

**RITTAL**  
**TOP**  
**THERM**  **PLUS**



**Schaltschrank-  
Kühlgerät**

**Cooling unit**

**Climatiseur**

**Koelaggregaat**

**Kylaggregat**

**Condizionatore  
per armadi**

**Refrigerador  
para armarios**

**エンクロージャー用  
クーリングユニット**



**SK 3359.xxx**

**SK 3385.xxx**

**SK 3382.xxx**

**SK 3386.xxx**

**SK 3383.xxx**

**SK 3387.xxx**

**SK 3384.xxx**

**Montage-, Installations- und Bedienungsanleitung**

**Assembly and operating instructions**

**Manuel d'installation et de maintenance**

**Montage- en bedieningshandleiding**

**Montage- och hanteringsanvisning**

**Istruzioni di montaggio e funzionamento**

**Instrucciones de montaje**

**取扱説明書**



## Índice

<b>1 Observaciones referentes a la documentación</b> . . . . .	<b>4</b>	<b>5 Puesta en servicio</b> . . . . .	<b>19</b>
1.1 Documentos relacionados . . . . .	4	<b>6 Manejo</b> . . . . .	<b>20</b>
1.2 Marcaje CE . . . . .	4	6.1 Regulación mediante controlador básico . . . . .	20
1.3 Conservación de la documentación . . . . .	4	6.1.1 Características . . . . .	20
1.4 Símbolos utilizados . . . . .	4	6.1.2 Indicación de servicio y fallo . . . . .	21
<b>2 Indicaciones de seguridad</b> . . . . .	<b>4</b>	6.1.3 Modo de prueba del controlador básico . . . . .	22
<b>3 Descripción del aparato</b> . . . . .	<b>5</b>	6.1.4 Ajustar temperatura teórica . . . . .	22
3.1 Funcionamiento . . . . .	5	6.1.5 Reajustar el controlador básico (Reset) . . . . .	22
3.1.1 Principio del funcionamiento . . . . .	5	6.2 Regulación mediante controlador Confort . . . . .	23
3.1.2 Regulación . . . . .	5	6.2.1 Características . . . . .	23
3.1.3 Servicio Bus (sólo controlador Confort) . . . . .	5	6.2.2 Iniciar el modo de prueba . . . . .	23
3.1.4 Dispositivos de seguridad . . . . .	6	6.2.3 Generalidades referentes a la programación . . . . .	23
3.1.5 Formación del agua de condensación . . . . .	6	6.2.4 Parámetros ajustables . . . . .	24
3.1.6 Esteras filtrantes . . . . .	6	6.2.5 Contenido programación . . . . .	25
3.1.7 Interruptor de puerta . . . . .	6	6.2.6 Definir indicaciones del sistema para su valoración . . . . .	26
3.1.8 Interfaz adicional X3 . . . . .	7	6.2.7 Ajustar el indicativo maestro-esclavo . . . . .	27
3.2 Utilización según normativa . . . . .	7	6.2.8 Valoración de las indicaciones del sistema . . . . .	27
3.3 Unidad de envase . . . . .	7	6.2.9 Reajustar el controlador Confort (Reset) . . . . .	29
<b>4 Montaje y conexión</b> . . . . .	<b>7</b>	<b>7 Inspección y mantenimiento</b> . . . . .	<b>29</b>
4.1 Selección del lugar de ubicación . . . . .	7	7.1 General . . . . .	29
4.2 Observaciones sobre el montaje . . . . .	7	7.1.1 Limpieza mediante aire comprimido . . . . .	29
4.2.1 General . . . . .	7	<b>8 Almacenamiento y reciclaje</b> . . . . .	<b>31</b>
4.2.2 Montaje de los componentes electrónicos en el armario . . . . .	8	<b>9 Datos técnicos</b> . . . . .	<b>32</b>
4.3 Montaje del refrigerador . . . . .	8	<b>10 Índice de piezas de recambio</b> . . . . .	<b>35</b>
4.3.1 Realizar escotaduras en el armario . . . . .	9	<b>11 Anexo:</b>	
4.3.2 Montar el refrigerador sobre el techo . . . . .	9	<b>Medidas de las escotaduras y taladros</b> . . . . .	<b>37</b>
4.4 Conectar la salida del agua de condensación . . . . .	10	11.1 Medidas para montaje sobre el techo . . . . .	37
4.5 Observaciones sobre la instalación electrónica . . . . .	10		
4.5.1 Datos de conexión . . . . .	10		
4.5.2 Protección contra sobretensiones y carga de la red . . . . .	10		
4.5.3 Aparatos trifásicos . . . . .	11		
4.5.4 Interruptor de puerta . . . . .	11		
4.5.5 Observaciones referentes a la norma Flick . . . . .	11		
4.5.6 Compensación de potencial . . . . .	11		
4.6 Realizar la instalación electrónica . . . . .	11		
4.6.1 Conexión BUS (sólo en combinación con varios aparatos entre sí con controlador Confort) . . . . .	11		
4.6.2 Conexión X3 para interfaz en serie . . . . .	11		
4.6.3 Instalación de la fuente de alimentación . . . . .	13		
4.7 Finalizar el montaje . . . . .	19		
4.7.1 Montar filtros . . . . .	19		
4.7.2 Montar el refrigerador . . . . .	19		
4.7.3 Ajustar el control de las ester as filtrantes (sólo con controlador Confort) . . . . .	19		

# 1 Observaciones referentes a la documentación

## 1 Observaciones referentes a la documentación

Estas instrucciones están dirigidas a operarios familiarizados con el montaje y la instalación del refrigerador y a técnicos familiarizados con el manejo del refrigerador.

### 1.1 Documentos relacionados

Para los tipos de aparatos descritos aquí existen dos tipos de instrucciones:

- Instrucciones de montaje e instalación en papel adjuntas al aparato
- Con el aparato se adjunta un CD-ROM con las instrucciones de montaje, instalación y mando como fichero PDF (Adobe Acrobat)

No nos hacemos responsables de los daños ocasionados por el incumplimiento de estas instrucciones. Si se diera el caso también tienen validez las instrucciones de los accesorios utilizados.

### 1.2 Marcaje CE

El documento de conformidad se encuentra adjunto al aparato.

### 1.3 Conservación de la documentación

Estas instrucciones así como todos los documentos adjuntos son parte del producto. Así pues deben ser entregados al técnico de la instalación. Este deberá hacerse cargo de su conservación y disponibilidad.

### 1.4 Símbolos utilizados

Tenga en cuenta las siguientes indicaciones de seguridad y manipulación en las instrucciones:

#### Símbolo para una indicación de manipulación:

- El punto de aviso muestra que debe realizar una acción.

#### Indicaciones de seguridad:



**¡Peligro!**  
**¡Peligro de sufrir daños corporales!**

---



**¡Atención!**  
**Posible riesgo para el producto y el medio ambiente.**

---



**Nota:**  
Informaciones útiles y observaciones.

---

## 2 Indicaciones de seguridad

Tenga en cuenta las siguientes indicaciones generales de seguridad durante el montaje y manejo del aparato:

- El montaje, la instalación y el mantenimiento únicamente debe realizarlo personal técnico especializado.
- La entrada y salida de aire del refrigerador en el interior y exterior del armario debe estar libre de obstáculos (ver también punto 4.2.2).
- La potencia de pérdida de los componentes instalados en el armario no debe superar la potencia útil de refrigeración específica del refrigerador.
- El refrigerador debe transportarse siempre en horizontal.
- Utilice exclusivamente recambios y accesorios originales.
- No realice modificaciones en el refrigerador que no se encuentren descritas en estas instrucciones u otras adjuntas al aparato.
- ¡Peligro de quemaduras! En refrigeradores con evaporación automática del agua de condensación la superficie del elemento calefactor se calienta durante el servicio y permanece caliente algún tiempo tras su desconexión.
- El conector de red del refrigerador sólo debe conectarse o desconectarse en modo libre de tensión. Debe preverse el fusible indicado en la placa de características.

## 3 Descripción del aparato

Según el tipo de aparato el aspecto del refrigerador puede diferir de las imágenes mostradas en este manual. Aunque el funcionamiento en principio siempre es igual.

