrigerado conectado debe disponer de una dirección IP inequívoca. Cada incubador refrigerado se suministra de forma estándar con la dirección IP 192.168.100.100. Para modificar la dirección IP se utiliza el programa «XTADMIN», que se encuentra en el CD-ROM facilitado con el software «Celsius».



En el manual suministrado con el software «Celsius» se explica cómo configurar la dirección IP.

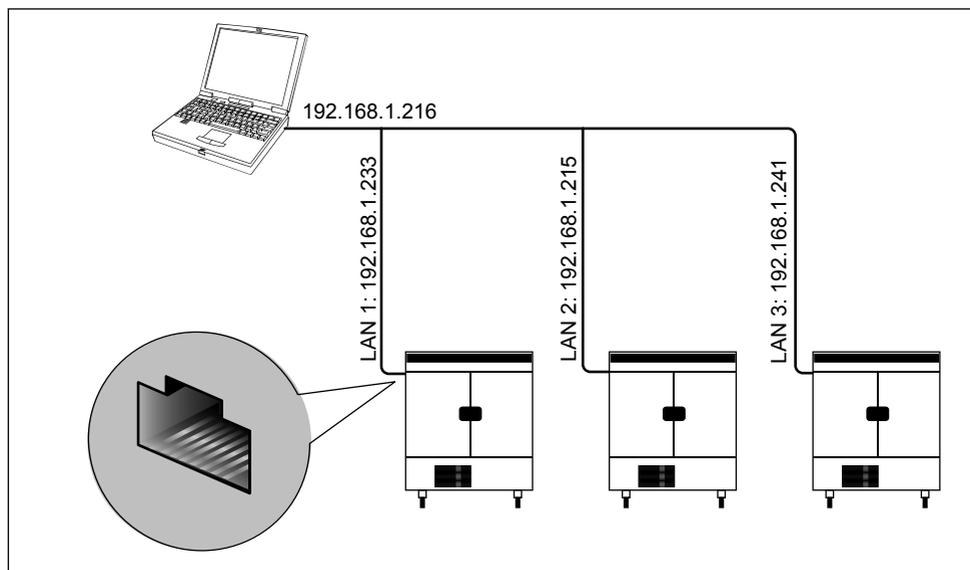


Fig. 26 Conexión de uno o más incubadores refrigerados a una red mediante puerto Ethernet (representación esquemática)

## 7.5 Memoria de protocolización de datos

El regulador protocoliza de forma continua a intervalos de un minuto todos los valores, ajustes e indicaciones de error relevantes.

La memoria interna de protocolización de datos se ejecuta como memoria circular, lo que quiere decir que los datos de protocolo más antiguos siempre se sobrescriben con los datos nuevos.

La función de protocolo no se puede desconectar, de modo que siempre está activa. Los datos de medición se graban en el regulador y no se pueden manipular. Para la documentación se puede leer la memoria de datos del regulador a través del software de control «Celsius». Todos los registros de datos se graban con fecha y hora inequívocas.

La memoria interna de protocolización de datos cuenta con una capacidad de 1024 kb. Esto se corresponde con una capacidad de almacenamiento de aproximadamente tres meses en modo de funcionamiento continuo.

Si se produce una interrupción del suministro eléctrico, se grabarán en el regulador tanto el momento del corte de corriente como el de la reanudación del suministro.

Lectura de la memoria de protocolización de datos en el PC a través del puerto USB

Los datos de protocolización pueden leerse a través del puerto USB o bien pueden imprimirse por ordenador o mediante una impresora compatible con PCL3 conectada.

Con ayuda del programa «Celsius» se puede leer en un PC la memoria de protocolización de datos del regulador a través del puerto USB, y desde ahí se puede mostrar gráficamente, imprimir o guardar.

- La memoria de protocolización de datos del regulador no se modificará ni eliminará al leerla.

Imprimir la memoria de protocolización de datos

(véase también el capítulo «Impresora» en la página 53)

En cada impresión aparece automáticamente el encabezamiento con datos de buenas prácticas de laboratorio (GLP) que contiene los siguientes datos:

- ▶ Fecha de la impresión
- ▶ Periodo de tiempo del protocolo
- ▶ Número correlativo de página
- ▶ Número de serie y nombre del equipo

- En caso de que la impresora no esté preparada (p. ej., cartucho de tinta o bandeja de papel vacíos), no se perderá ninguno de los datos de protocolización. Asimismo, las impresiones se pueden hacer varias veces, ya que la memoria de protocolización de datos no se borra.

## 7.6 Automático de descongelación

El automático de descongelación integrado para la unidad de refrigeración se encarga de garantizar el funcionamiento correcto del incubador refrigerado a bajas temperaturas también en modo de funcionamiento continuo. Los valores temporales para el automático de descongelación se ajustan en el submenú **SETUP** de DEFROST (véase la página 54).

En periodos largos de funcionamiento con una temperatura de trabajo inferior a los +15°C o con un material de carga húmedo y/o la apertura frecuente de la puerta, se puede formar a la larga hielo en la cámara de trabajo. Una considerable formación de hielo perjudica el funcionamiento del equipo. En este caso, será necesario descongelar la cámara de trabajo. Para ello, el equipo se puede calentar brevemente (30-40°C) o bien se puede apagar durante más tiempo, p. ej., durante una noche. Resulta aconsejable limpiar con un trapo el agua resultante de la descongelación acumulada en el borde delantero de la cámara de trabajo. La superficie lisa de la cámara de trabajo se puede limpiar a continuación fácilmente.

Mediante la función de descongelación automática se produce a intervalos regulares una pequeña y breve elevación de la temperatura en la cámara de trabajo. Si desea reducir aún más esta alteración, puede cambiar la frecuencia de descongelación, p. ej., a 24 horas.

En este caso, compruebe que con el tiempo no se produce una disminución de la potencia de refrigeración o una fluctuación considerable del valor real, ya que esto podría indicar la formación de hielo en la unidad de refrigeración. De ser así, vuelva a ajustar el automático de descongelación en un nivel más alto.

Si la humedad del aire/temperatura ambiente es especialmente elevada, el ajuste de fábrica del automático de descongelación de 12 horas puede no ser suficiente en algunos casos concretos. De ser así, aumente la frecuencia de ejecución del proceso de descongelación, p. ej., cada 6 horas.

Con el parámetro OFF se desactiva la descongelación automática. Con un funcionamiento a bajas temperaturas, esto supone a la larga la formación de hielo en la unidad de refrigeración. Tenga en cuenta que la descongelación periódica del equipo puede provocar daños en el sistema de refrigeración.

## 7.7 Tarjeta de identificación de usuario (User-ID-Card) (opcional como accesorio)

En la tarjeta de identificación de usuario (Fig. 27) se encuentran grabados de forma codificada el número del incubador refrigerado y un número inequívoco de usuario. Por ello, la tarjeta de identificación de usuario funciona solo en el equipo con el número de serie correspondiente a ella.

Para utilizarla, introduzca la tarjeta en el lector de tarjetas con chip del panel de mandos.

Si se ha introducido la tarjeta de identificación de usuario, aparecerá adicionalmente en el menú SETUP la opción **USER-LOCK**. Si el ajuste se cambia a **OFF**, no se podrán realizar ajustes en el equipo después de retirar la tarjeta con chip.

El bloqueo realizado con la tarjeta de identificación de usuario se indicará mediante la iluminación del símbolo  en la pantalla de mando.

Cada inicio de sesión mediante la tarjeta de identificación de usuario se guarda en la memoria flash interna del regulador.

## 7.8 Calibración

### 7.8.1 Calibración de temperatura

El incubador refrigerado se puede calibrar de forma específica para cada cliente con tres temperaturas de compensación de selección propia:

- ▶ **TEMP.1** Compensación de temperatura a temperatura baja (p. ej., 5°C)
- ▶ **TEMP.2** Compensación de temperatura a temperatura media (p. ej., 25°C)
- ▶ **TEMP.3** Compensación de temperatura a temperatura alta (p. ej., 50°C)

Para cada punto de compensación seleccionado (Fig. 28) se puede ajustar un valor de compensación positivo o negativo entre -2,9°C y +2,9°C. Entre los diferentes puntos de compensación debe existir siempre una diferencia mínima de 10°C.



Fig. 27 Tarjeta de identificación de usuario

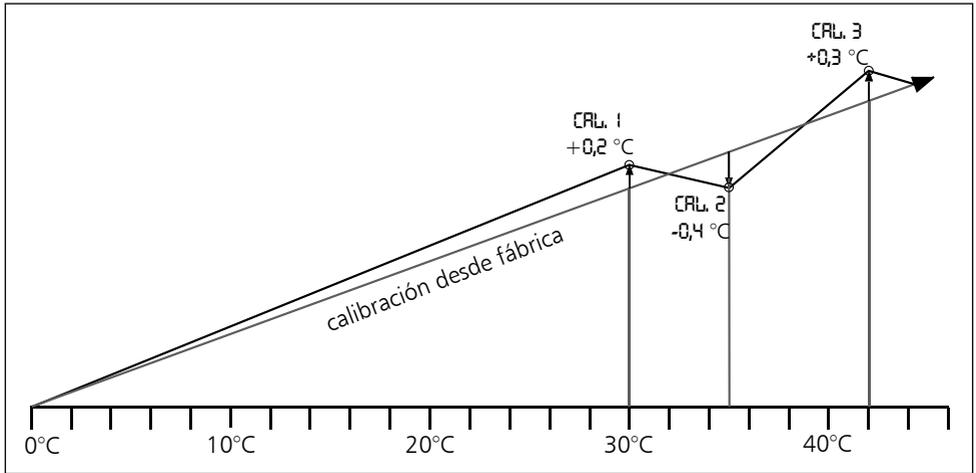


Fig. 28 Calibración de temperatura (ejemplo)