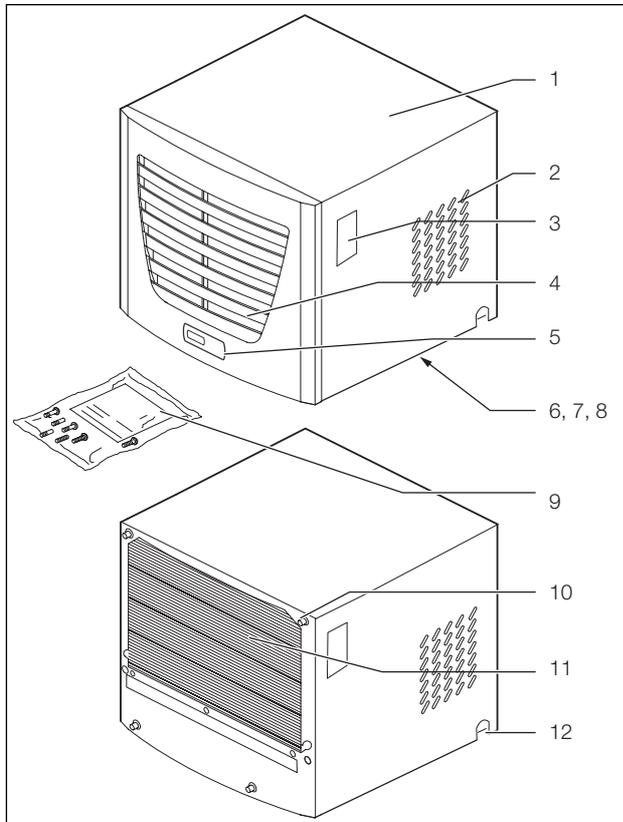


Imagen 1: Descripción del aparato

### Leyenda

- 1 Cubierta
- 2 Aberturas de salida de aire
- 3 Placa de características
- 4 Rejilla para entrada de aire
- 5 Display
- 6 X2 Conexión maestro-esclavo (parte inferior del aparato)
- 7 X1 Regleta de bornes de conexión (parte inferior del aparato)
- 8 X3 Interfaz en serie opcional (parte inferior del aparato)
- 9 Bolsa de accesorios
- 10 Pernos dobles roscados
- 11 Condensador
- 12 Evacuación del agua de condensación

### 3.1 Funcionamiento

Los refrigeradores para armarios han sido desarrollados para evacuar el calor de disipación o refrigerar el aire interior de los armarios, protegiendo de esta forma los elementos sensibles a las variaciones de temperatura. Se monta sobre el techo de un armario.

#### 3.1.1 Principio del funcionamiento

El refrigerador (instalación frigorífica de compresión) consta de cuatro componentes básicos (ver imagen 2): Evaporador (1), compresor del medio refrigerante (2), condensador (3), así como válvula de

regulación o de expansión (4), unidos entre si por medio de tuberías. Este circuito contiene un agente ligeramente hirviendo, el fluido refrigerante. El medio refrigerante R134a ( $\text{CH}_2\text{FCF}_3$ ) está exento de cloro. Su capacidad de destrucción del ozono (CZP) es igual a 0 y por lo tanto protege el medio ambiente. Un filtro secador (5) integrado en el circuito del fluido refrigerante herméticamente cerrado, ofrece una protección eficaz contra la humedad, el ácido, partículas de suciedad y cuerpos extraños en el interior del circuito.

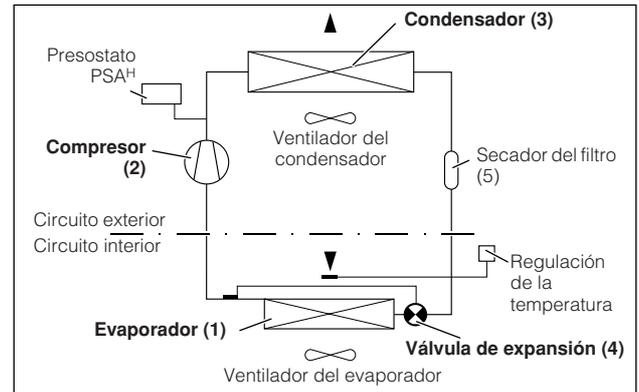


Imagen 2: Circuito de refrigeración

En el evaporador (1) el medio refrigerante líquido se transforma en gaseoso. La energía que se precisa para ello se obtiene del calor del aire del armario, produciendo así su enfriamiento. En el compresor (2) el medio refrigerante se comprime, de forma que en el condensador (3) se alcanza un nivel de temperatura superior al del aire ambiental. De esta forma el calor sobrante puede disiparse a través de la superficie del condensador al ambiente y el medio refrigerante se enfría y vuelve a licuarse. A través de una válvula de expansión termostática (4) se introduce de nuevo en el evaporador, donde vuelve a enfriarse, pudiendo volver a absorber la energía del aire del armario en el evaporador. El proceso empieza de nuevo.

#### 3.1.2 Regulación

Los refrigeradores para armarios de distribución de RITTAL están equipados con un regulador (controlador), a través del cual se ajustan las funciones del refrigerador. Según la ejecución se trata de un controlador básico (indicación del estado a través de un LED) o del controlador Confort (pantalla luminosa y funciones ampliadas, ver capítulo «6 Mando», página 20).

#### 3.1.3 Servicio Bus (sólo controlador Confort)

A través de la interfaz de serie del aparato X2 es posible establecer una conexión BUS con el cable maestro-esclavo (conductor bifilar aislado, Referencia SK 3124.100) entre un máximo de 10 refrigeradores. De esta forma dispondrá de las siguientes funciones:

- Control paralelo de todos los aparatos (conexión y desconexión simultánea de los refrigeradores interconectados)
- Indicación paralela del estado de la puerta (puerta abierta)
- Mensaje colectivo de averías

## 3 Descripción del aparato

ES

El intercambio de datos se realiza a través de la conexión maestro-esclavo. Durante la puesta en marcha deberá adjudicar a cada aparato una dirección, que incluya también la indicación «maestro» o «esclavo».

### 3.1.4 Dispositivos de seguridad

- El refrigerador posee en el circuito de refrigeración un presostato de alta presión según EN 12 263, ajustado a PS máx. (presión admisible) y que funciona por medio de un dispositivo de retorno al repertirse la caída de presión.
- La congelación del evaporador se evita a través del control de la temperatura. En caso de riesgo de congelación el compresor se desconecta y se vuelve a conectar de forma automática al aumentar la temperatura.
- El compresor del fluido frigorífico y los ventiladores están equipados con dispositivos de protección del devanado para la protección contra sobrecorriente y sobretensión.
- Para permitir la bajada de presión dentro del compresor e iniciar así un arranque seguro, tras una desconexión (por ej. tras alcanzar la temperatura ajustada mediante la función de interruptor de puerta o la conexión sin tensión) el aparato se pondrá en marcha con un retardo de 180 segundos.
- El aparato dispone de contactos libres de potencial en la regleta de conexión (bornes 3 – 5), a través de los cuales es posible consultar las indicaciones de sistema del aparato, por ej. a través de SPS (1 contacto conmutado en controlador básico/2 contactos de trabajo en controlador Confort).

### 3.1.5 Formación del agua de condensación

La elevada humedad del aire y las bajas temperaturas en el interior del armario pueden generar agua de condensación en el evaporador.

Los refrigeradores disponen de una evaporación del agua de condensación automática, eléctrica. El elemento calefactor utilizado para ello se basa en la técnica PTC autoregulatoria. El agua de condensación que se genera en el evaporador se recoge en un recipiente del circuito interior del refrigerador. Cuando el nivel de agua sube, alcanza el elemento calefactor PTC y se evapora (principio del calentador continuo). El vapor del agua se expulsa del refrigerador con el caudal de aire del ventilador exterior. El elemento calefactor PTC se encuentra siempre conectado y no dispone de punto de conexión. Fusibles sensibles (F1.1, F1.2) lo protegen contra cortocircuitos. Cuando el fusible se ha accionado el agua de condensación generada es evacuada a través del rebosadero de seguridad.

En caso de fallo o parada del elemento calefactor, por motivos de seguridad, el agua de condensación se evacúa por la parte lateral o trasera del aparato a través de un tubo de desagüe. Para ello debe conectarse un tubo en los codos de salida de condensación (ver «4.4 Conectar la salida del agua de condensación», página 10). Los tubos de evacuación del agua

de condensación están disponibles como accesorio (ver también los accesorios del CG de RITTAL).

### 3.1.6 Esteras filtrantes

Todo el condensador de los refrigeradores está provisto de un recubrimiento RiNano que repele la suciedad y de fácil limpieza. Por este motivo en muchas aplicaciones no será necesaria la utilización de esteritas filtrantes, especialmente en ambientes con polvo seco.

En caso de polvo de grano grande y seco, y pelusas en el aire ambiente recomendamos montar adicionalmente una estera filtrante de espuma PU (disponible como accesorio) en el refrigerador. Según el volumen de polvo deberá sustituir el filtro de vez en cuando.

Para ambientes con condensación de aceite recomendamos los filtros metálicos (también disponibles como accesorio). Estos pueden limpiarse con los productos adecuados y volver a utilizarse. En la aplicación en empresas textiles con elevada generación de pelusas deben utilizarse cedazos (disponibles opcionalmente).

Funcionamiento del control de la estera filtrante:

El grado de suciedad de la estera filtrante se determina a partir de una medición de la diferencia de temperatura en el circuito exterior del refrigerador. Al incrementarse la suciedad aumenta la diferencia de temperatura. El valor teórico de la diferencia de temperatura en el circuito exterior se adapta a los puntos de trabajo en los diagramas de potencia. Así no es preciso realizar un ajuste del valor teórico en caso de diferentes puntos de trabajo del aparato.

### 3.1.7 Interruptor de puerta

El refrigerador puede accionarse con un interruptor final de puerta con conexión libre de potencial. El interruptor final de puerta no se encuentra incluido en la unidad de envase (accesorio, Referencia PS 4127.000).