Ajuste:

1. Ajuste la temperatura de compensación deseada en SETUP (véase la página 55) y ajuste en 0,0°C el valor de compensación correspondiente.
2. Medir con una sonda de referencia la discrepancia a la temperatura de compensación seleccionada.
3. Ajuste el valor de compensación en SETUP. Si la temperatura de referencia medida es demasiado baja, se debe ajustar el valor de compensación con signo negativo.
4. Efectúe la medición de control con la sonda de referencia.
5. Si es necesario, repita el proceso para los otros dos puntos de compensación.

Ejemplo: La desviación de temperatura a 35°C se debe corregir.

1. Ajuste la temperatura de compensación CAL.2 en SETUP a 35,0°C y ajuste el valor de compensación correspondiente en 0,0°C:



2. Con una sonda de referencia calibrada, se mide con una temperatura nominal ajustada de 35°C una temperatura real de 34,6°C.
3. Ajuste el valor de compensación CAL.2 en SETUP a -0,4°C:



4. La sonda de referencia debería indicar 35°C después del proceso de regulación.
  5. Con [RL1] se puede programar del mismo modo otra temperatura de compensación por debajo de [RL2] y con [RL3] una por encima.
- i** Si se ajustan todos los valores de compensación a 0,0°C, se restablecerá el valor de compensación de fábrica.

### 7.8.2 Calibración de humedad

El incubador refrigerado se puede calibrar de forma específica para el cliente al 20% y el 80% de humedad relativa mediante dos puntos de compensación. Para cada punto de compensación elegido se puede establecer un valor de compensación negativo o positivo entre -5% y +5%.

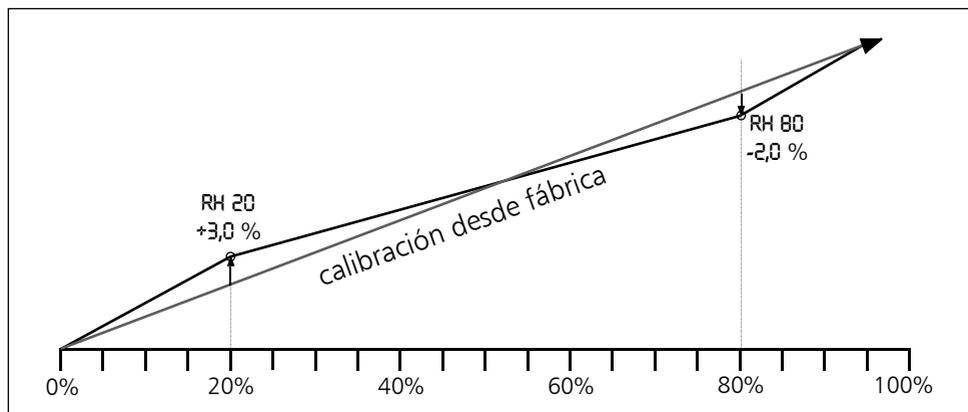


Fig. 29 Calibración de humedad (ejemplo)

#### Ajuste:

1. Ajuste el punto deseado de compensación de humedad en SETUP (véase la página 55) y establezca los valores de compensación correspondientes en 0,0% rh.
2. Cuando las condiciones sean estables, mida con una sonda de referencia la desviación con el punto de compensación de humedad deseado.
3. Ajuste el valor de compensación en SETUP. Si la humedad de referencia medida es demasiado baja, se debe ajustar el valor de compensación con signo negativo.
4. Efectúe la medición de control con la sonda de referencia.

El proceso se puede realizar con los puntos de compensación de humedad del 20% rh y 80% rh.

Ejemplo: Se debe corregir la desviación de humedad al 80% rh:

1. Ajuste el punto de compensación de humedad en SETUP a RH 80 y el valor de compensación correspondiente a 0,0% rh:



2. Con una sonda de referencia calibrada, se mide con una humedad nominal ajustada del 80% rh una humedad real del 78% rh.
3. Ajuste el valor de compensación en SETUP para RH 80 en -2,0% rh:



4. La sonda de referencia debería mostrar 80,0% rh después del proceso de regulación. Con RH 20 se puede programar otro valor de compensación para el 20% de humedad relativa.
- i** Si se ajustan todos los valores de compensación a 0,0% rh, se restablecerá el valor de compensación de fábrica.

### 7.8.3 Calibración de CO<sub>2</sub>

Compensación del equipo en el regulador por parte del usuario mediante tres puntos para el CO<sub>2</sub>:

- ▶ CO2 5           Compensación de CO<sub>2</sub> con un contenido de CO<sub>2</sub> al 5%
- ▶ CO2 10        Compensación de CO<sub>2</sub> con un contenido de CO<sub>2</sub> al 10%
- ▶ CO2 15        Compensación de CO<sub>2</sub> con un contenido de CO<sub>2</sub> al 15%

Para cada punto de compensación elegido se puede establecer un valor de compensación negativo o positivo.