Al utilizar un interruptor final de puerta y estando la puerta del armario abierta (contacto 1 y 2 cerrados) los ventiladores y el compresor en el refrigerador se paran tras haber transcurrido aprox. 15 segundos. De esta forma se reduce la formación de agua de condensación en el interior del armario con la puerta abierta. Para evitar daños en el aparato, se ha equipado con un dispositivo de retardo de conexión: La nueva puesta en marcha del ventilador del evaporador se produce aprox. 15 segundos tras el cierre de la puerta, el ventilador del condensador y del compresor al cabo de aprox. 3 minutos.



#### Nota:

- No debe aplicarse ninguna tensión adicional en los contactos de puerta (borne 1 y 2).
- En refrigeradores con una regulación básica con 230/115 V y 400 V/conexión bifásica, el ventilador del evaporador no se desconecta al abrirse la puerta.

### 3.1.8 Interfaz adicional X3



**Nota:**

En caso de señales eléctricas del interfaz se trata de tensiones pequeñas (no de tensiones pequeñas de seguridad según EN 60 335).

Puede conectarse una tarjeta de interfaz adicional al conector Sub-D de 9 polos X3 para inclusión de los refrigeradores en sistemas de vigilancia (disponible como accesorio, tarjeta de interfaz Referencia SK 3124.200).

### 3.2 Utilización según normativa

Los refrigeradores para armarios de distribución de RITTAL han sido desarrollados y construidos según el estado de la técnica y la normativa vigente de seguridad. A pesar de ello pueden causar daños físicos en personas y daños materiales si no se utilizan de forma adecuada. El aparato se ha diseñado exclusivamente para la refrigeración de armarios de distribución. No se aceptan otras aplicaciones. El fabricante no se hace responsable de los daños causados por una aplicación, un montaje o una instalación inadecuadas. El usuario deberá asumir el riesgo. Por utilización adecuada se entiende también el conocimiento de los documentos adjuntos, así como el cumplimiento de las condiciones de mantenimiento.

### 3.3 Unidad de envase

El aparato se suministra en una unidad de embalaje completamente montado.

Compruebe si la unidad de envase está completa:

Nº	Denominación
1	Refrigerador para armarios
1	Bolsa de accesorios:
1	– Placa aislante (sólo en SK 3383.xxx, SK 3384.xxx, SK 3385.xxx)
1	– Marco de estanqueidad
1	– Regleta de bornes de conexión a presión
1	– Instrucciones de montaje e instalación
1	– Instrucciones de montaje, instalación y mando en soporte CD-ROM
1	– Certificado de conformidad
1	Esquema de taladros

Tab. 1: Unidad de envase

## 4 Montaje y conexión

### 4.1 Selección del lugar de ubicación

Tenga en cuenta las siguientes indicaciones al seleccionar el lugar de ubicación del armario:

- El lugar de ubicación del armario y la colocación del refrigerador debe garantizar una buena ventilación. Según la colocación del aparato la distancia a la pared, en caso de varios aparatos colocados unos junto a los otros, debería ser de como mín. 200 mm.
- El refrigerador debe montarse y debe funcionar en posición horizontal (variación máx.: 2°).
- El lugar de ubicación debe estar extento de suciedad y humedad excesivas.
- La temperatura ambiente no puede superar los 55°C.
- Debe poder realizarse la evacuación del agua de condensación (ver «4.4 Conectar la salida del agua de condensación», página 10).
- Los datos de conexión a la red deben coincidir con los indicados en la placa de características del aparato.

### 4.2 Observaciones sobre el montaje

#### 4.2.1 General

- Compruebe que el embalaje no presente desperfectos. Manchas de aceite en un embalaje deteriorado indican pérdidas del fluido frigorífico, el aparato tiene fugas en el sistema. Todo desperfecto en el embalaje puede ser causa de un fallo de funcionamiento posterior.
- El armario debe ser estanco por los todos los lados (IP 54). De no ser así se produce agua de condensación.
- Para evitar un elevado grado de agua de condensación en el armario recomendamos el montaje de un interruptor final de puerta (por ej. PS 4127.000) que desconecta el refrigerador al abrir la puerta del armario (ver «3.1.7 Interruptor de puerta», página 6).

## 4 Montaje y conexión

### 4.2.2 Montaje de los componentes electrónicos en el armario



**¡Atención!**

**¡Riesgo de formación de agua de condensación!**

Al planificar la disposición de los componentes electrónicos en el armario, tenga en cuenta que el flujo de aire frío del refrigerador no se encuentre orientado hacia los componentes. Tampoco debe estar orientado directamente al caudal de salida de aire caliente de componentes activos, como por ej. de un convertidor. Esto puede provocar un cortocircuito de aire e impedir una climatización adecuada o incluso ser la causa de una parada del refrigerador generada por uno de los dispositivos internos de seguridad.

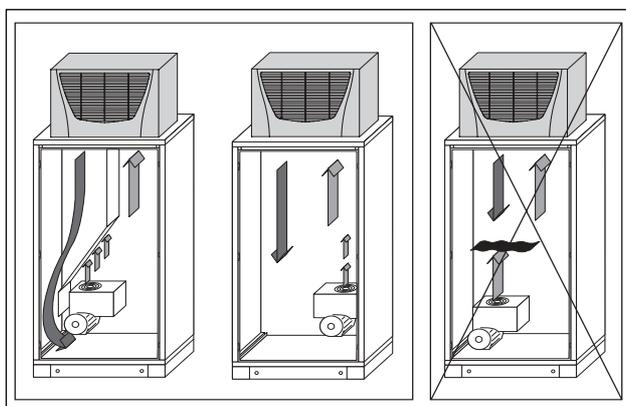


Imagen 3: No orientar nunca el caudal de aire frío hacia componentes activos

Ponga atención también en el flujo de aire producido por los soplores propios de los componentes electrónicos (imagen 3). Ofrecemos accesorios para una correcta orientación del aire, ver CG de RITTAL «Climatización de sistemas».



**Nota:**

Si se utiliza un sistema de canalización del aire debe tenerse en cuenta, que sea lo más recto posible y que no presente dobleces. De esta forma se minimiza la resistencia a la corriente de aire frío.

Procure garantizar una circulación del aire uniforme en el armario. Las entradas y salidas de aire no deben obstruirse bajo ningún concepto, ya que se produciría la disminución de la potencia de refrigeración del aparato. Calcule la distancia hacia los componentes electrónicos y otros dispositivos instalados en el armario, de forma que la circulación necesaria de aire no se vea obstruida.

Con la utilización del canal de aire debe mantenerse abierta una de las aberturas de salida de aire frío del refrigerador para evitar la acumulación de aire frío en el interior del aparato.

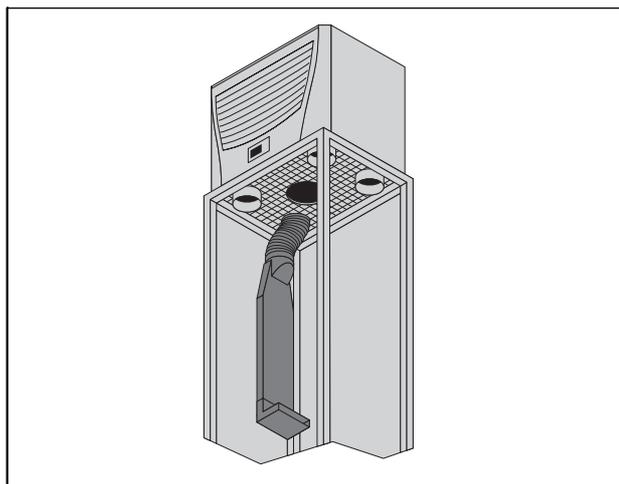


Imagen 4: Guiado efectivo del aire en el armario



**Nota:**

Si se utilizan los tapones sólo pueden cerrarse, según el tipo de aparato, como máx. 1 o 2 aberturas de salida de aire frío.

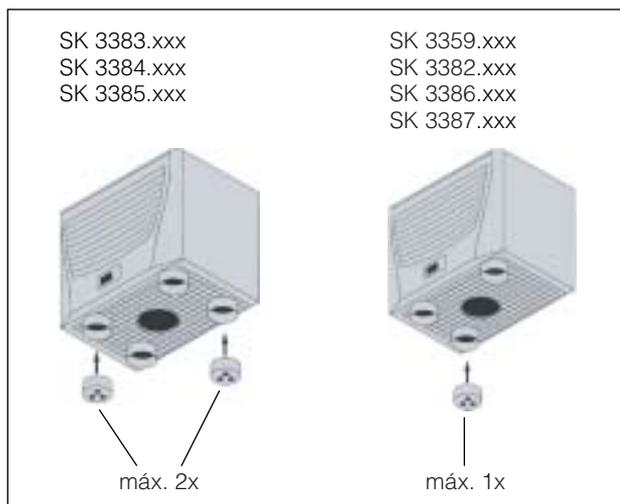


Imagen 5: Tapas

### 4.3 Montaje del refrigerador

El refrigerador se monta sobre el techo del armario: Para ello deberá recortar la chapa del techo según el esquema de taladros incluido en la unidad de envase.



**Nota:**

Suministramos como accesorio chapas de techo con escotadura premecanizadas y reforzadas adecuadas a su armario, ver CG de RITTAL «Climatización de sistemas».

### 4.3.1 Realizar escotaduras en el armario

- Fije la plantilla de taladros adjunta con cinta adhesiva sobre el techo del armario.

Sobre la plantilla de taladros se encuentran las líneas de dimensión correspondientes al tipo de montaje de su refrigerador.



**¡Riesgo de lesiones!**  
**Desbarbe todas las escotaduras para evitar lesiones producidas por cantos afilados.**

- Recorte las escotaduras incluyendo la anchura de la línea según la plantilla de taladros. Desbarbe las escotaduras.

### 4.3.2 Montar el refrigerador sobre el techo

- Fije el marco de estanqueidad suministrado sobre la chapa de techo recortada.

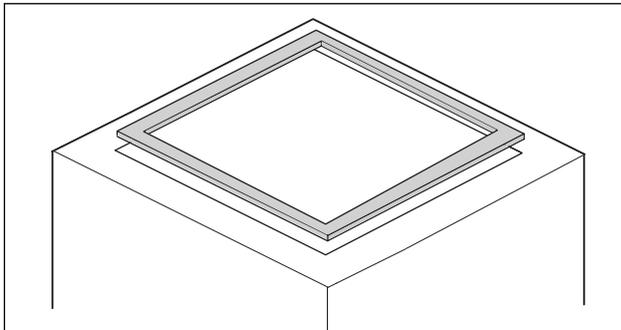


Imagen 6: Marco de estanqueidad sobre el techo

- Fije la placa aislante suministrada bajo el suelo de plástico del refrigerador (sólo en SK 3383.xxx, SK 3384.xxx, SK 3385.xxx).

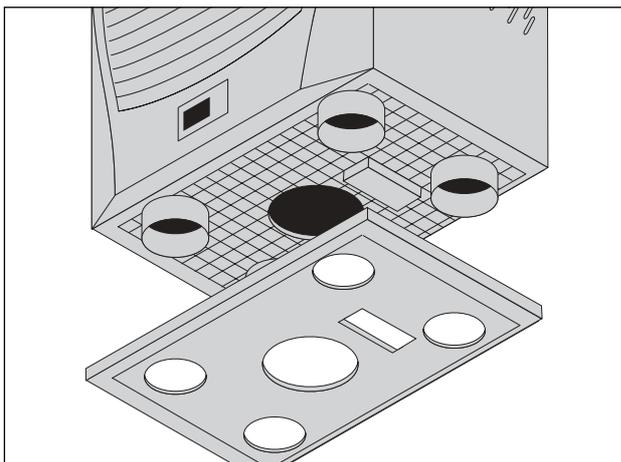


Imagen 7: Placa aislante bajo el suelo de plástico del refrigerador

- Fije la junta adicional suministrada desde abajo sobre la bandeja de condensación (imagen 8). Doble la junta en los puntos perforados hacia arriba y fíjela.

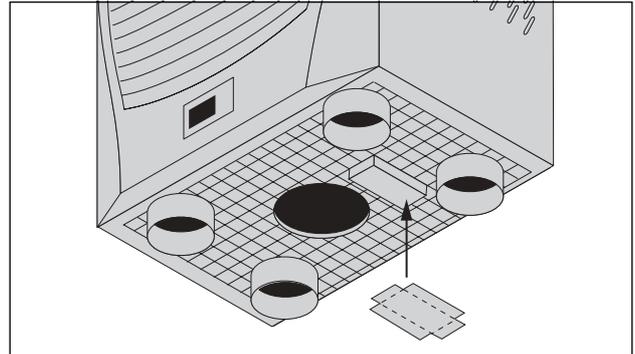


Imagen 8: Colocar la junta adicional para la bandeja de condensación

- Montar el refrigerador sobre el techo del armario.
- Introduzca los pernos dobles roscados suministrados en los taladros del suelo de plástico en la parte inferior del refrigerador sin superar los 5 Nm.
- Fije el aparato mediante arandelas y tuercas.



**Nota:**

Para conseguir una estanqueidad duradera entre el refrigerador y el armario deberá, en caso necesario, reforzarse la superficie de montaje. Esto es especialmente adecuado en techos de gran superficie.

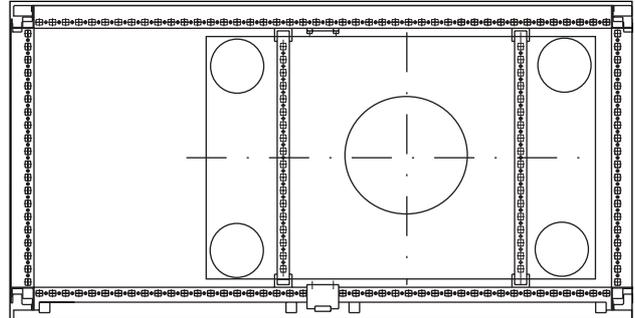


Imagen 9: Refuerzo del techo en el armario TS 8

**Accesorios para reforzar el techo en TS:**

- Carril de montaje
- Tuerca deslizante
- Soporte de fijación
- Tuercas de enclavamiento
- (ver también los accesorios en CG de RITTAL)

## 4 Montaje y conexión

### 4.4 Conectar la salida del agua de condensación

Puede montar un tubo de salida del agua de condensación ( $\varnothing 1/2''$ ) al refrigerador.

La salida del agua de condensación

- debe disponerse con la caída adecuada (sin formación de sifón)
- no debe presentar dobleces
- no debe presentar reducción de sección a causa de una prolongación

El tubo de salida del agua de condensación está disponible como accesorios (ver también los accesorios en el CG de RITTAL).

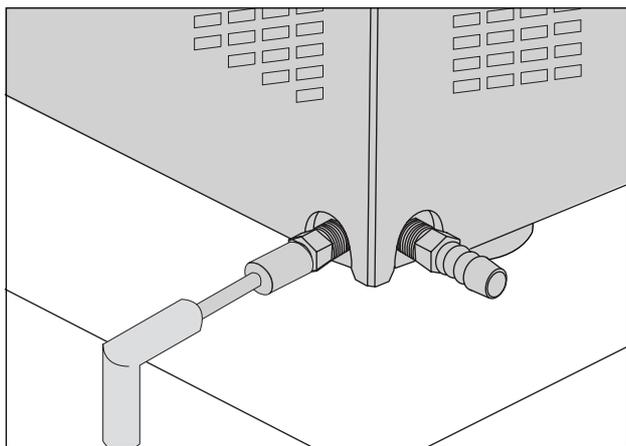


Imagen 10: Conectar la salida del agua de condensación

- Conecte el tubo adecuado en los codos de salida de condensación y asegúrelo con una brida. El tubo de salida de agua de condensación no utilizado debe cerrarse de forma adecuada.
- Monte el tubo de agua de condensación por ej. a una salida.

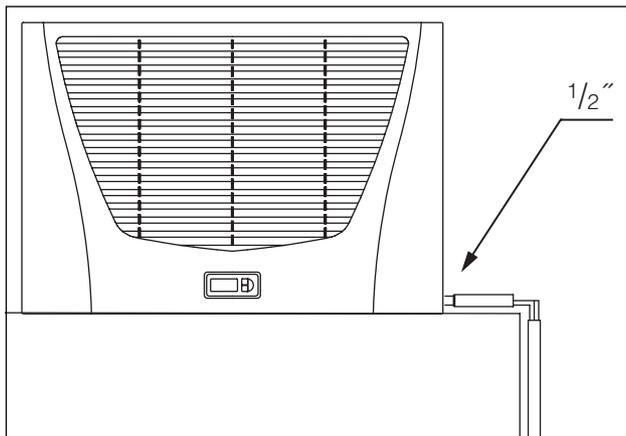


Imagen 11: Montaje de la salida del agua de condensación

### 4.5 Observaciones sobre la instalación electrónica

Durante la instalación electrónica tenga en cuenta todas las normativas nacionales y regionales vigentes, así como la normativa industrial. La instalación electrónica debe realizarla personal técnico, que será responsable de cumplir las normativas.

#### 4.5.1 Datos de conexión

- La tensión y frecuencia de conexión debe coincidir con los valores nominales indicados en la placa de características.
- El refrigerador debe conectarse a la red a través de un relé de ruptura que garantice una apertura de contacto de como mínimo 3 mm estando desconectado.
- No debe conectarse al aparato ninguna regulación de temperatura adicional.
- Para la protección contra cortocircuitos en el aparato y la línea deberá instalarse el prefusible indicado en la placa de características.
- La conexión a la red debe garantizar una compensación de potencial de baja tensión externa.