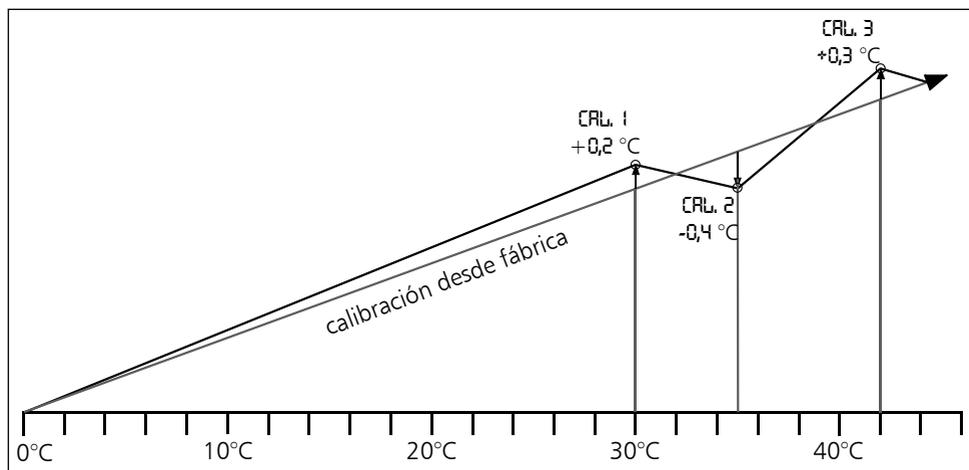


Fig. 30 Calibración de CO<sub>2</sub> (ejemplo)

#### Ajuste:

1. Ajuste el punto de compensación de CO<sub>2</sub> deseado en SETUP (véase la página 55) y ajuste a 0,0% el valor de compensación correspondiente.
2. Cuando las condiciones sean estables, mida con una sonda de referencia la desviación con el punto de compensación de CO<sub>2</sub> deseado.
3. Ajuste el valor de compensación en SETUP. Si el contenido de CO<sub>2</sub> de referencia medido es demasiado bajo, se debe ajustar el valor de compensación con signo negativo.
4. Efectúe la medición de control con la sonda de referencia.
5. El proceso se puede realizar con los puntos de compensación de CO<sub>2</sub> de 5%, 10% y 15%.

Ejemplo: La discrepancia de CO<sub>2</sub> a un 10% debe corregirse:

1. Ajuste el punto de compensación de CO<sub>2</sub> en SETUP a CO<sub>2</sub> 10 y el valor de compensación correspondiente a 0,0%:



2. Con una sonda de referencia calibrada, se mide con un valor nominal ajustado del contenido de CO<sub>2</sub> del 10,0% un valor real de CO<sub>2</sub> del 11,5%.
3. Ajuste el valor de compensación en SETUP para CO<sub>2</sub> 10 en 1,5% rh:



4. La sonda de referencia debería mostrar 10% después del proceso de regulación.
- Con CO<sub>2</sub> 5 y CO<sub>2</sub> 15 se pueden programar más puntos de compensación con un 5% y un 15%.
- i** Si se ajustan todos los valores de compensación a 0,0%, se restablecerá el valor de compensación de CO<sub>2</sub> de fábrica.

## 8. Mantenimiento y puesta a punto

### 8.1 Limpieza



#### **¡Advertencia!**

**Riesgo de lesiones y peligro de descarga eléctrica. Desenchufar el equipo de la red eléctrica antes de realizar las operaciones de limpieza.**

#### 8.1.1 Interior y superficies metálicas

La limpieza periódica de la cámara de trabajo, que se limpia fácilmente, evita la formación de restos que puedan perjudicar a la larga tanto el aspecto de la cámara de trabajo de acero inoxidable como su funcionalidad.

Para la limpieza de la cámara de trabajo se puede desplazar un poco hacia delante la cubierta del ventilador después de extraer los dos tornillos de sujeción (Fig. 31). Las superficies metálicas de la cámara pueden limpiarse con los productos de limpieza para acero inoxidable habituales en el mercado.

Hay que evitar que entren en contacto con la cámara de trabajo o con la carcasa de acero inoxidable objetos susceptibles de oxidarse. Los sedimentos de óxido provocan la infección del acero inoxidable. Si aparecen puntos de óxido en la superficie de la cámara de trabajo a causa de la suciedad, estos deberán limpiarse y pulirse de inmediato.

#### 8.1.2 Piezas de plástico

El panel de mandos, los módulos de control así como otras partes de plástico del equipo no deben limpiarse con productos de limpieza que contengan sustancias disolventes o abrasivas.