#### 4.5.2 Protección contra sobretensiones y carga de la red

- El aparato no dispone de protección propia contra sobretensión. El propietario de la instalación deberá adoptar las medidas necesarias en la red de alimentación con protección activa contra rayos y sobretensión. La tensión de red no debe superar la tolerancia de  $\pm 10\%$ .
- Según IEC 61 000-3-11 el aparato sólo debe utilizarse en espacios que dispongan de una resistencia a la intensidad de régimen continuo de la red (conductor industrial) mayor de 100 A por fase y se alimente con una tensión de red de 400/230 V. Si es preciso debe consultarse con el organismo competente que la resistencia a la intensidad de régimen continuo en el punto de conexión con la red pública sea suficiente.
- Los ventiladores y compresores de los aparatos monofásicos y trifásicos disponen de seguridad intrínseca (protección térmica del devanado). Esto también es válido para todas las versiones de transformadores, así como para aparatos con tensión especial equipados con un transformador.
- Para la protección contra cortocircuitos en el aparato y la línea deberá instalarse el prefusible indicado en la placa de características (automático con característica K, disyuntor para protección de instalaciones y del transformador). Seleccione el disyuntor según los datos de la placa de características: Ajústelo al valor mínimo indicado. De esta forma se alcanza la mejor protección contra cortocircuitos de la línea y el aparato.  
Ejemplo: Campo de ajuste indicado 6,3 – 10 A; ajustar a 6,3 A.

## 4.5.3 Aparatos trifásicos

- La ejecución trifásica debe conectarse a través de un disyuntor para la protección de instalaciones a una red tipo TN con punto neutro de puesta a tierra (corriente de ajuste según placa de características). Los aparatos de corriente trifásica con tensión especial deben protegerse con un disyuntor para la protección del transformador (categoría AC-3) según placa de características.
- En aparatos de corriente trifásica en 400/460 V se controla de forma adicional el campo giratorio o la falta de una fase. En caso de error del campo giratorio o falta de una fase el aparato no se pone en marcha.

## 4.5.4 Interruptor de puerta

- Cada interruptor de puerta sólo puede corresponder a un refrigerador.
- Un refrigerador puede accionar varios interruptores de puerta en conexión en paralelo.
- La sección mínima del cable de conexión es de 0,3 mm<sup>2</sup> con una long. de cable de 2 m. Se recomienda utilizar un cable apantallado.
- La resistencia de la línea hacia el interruptor final de puerta debe ser de como máx. de 50 Ω.
- El interruptor final de puerta debe conectarse exclusivamente libre de potencial, sin tensiones externas.
- Con la puerta abierta el contacto del interruptor final de puerta debe encontrarse cerrado.

La tensión reducida de seguridad para el interruptor de puerta se produce en la fuente de alimentación interna: Intensidad aprox. 30 mA c.c.

- Conecte el interruptor final de puerta a los bornes 1 y 2 del conector.

## 4.5.5 Observaciones referentes a la norma Flick

Los valores límite Flick de la norma EN 61 000-3-3 o -3-11 se cumplen cuando la impedancia de red es inferior a aprox. 1,5 Ω.

El responsable del aparato deberá en caso necesario medir su impedancia de conexión o realizar la consulta a su empresa proveedora. Si no existe la posibilidad de influir sobre la impedancia de red y se producen perturbaciones en los componentes instalados (por ej. BUS), deberá montarse por ej. un choque de alimentación o un limitador de la intensidad de conexión previamente al refrigerador para limitar la corriente de conexión de este.

## 4.5.6 Compensación de potencial

RITTAL recomienda conectar en el punto de conexión de la compensación de potencial en refrigeradores de montaje en el techo, un conductor con una sección nominal de como mín. 6 mm<sup>2</sup> e incluirlo en la compensación de potencial existente.

El fusible de la línea de conexión a red no se considera según normativa un conductor de compensación de potencial.

## 4.6 Realizar la instalación electrónica

### 4.6.1 Conexión BUS (sólo en combinación con varios aparatos entre sí con controlador Confort)

A través de la interfaz serie X2 puede conectar hasta 10 refrigeradores entre si con el cable bus (Referencia SK 3124.100)



#### Nota:

En caso de señales eléctricas del interfaz X2 se trata de tensiones pequeñas (no de tensiones pequeñas de seguridad según EN 60 335-1).

Observe las siguientes indicaciones al realizar el cableado:

- Desconectar los aparatos a interconectar.
- Observar que el aislamiento eléctrico sea suficiente.
- No montar el cable junto a líneas de red.
- Conectar los aparatos de la forma más directa.



#### ¡Atención!

**¡En el último aparato esclavo conectado no debe introducirse en ningún caso el conector restante del cable Y SK 3124.100 en la interfaz X3 del refrigerador!**

### 4.6.2 Conexión X3 para interfaz en serie

Posibilidad de conectar la tarjeta de interfaz a X3 (Referencia SK 3124.200). Esta se utiliza para la valoración de indicaciones del sistema en un SPS, para la parametrización y el control remotos o para la integración en la tecnología de gestión de edificios.

# 4 Montaje y conexión

ES

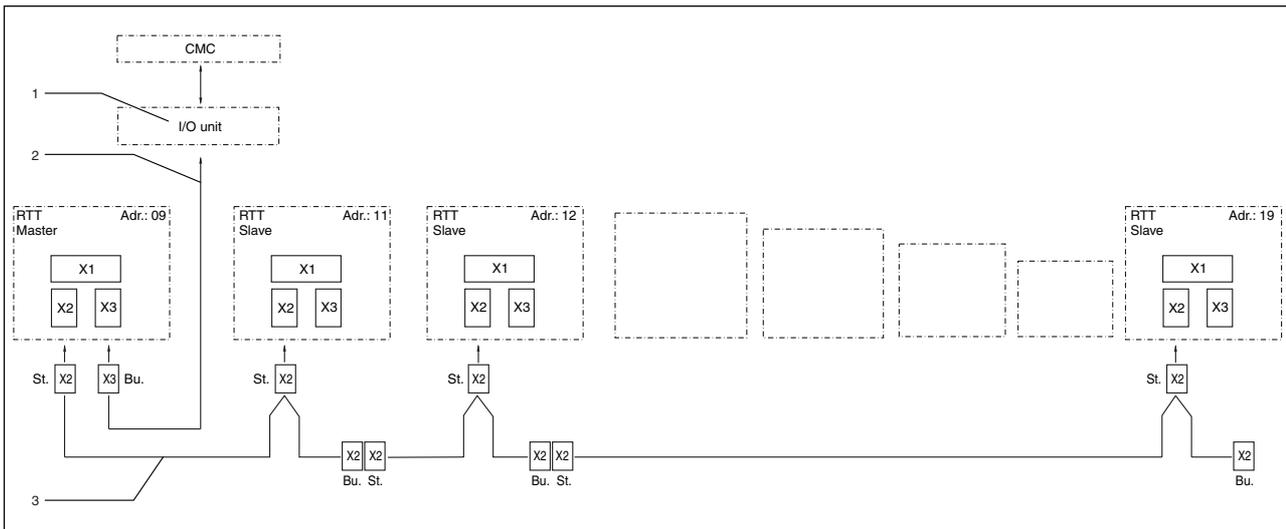


Imagen 12: Ejemplo de conexión: Funcionamiento maestro-esclavo

### Leyenda

- |     |  |      |   |
|-----|--|------|---|
| 1   | Interfaz serie (Referencia SK 3124.200)            | X2   | Conexión maestro-esclavo Sub-D, 9 polos |
| 2   | Cable de interfaz serie                            | X3   | Interfaz serie Sub-D, 9 polos           |
| 3   | Cable bus maestro-esclavo (Referencia SK 3124.100) | St.  | Conector Sub-D, 9 polos                 |
| RTT | Refrigeradores TopTherm RITTAL                     | Bu.  | Casquillo Sub-D, 9 polos                |
| X1  | Conexión a red/Interruptor de puerta/Alarmas       | Adr. | Dirección                               |

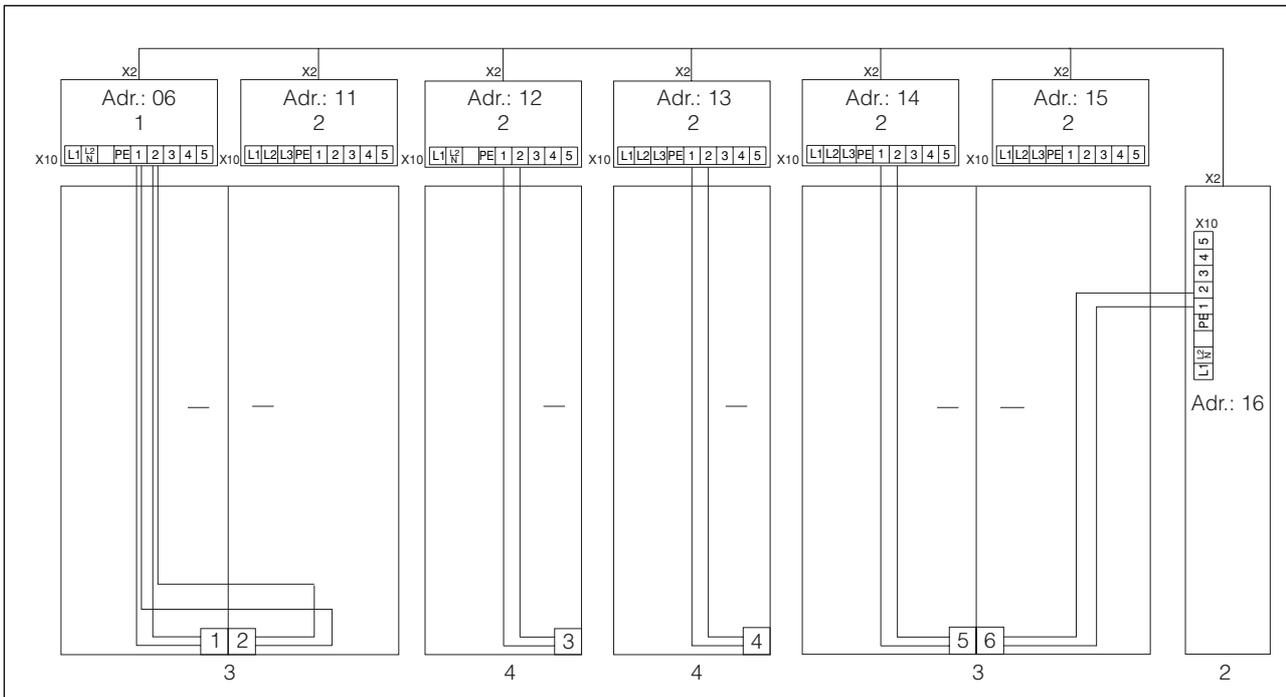


Imagen 13: Ejemplo de conexión: Interruptor final de puerta y funcionamiento maestro-esclavo

### Leyenda

- |   |  |
|---|--|
| 1 | Refrigerador maestro   |
| 2 | Refrigerador esclavo   |
| 3 | Armario de distribución de 2 puertas con dos interruptores de puerta |
| 4 | Armario de distribución con interruptor final de puerta              |

### 4.6.3 Instalación de la fuente de alimentación

- Complete la instalación electrónica según el esquema electrónico dentro del refrigerador cubriendo la galería de cables (ver imagen 39 en página 30, «flecha»).

- Si desea analizar las notificaciones de sistema de los refrigeradores a través del relé de indicación del sistema, conecte adicionalmente una línea de baja tensión a los bornes de conexión 3 – 5.

#### SK 3359.100/.200/.110/.210/.140/.240, SK 3382.100/.200/.110/.210

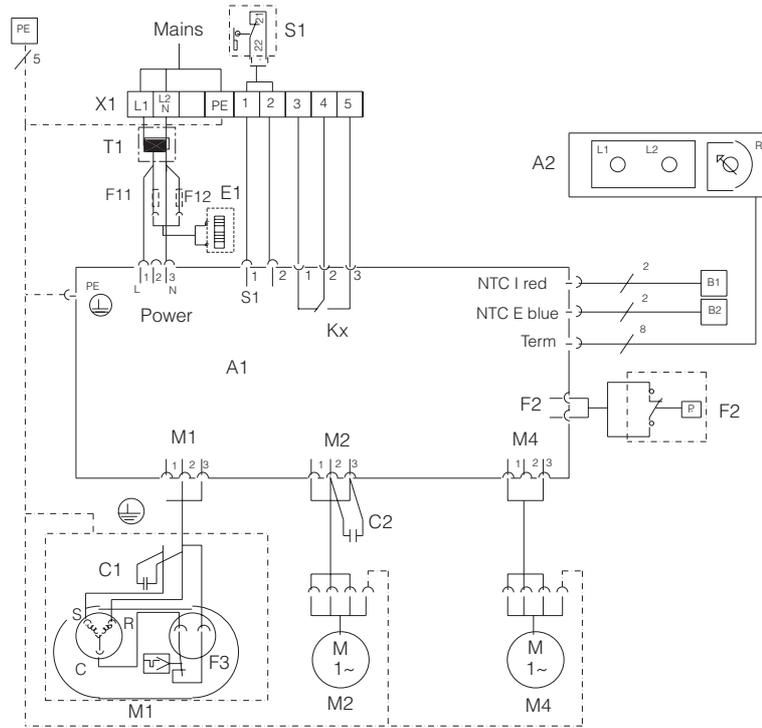


Imagen 14: Esquema de conexiones electrónicas nº 1





# 4 Montaje y conexión

ES

SK 3383.800

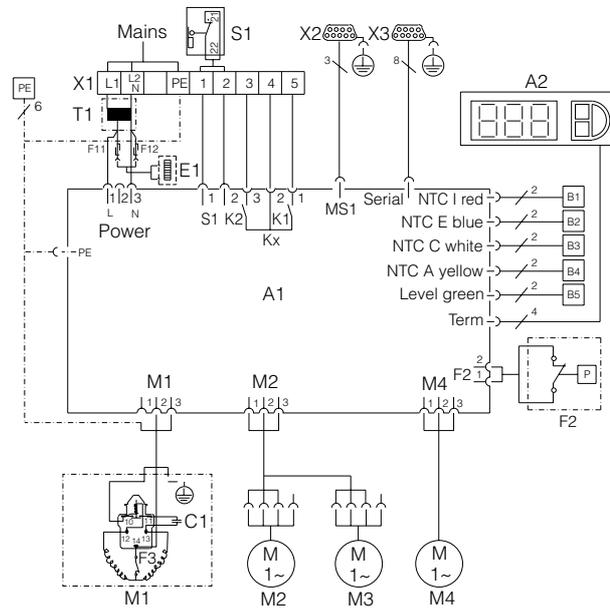


Imagen 19: Esquema de conexiones electrónicas nº 6

SK 3384.700

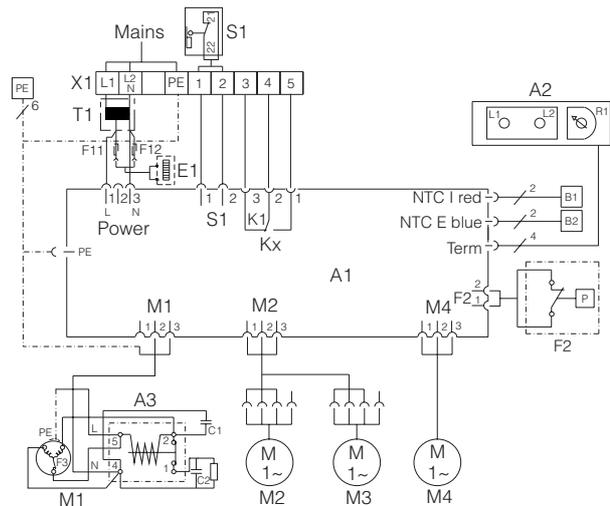


Imagen 20: Esquema de conexiones electrónicas nº 7



## 4 Montaje y conexión

ES

### SK 3386.540/.640, SK 3387.540/.640

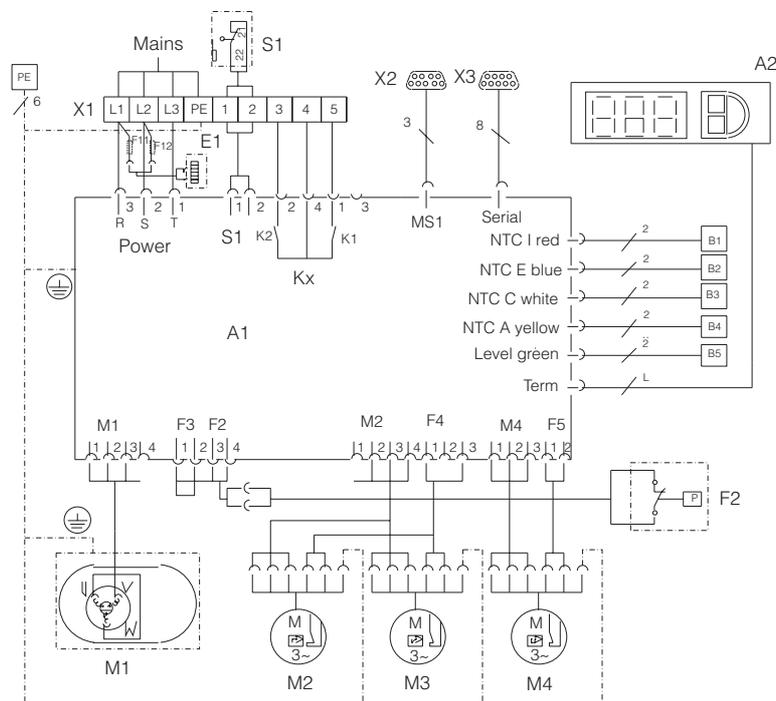


Imagen 23: Esquema de conexiones electrónicas n° 10

#### Leyenda

- A1 Pletina de potencia
- A2 Controlador básico o Confort
- A3 Relé de arranque y fusible R-C
- B1 Sonda térmica temp. interior
- B2 Sonda térmica protección contra congelación
- B3 Sonda térmica exterior 1
- B4 Sonda térmica exterior 2
- B5 Sensor de condensación (opcional)
- C1 – C4 Condensadores electrolíticos de servicio
- E1 Evaporador del agua de condensación
- F2 Presostato PSA<sup>H</sup>
- F3 Contacto térmico compresor
- F11/F12 Fusible fino, evaporación del agua de condensación
- K1 Relé de fallo colectivo 1
- K2 Relé de fallo colectivo 2
- L1 LED de servicio verde
- L2 LED de alarma rojo
- M1 Compresor
- M2 Ventilador del condensador
- M4 Ventilador del evaporador
- R1 Potenciómetro para ajuste de temperatura
- S1 Interruptor final de puerta  
(sin interruptor de puerta: borne 1, 2 abierto)
- T1 Transformador (opcional)
- X1 Regleta de bornes de conexión principal
- X2 Conexión maestro-esclavo
- X3 Interfaz opcional



#### Nota:

Datos técnicos véase placa de características.

c.a. cos f = 1	c.c. L/R = 20 ms
I máx. = 2 A U máx. = 250 V	I mín. = 100 mA U máx. = 200 V U mín. = 18 V I máx. = 2 A

Tab. 2: Datos de contacto

## 4.7 Finalizar el montaje

### 4.7.1 Montar filtros

Todo el condensador de los refrigeradores está provisto de un recubrimiento RiNano que repele la suciedad y de fácil limpieza. Por este motivo en muchas aplicaciones no será necesaria la utilización de esteras filtrantes, especialmente en ambientes con polvo seco.