#### 8.1.3 Módulo Peltier

Con el fin de garantizar un funcionamiento correcto o bien una vida útil más prolongada de los módulos de deshumidificación Peltier, es necesario eliminar los depósitos de polvo del disipador de calor (según la cantidad de polvo se deberá retirar con una aspiradora, pincel o cepillo para botellas).

Para facilitar las tareas de limpieza se puede retirar la cubierta de protección soltando los tornillos (Fig. 32).



Fig. 31 Para retirar la cubierta del ventilador, extraer dos tornillos



Fig. 32 Cubierta de protección del módulo de refrigeración Peltier

### 8.1.4 Compresor de refrigeración

Con el fin de garantizar un funcionamiento correcto o bien una vida útil más prolongada de la unidad de refrigeración, es necesario eliminar los depósitos de polvo del licuefactor (Fig. 33, n.º 1) (según la cantidad de polvo se deberá retirar con una aspiradora, pincel o cepillo para botellas).

Una vez que se han soltado los tornillos (2) se podrá retirar la rejilla de ventilación (3) para limpiar el licuefactor.

Al soltar los tornillos también se podrá retirar la rejilla de ventilación (4) que permitirá limpiar la unidad de refrigeración por ambos lados en caso de haberse acumulado mucha suciedad.

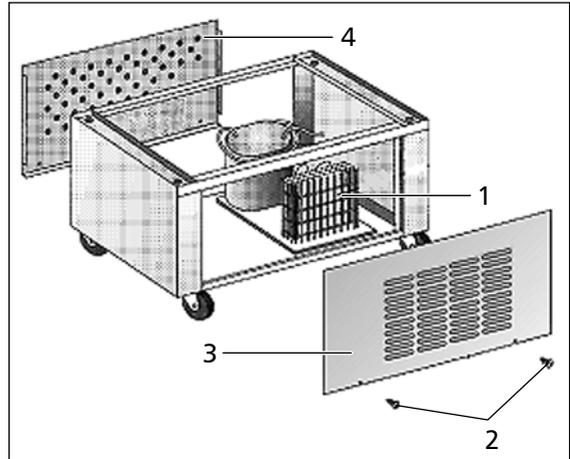


Fig. 33 Compresor de refrigeración

## 8.2 Tareas periódicas de mantenimiento

### Cada tres meses

- ▶ Comprobar que las juntas de las puertas están firmemente asentadas; si procede, ajustar la puerta (véase la página 71).
- ▶ En el modo de funcionamiento continuo: Engrasar las piezas móviles de las puertas (bisagras y cierre) con grasa de silicona fina y comprobar que los tornillos de las bisagras estén firmemente asentados.

### Anualmente

- ▶ Engrasar las piezas móviles de las puertas (bisagras y cierre) con grasa de silicona fina y comprobar que los tornillos de las bisagras estén firmemente asentados.
- ▶ Comprobar que las juntas de las puertas están firmemente asentadas; si procede, ajustar la puerta (véase la página 71).
- ▶ Comprobar la señalización de seguridad (pegatina de advertencia de la puerta) (véase la página 8). Si no está o no se puede leer con claridad, colocar una nueva. Se pueden pedir más pegatinas al servicio técnico al cliente de Memmert.
- ▶ Comprobar el filtro estéril y cambiarlo en caso de estar sucio (solo en equipos con módulo de CO<sub>2</sub>, véase el manual de servicio técnico).

### Adicionalmente cada dos años para los equipos con módulo de CO<sub>2</sub>

- ▶ Cambiar todos los filtros estériles (véase el manual de servicio técnico).

### 8.3 Cambio de tubos fluorescentes

(solo en incubadores refrigerados con iluminación de la cámara de trabajo)

**i Atención:**

- ▶ Cambie los tubos fluorescentes únicamente por otros del mismo modelo, por ejemplo, tubos UV siempre por otros tubos UV, en ningún caso por tubos de luz diurna. Puede consultar las especificaciones en el capítulo «Datos técnicos» a partir de la página 18.
  - ▶ No cambie nunca los tubos por separado, siempre debe cambiarse el juego completo de tubos del mismo tipo (p. ej., todos los tubos UV, no solo uno de ellos). El cambio de tubos por separado puede alterar la luz obtenida.
1. Suelte la toma de corriente de la caja de iluminación en el interior del equipo. Para ello, gire el cierre de bayoneta hacia la izquierda y extraiga el conector (Fig. 34).
  2. Tire de los dos agarres para extraer la caja de iluminación del equipo (Fig. 35).