En caso de polvo de grano grande y seco, y pelusas en el aire ambiente recomendamos montar adicionalmente una estera filtrante de espuma PU (disponible como accesorio) en el refrigerador. Para ambientes con condensación de aceite recomendamos los filtros metálicos (también disponibles como accesorio). En la aplicación en empresas textiles con elevada generación de pelusas deben utilizarse cedazos (disponibles opcionalmente).

- Extraiga la rejilla de entrada de aire de la caja.
- Introduzca la estera filtrante, según se muestra en la imagen 24, en la rejilla y vuelva a insertarla en la caja.

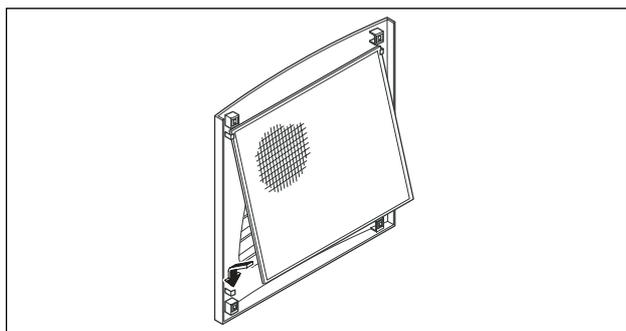


Imagen 24: Montaje de la estera filtrante

### 4.7.2 Montar el refrigerador

- Conecte el conector en la parte trasera del display.
- Coloque las rejillas en la parte frontal del aparato y presione hasta oír como encajan.

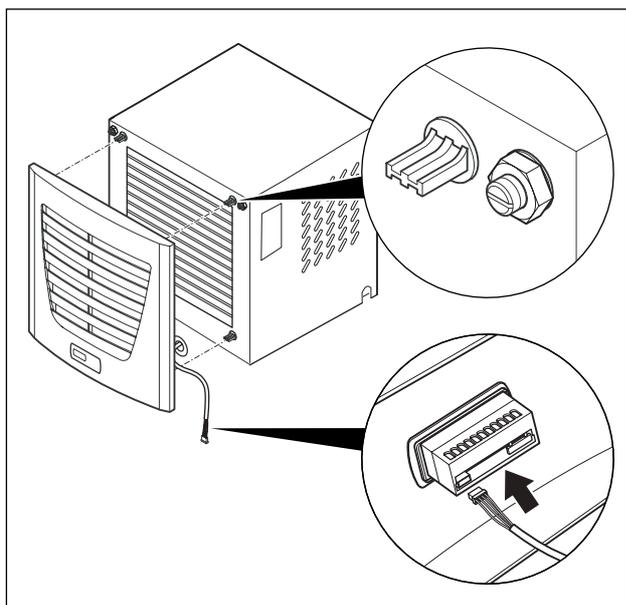


Imagen 25: Conectar el display y colocar la rejilla

### 4.7.3 Ajustar el control de las esteras filtrantes (sólo con controlador Confort)

Funcionamiento del control de la estera filtrante:

El grado de suciedad de la estera filtrante se determina automáticamente a partir de una medición de la diferencia de temperatura en el circuito exterior del refrigerador (ver «6.2.5 Contenido programación», página 25). Al incrementarse la suciedad aumenta la diferencia de temperatura. El valor teórico de la diferencia de temperatura en el circuito exterior se adapta a los puntos de trabajo en los diagramas de potencia. Así no es preciso realizar un ajuste del valor teórico en caso de diferentes puntos de trabajo del aparato.

## 5 Puesta en servicio



**¡Atención! ¡Riesgo de daños!**  
**El aceite en el compresor debe acumularse para garantizar lubricación y refrigeración.**  
**Transcurridos 30 minutos desde el montaje del aparato puede procederse a la conexión eléctrica.**

- Tras finalizar los trabajos de montaje e instalación conecte la corriente al refrigerador.

El refrigerador se pone en marcha:

- con controlador básico: El LED de servicio verde («line») se ilumina.
- con controlador Confort: Primariamente aparece durante aprox. 2 seg. la versión del software del controlador, a continuación aparece la temperatura interior del armario en la pantalla indicadora de 7 segmentos.

Ahora podrá realizar sus ajustes individualizados en el aparato, por ej. ajuste de la temperatura deseada o (sólo con controlador Confort) introducción de la identificación de la red etc. (ver capítulo «Manejo»).

# 6 Manejo

## 6 Manejo

Con el controlador de la parte frontal del aparato (imagen 1, nº 5, página 5) puede controlar el refrigerador. El aparato está equipado, según modelo, con un controlador básico o Confort.

### 6.1 Regulación mediante controlador básico

Para los aparatos tipo SK xxxx.100/.110/.140 y SK xxxx.200/.210/.240.

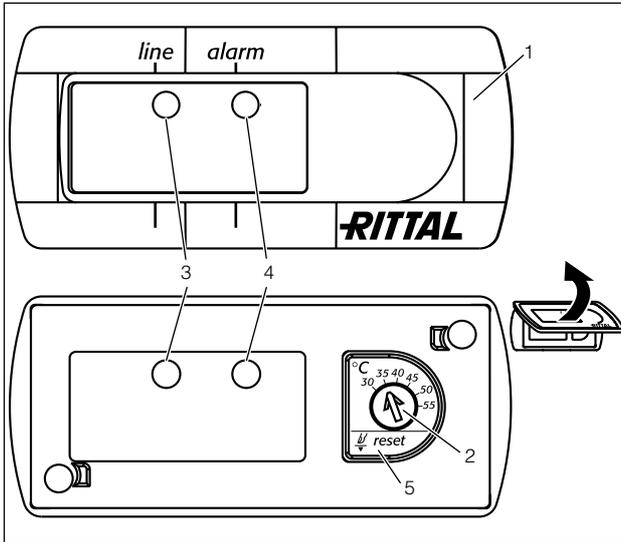


Imagen 26: Controlador básico

#### Leyenda

- 1 Pantalla controlador
- 2 Ajuste de la temperatura teórica
- 3 LED verde («line»)
- 4 LED rojo («alarma»)
- 5 Tecla reset

#### 6.1.1 Características

- Posibilidad de cuatro variantes de tensión:
  - 115 V
  - 230 V
  - 400 V, bifásico
  - 400/460 V, trifásico
- Retardo en el arranque integrado y función de interruptor de puerta
- Función de protección contra congelación
- Control de todos los motores (compresor, ventilador del condensador, ventilador del evaporador)
- Control de fases en aparatos trifásicos
- Visualización del estado a través de indicación en LED:
  - Bajo tensión, el aparato está dispuesto para el funcionamiento
  - Puerta abierta (sólo con interruptor de puerta instalado)
  - Alarma con exceso de temperatura
  - Controlador de alta presión en funcionamiento
- Histéresis de contacto: 5 K
- Contacto indicador libre de potencial en caso de exceso de temperatura
- Ajuste de la temperatura deseada (campo de ajuste 30 – 55°C) a través del potenciómetro
- Función de prueba

El refrigerador trabaja de forma automática, es decir, después de la conexión de la fuente de alimentación el ventilador del evaporador (ver imagen 2, página 5) funciona continuamente y hace circular el aire interior del armario de forma permanente. El regulador básico instalado provoca la desconexión de regulación automática del refrigerador al alcanzar un diferencial de 5 K en el valor preajustado.



## 6 Manejo

ES

Puede consultar la indicación de exceso de temperatura (LED rojo encendido) adicionalmente a través de un contacto libre de potencial integrado en el borne de conexión del refrigerador (relé de indicación del sistema con contacto conmutado, ver esquema de conexión en «4.6.3 Instalación de la fuente de alimentación», página 13):

- Borne 3: NC (normalmente cerrado)
- Borne 4: C (conexión de la tensión de alimentación relé de indicación de avería)
- Borne 5: NO (normalmente abierto)

Las definiciones NC y NO hacen referencia a un estado sin tensión. Cuando el refrigerador recibe tensión el relé de indicación del sistema se excita. A causa de ello los contactos relé cambian su estado (contactos 3 – 4 abiertos; contactos 4 – 5 cerrados). Este es el estado de servicio normal del refrigerador. Tan pronto como aparece una indicación de fallo o la alimentación de tensión se interrumpe el relé se desexcita y el contacto 3 – 4 se cierra.