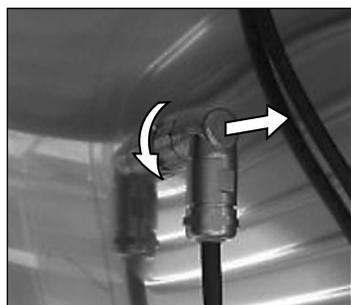


Fig. 34 Aflojar el cierre de bayoneta y retirar el conector

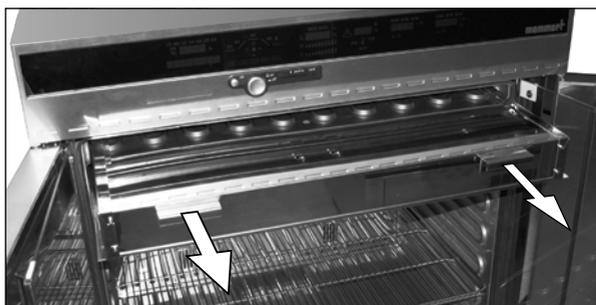


Fig. 35 Extraer la caja de iluminación

3. Gire la caja y colóquela con cuidado sobre una superficie blanda con los tubos hacia arriba (Fig. 36).
4. Retire la chapa de soporte de un lado de la placa protectora de cristal. Para ello, suelte los dos tornillos allen de ese lateral, retire la chapa de soporte y extraiga la placa de cristal (Fig. 37).



Fig. 36 Colocar la caja de iluminación boca arriba

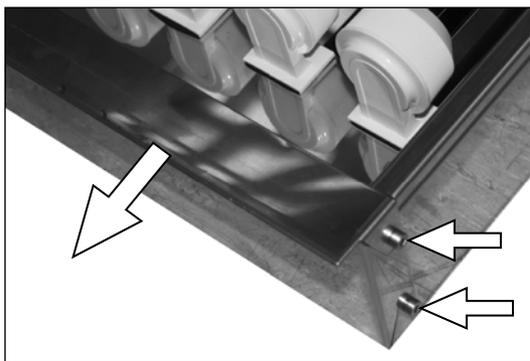


Fig. 37 Retirar los tornillos allen, retirar la chapa de soporte y extraer la placa de cristal

- Desenrosque los soportes de plástico a ambos lados de los tubos que deben cambiarse y extraiga los tubos hacia arriba con delicadeza (Fig. 38).

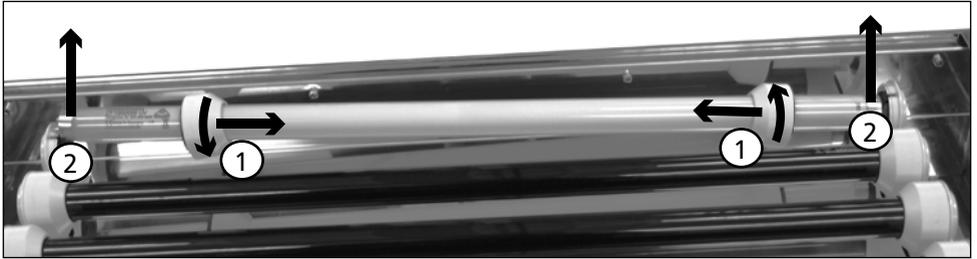


Fig. 38

- Aflojar los soportes de plástico y empujarlos hacia el centro
  - Extraer los tubos de los soportes con precaución
- Coloque los nuevos tubos y enrosque los soportes con firmeza.
  - Vuelva a colocar la placa protectora de cristal y fije la chapa de soporte. Para ello, vuelva a insertar los dos tornillos allen del lateral correspondiente.
  - Introduzca de nuevo la caja de iluminación en el incubador refrigerado.
  - Inserte el conector y gire el cierre de bayoneta hacia la derecha para bloquearlo.
  - Compruebe que la iluminación es correcta.

## 8.4 Ajustar la puerta

Un buen cierre de puerta en los incubadores refrigerados es esencial. En los equipos de MEMMERT, el cierre hermético de la puerta está perfectamente garantizado gracias a una junta ubicada en el lateral del incubador y otra en el lateral de la puerta (véase también la página 68). En el modo de funcionamiento continuo puede ocurrir que se desplace o se deforme el material flexible de las juntas. Con el fin de garantizar igualmente el cierre óptimo de la puerta, será conveniente reajustarla en caso necesario (Fig. 39).

Tras aflojar los dos tornillos (2) en el lado superior o bien inferior de la puerta, se puede desplazar ligeramente la parte superior (1) de la bisagra en dirección de la flecha. A continuación, vuelva a apretar los tornillos.

Ajustar la puerta:

1. Afloje el tornillo prisionero (5) (con movimientos bruscos, ya que está protegido con un barniz de seguridad).
2. Reajuste la puerta girando la excéntrica (3) con un destornillador.
3. Aplique el barniz de seguridad sobre el tornillo prisionero y apriételo.

La chapa de cierre (Fig. 40) puede reajustarse también tras aflojar el tornillo (6) en dirección de la flecha:

1. Afloje el tornillo (6).
2. Desplace la chapa de cierre (7) en la dirección que indica la flecha.
3. Vuelva a apretar los tornillos.

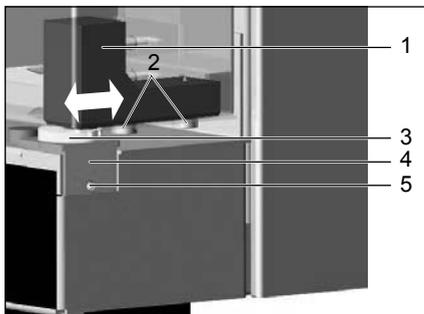


Fig. 39 Ajustar la puerta  
 1 Parte superior de la bisagra  
 2 Tornillos de sujeción  
 3 Excéntrica  
 4 Alojamiento de la excéntrica  
 5 Tornillo prisionero

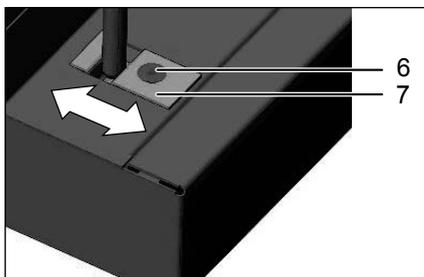


Fig. 40 Ajustar la chapa de cierre  
 6 Tornillo  
 7 Chapa de cierre

## 8.5 Puesta a punto y servicio técnico



### ¡Advertencia!

**Al retirar las cubiertas de protección pueden quedar al descubierto piezas conductoras de electricidad. Al tocarlas puede sufrir una descarga eléctrica. Desenchufar el equipo de la red eléctrica antes de retirar las cubiertas de protección. Solo técnicos electricistas deben realizar trabajos en el interior del equipo.**



Las tareas de puesta a punto y los trabajos técnicos se describen aparte en el manual de servicio técnico del incubador refrigerado ICH.

## 9. Almacenamiento y eliminación

### 9.1 Almacenamiento

El incubador refrigerado solo se puede almacenar en las siguientes condiciones:

- ▶ Seco en un lugar cerrado y sin polvo
- ▶ Sin hielo
- ▶ Sin conexión a la red de alimentación eléctrica ni al sistema de abastecimiento de gas y agua

Suelte la conexión de la bomba de gas y cierre la válvula de la misma. Las bombas de gas deben almacenarse en un lugar cerrado que cuente con una ventilación adecuada.

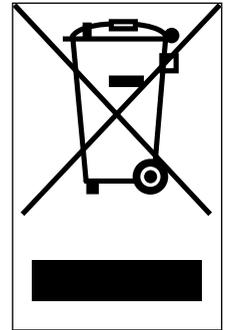
Suelte el tubo flexible de suministro del bidón de agua destilada; vacíe el depósito de agua.

### 9.2 Eliminación

Este producto cumple la directiva 2002/96/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de Ministros de la UE sobre Residuos de Equipos Eléctricos y Electrónicos. Este producto ha sido puesto en el mercado después del 13 de agosto de 2005 en los países que han incorporado a su legislación dicha directiva. No debe eliminarse con la basura doméstica convencional. Para su eliminación, póngase en contacto con su proveedor habitual o con el fabricante. No se podrán devolver aquellos productos que hayan sido infectados o contaminados con sustancias nocivas para la salud. Ténganse en cuenta todas las demás regulaciones de esta normativa.

#### Aviso para Alemania:

no entregar el equipo en centros de recogida públicos o municipales.



## Índice

- A**
- Abastecimiento de gas 27
  - Accesorios 19
  - Accidentes 10
  - Agua de condensación 48
  - Agua desmineralizada 23
  - Ajustar puerta 71
  - Ajuste del modo de operación 30
  - Ajuste de parámetros 28, 29
  - Ajuste rápido de la temperatura 29
  - Alarma 54, 55, 57
  - Almacenamiento tras el suministro 21
  - Año 54
  - Aqua dest 23
  - ASF 57
  - Averías 10, 49
- B**
- Banda de tolerancia ASF 55
- C**
- Cable de puerto de comunicación 53
  - Caja de iluminación 11, 12, 69, 70
  - Calibración 55, 61
  - Calibración de CO<sub>2</sub> 65
  - Calibración de humedad 63, 65
  - Calibración de temperatura 61, 62
  - Cambiar los tubos fluorescentes 69
  - Capacidad de almacenamiento 59
  - Carga 26
  - Carretilla de horquilla elevadora 20
  - «Celsius» 58, 60
  - Circulación de aire 26
  - Comandos de terminación de segmentos 40
  - Compensación de temperatura 61
  - Comportamiento en caso de accidentes 10
  - Compresor de refrigeración 11, 68
  - Comprobación de la iluminación de la cámara de trabajo 26
  - Comprobar puerta 23
  - Condiciones ambientales 19
  - Conectar 25
  - Conexión 23
  - Conexión eléctrica 15
  - Conexiones 14
  - Conexión Ethernet 14
  - Conexión para impresora 14
  - Conexión USB 14
  - Configuración básica del equipo 54
  - Controlador de temperatura de protección 57
  - Controlador de temperatura de protección automático 57
  - Corte de corriente 52
- D**
- Datos técnicos 17
  - Declaración de conformidad 16
  - Declaración de conformidad CE 16
  - Depósito de agua 23
  - Desconexión 25
  - Descongelación 60
  - Desembalaje 21
  - Desviación de temperatura 62
  - Día de conexión 37
  - Día de la semana 54
  - Dimensiones 19
  - Dióxido de carbono 12
  - Dirección de comunicación 54
  - Dirección de equipo 58
  - Distancias mínimas 22
- E**
- EDIT 39
  - Ejemplo de ajuste en modo de funcionamiento normal 31, 32
  - Ejemplo de ajuste para el reloj conmutador semanal 35
  - Eliminación 72
  - Emergencia 10
  - Equipamiento adicional 13
  - Equipamiento básico 13
  - Equipos externos 23
  - Error en equipo 50
  - Escape de gas 10
  - Especificaciones para el agua 23
  - Ethernet 14, 47, 59
- F**
- Fabricante 2
  - Fecha 54
  - Finalizar operación 48
  - Fotómetro 26
  - Funcionamiento 25
  - Funcionamiento con PC/ordenador portátil 36
  - Función de impresión 53
- G**
- Gafas de protección laboral 6, 7, 8, 9, 25, 26
  - Gafas de protección para radiación UV 6, 7, 8, 9, 25, 26
  - Generador de vapor caliente 11
- H**
- Hora 54
  - Hora de conexión 37
  - Humidificación 11
- I**
- Idioma 55
  - Impedancia del sistema 23
  - Impresora 53
  - Imprimir la memoria de protocolización de datos 60
  - Indicaciones de advertencia 58
  - Indicador de error 51
  - Inicio de programa con retraso 37
  - Instalación 20, 21, 54
  - Intensidad luminosa 38

Interruptor principal 25  
Irregularidades 10

**J**

Juntas de la puerta 68

**L**

Lámina de PE 21  
Lector de tarjetas con chip 11  
limitador de temperatura 56  
Limpieza 67  
Longitud de cable 58  
Lugar de instalación 21  
Luz UV 7, 25

**M**

Mando giratorio/pulsador 25  
Manejo 25  
Mantenimiento 67  
Material 13  
Material de carga 26  
Material de embalaje 21  
Mecanismo de seguridad de temperatura 51  
Memoria circular 59  
Memoria de protocolización de datos 52, 53, 59, 60  
Modificaciones 9  
Modo de edición de programa 39  
Modo de funcionamiento normal 29, 30  
Modo de funcionamiento por interfaz 29  
Modo de funcionamiento programado 29, 36  
Modos de operación 29

**N**

Normas de seguridad 6, 11

**O**

Ordenador portátil 47

**P**

Panel de mandos 28  
PC 47  
Personal operario 8  
Peso 17  
pH 23  
Placa de identificación 17  
Potencia lumínica 26  
Presión inicial 15  
Principio de funcionamiento 11  
Protección contra explosiones 15  
Protección contra sobretemperatura 57  
Protección contra temperatura inferior 57  
Puerta 25  
Puertos de comunicación 58  
Puerto USB 58, 60  
Puesta a punto 71  
Puesta en servicio 23  
Puesta fuera de servicio 72

**R**

Rampas 36  
Reformas 9  
Reloj conmutador semanal 29, 34  
Reloj de tiempo real 55  
Responsabilidad del propietario 9  
Riesgos 7

**S**

Segmentos 40  
Seguridad de producto 7  
Señal acústica 54  
Señalización de seguridad 8, 68  
Sensor de humedad 11  
Sensor de temperatura 55  
Sensor de temperatura Pt100 55  
Servicio técnico 71  
Servicio técnico al cliente 2

Suministro 20, 23  
Suministro de corriente 23, 50, 52, 59

**T**

Tareas periódicas de mantenimiento 68  
Tarjeta de identificación de usuario 50, 61  
Temperatura de compensación 62  
Temperatura de vigilancia 55  
Toma de agua 14, 15, 23  
Toma de aspiración para aire exterior 14  
Toma de CO2 14, 24  
Toma de gas 15, 24  
Transporte 20  
Tubo flexible de gas a presión 15  
Tubos fluorescentes 26, 69

**U**

Unidad de refrigeración 60  
Uso reglamentario 15

**V**

Valores de compensación 55, 63, 64  
Vigilancia de la temperatura 55  
Vigilancia de temperatura TWW 56  
Vigilancia electrónica de la temperatura 56  
Vigilancia mecánica de la temperatura 56

**X**

XTADMIN 59



24.06.2013  
ICH spanisch

D23990