### 6.1.3 Modo de prueba del controlador básico

El controlador básico está equipado con una función de prueba, en la cual el refrigerador realiza la refrigeración independientemente de la temperatura teórica o de la función del interruptor de puerta. Primero deberá desmontar la pantalla del controlador.

- Desconéctelo de la tensión de red.
- Extraiga la rejilla, en la cual se encuentra instalado el controlador.
- Extraiga desde atrás la retención del display y deslícelo tirando hacia delante.

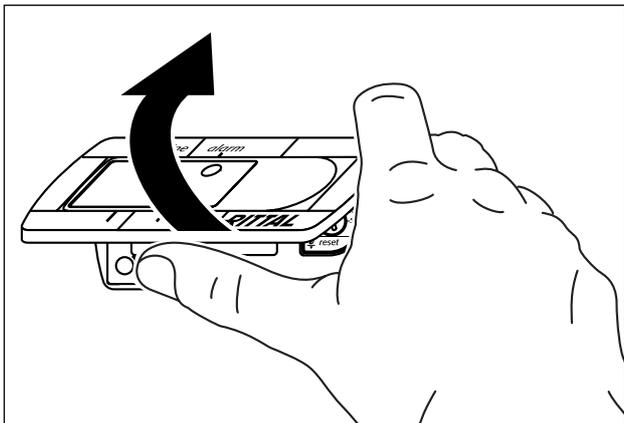


Imagen 27: Extraiga la pantalla del controlador básico

- Levante con cuidado la pantalla por ej. con el pulgar o con un destornillador plano y retírela. Ahora puede iniciar el modo de prueba.
- Girar el potenciómetro al tope hacia la izquierda. Ahora mantenga pulsada la indicación de goma del potenciómetro mientras conecta de nuevo la tensión de red.

El refrigerador se pone en marcha y el LED verde parpadea (I\_IL\_I\_IL\_ . . .). El modo de prueba finaliza al cabo de 5 minutos aprox.. El aparato se desconecta y vuelve al funcionamiento normal.

### Leyenda

- I = LED 500 ms encendido
- \_ = LED 500 ms apagado

En servicio normal el LED verde se encuentra permanentemente encendido.

- Vuelva a girar el potenciómetro hasta el valor deseado.

### 6.1.4 Ajustar temperatura teórica



#### Nota:

En el regulador básico la temperatura teórica está ajustada de fábrica en los +35°C. Por motivos de ahorro energético no debería ajustar la temperatura teórica más baja de lo realmente necesario.

Para modificar la temperatura teórica:

- Desmonte la pantalla del controlador tal y como se describe en «6.1.3 Modo de prueba del controlador básico», página 22.
- Ajuste la temperatura teórica deseada en el dispositivo (imagen 26, página 20).
- Presione la pantalla con cuidado sobre el display, hasta oír como encaja.
- Vuelva a introducir el display en la rejilla.
- Vuelva a fijar la rejilla al refrigerador.

### 6.1.5 Reajustar el controlador básico (Reset)

Tras una alarma de alta presión en el circuito de refrigeración y tras la eliminación de la causa deberá reiniciar manualmente el controlador básico:

- Desmonte la pantalla del controlador básico tal y como se describe en «6.1.3 Modo de prueba del controlador básico», página 22.
- Presione la tecla reset (imagen 26, nº 5) durante como mín. 3 segundos

El LED rojo se apaga.

- Vuelva a montar el controlador básico.

## 6.2 Regulación mediante controlador Confort

Para los aparatos tipo SK xxxx.500/.510/.540 y SK xxxx.600/.610/.640.

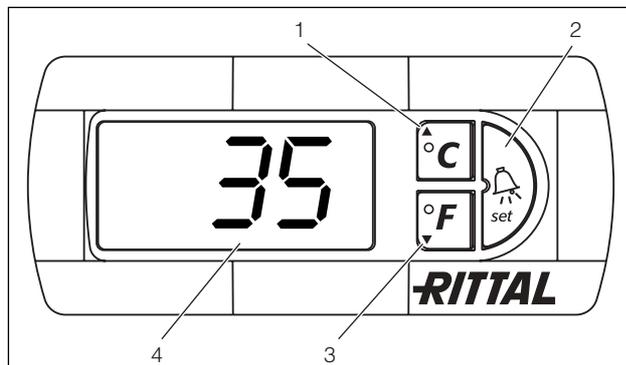


Imagen 28: Controlador Confort

### Leyenda

- 1 Tecla de programación, es al mismo tiempo indicación de la unidad de temperatura (grado celsius) ajustada
- 2 Tecla set
- 3 Tecla de programación, es al mismo tiempo indicación de la unidad de temperatura (grado fahrenheit) ajustada
- 4 Indicación de 7 segmentos

### 6.2.1 Características

- Posibilidad de cuatro variantes de tensión:
  - 115 V
  - 230 V
  - 400 V, bifásico
  - 400/460 V, trifásico
- Retardo en el arranque integrado y función de interruptor de puerta
- Función de protección contra congelación
- Control de todos los motores (compresor, ventilador del condensador, ventilador del evaporador)
- Control de fases en aparatos trifásicos
- Función maestro-esclavo con hasta 10 aparatos. Un aparato funciona como aparato maestro. Al alcanzar la temperatura teórica en uno de los aparatos esclavo conectados o en la función de interruptor de puerta, el aparato esclavo informa al aparato maestro, el cual desconecta o conecta todos los otros refrigeradores.
- Histéresis de contacto: ajustable a 2 – 10 K, preajustado a 5 K.
- Visualización de la temperatura interior actual del armario, así como todas las indicaciones de fallo en la indicación de 7 segmentos.
- Con una tarjeta de interfaz (Ref. SK 3124.100) puede realizarse la conexión en un sistema de vigilancia, por ej. el Computer Multi Control CMC de RITTAL.

El refrigerador trabaja de forma automática, es decir, después de la conexión de la fuente de alimentación el ventilador del evaporador (ver imagen 2, pág. 5) funciona continuamente y hace circular el aire interior del armario de forma permanente. El controlador Instrucciones de montaje del refrigerador para armarios de RITTAL

Confort regula el compresor y el ventilador del condensador.

El controlador Confort dispone de una indicación de 7 segmentos (imagen 28, nº 4). Tras la conexión de la fuente de alimentación durante aprox. 2 s se muestra la versión actual del software, a continuación una opción preajustada (por ej. t10) o la temperatura. En servicio normal la indicación muestra tanto la temperatura (en grados celsius o fahrenheit, seleccionable), así como las indicaciones de fallo. La temperatura interior actual del armario se indica de forma permanente. Al producirse una indicación de fallo esta se muestra de forma alternada con la indicación de temperatura.

La programación del aparato se realiza a través de las teclas 1 – 3 (imagen 28). Los parámetros también aparecen en la indicación.

### 6.2.2 Iniciar el modo de prueba

El controlador Confort está equipado con una función de prueba, en la cual el refrigerador realiza la refrigeración independientemente de la temperatura teórica o de la función del interruptor de puerta.

- Presione simultáneamente las teclas 1 y 2 (imagen 28) durante 5 segundos mín.

El refrigerador se pone en marcha:

Aprox. tras 5 minutos el modo de prueba habrá finalizado. El aparato se desconecta y vuelve al funcionamiento normal.

### 6.2.3 Generalidades referentes a la programación

Con las teclas 1, 2 y 3 (imagen 28) puede modificar 24 parámetros dentro de los niveles preestablecidos (valor mín., valor máx.).

Las tablas 4 y 5 muestran los parámetros que puede modificar. La imagen 29 en la página 25 muestra las teclas que debe pulsar para ello.



### Indicaciones de la histéresis de conexión:

Con una histéresis inferior y consecuentemente ciclos de conexión cortos existe el peligro, que la refrigeración sea insuficiente o que sólo se refrigeren algunas zonas del armario de forma parcial.

### Observación referente a la temperatura teórica:

En el regulador Confort la temperatura teórica está ajustada de fábrica en los +35°C. Por motivos de ahorro energético y el riesgo de formación de condensación no debería ajustar la temperatura teórica más baja de lo realmente necesario.

### Observación referente a la potencia de refrigeración:

En [www.rittal.com](http://www.rittal.com) encontrará diagramas interactivos para determinar la potencia de refrigeración.

## 6 Manejo

ES

En principio, la programación es igual para todos los parámetros ajustables.

Para iniciar el modo de programación:

- Presione la tecla 2 («set») durante aprox. 5 segundos.

El regulador accederá al modo de programación. Si en el modo de programación no presiona ninguna tecla durante aprox. 30 segundos, la indicación parpadeará y luego el regulador accederá de nuevo al modo normal de indicación. La indicación «Esc» señala que las modificaciones realizadas no se han almacenado.

- Presione las teclas de programación ▲ (°C) o ▼ (°F) para modificar los parámetros ajustables (ver tablas 4 y 5).
- Presione la tecla 2 («Set») para seleccionar el parámetro mostrado para su modificación.

Se muestra el valor actual de este parámetro.

- Presione una de las teclas de programación ▲ (°C) o ▼ (°F).

Se mostrará la indicación «Cod». Para poder modificar un valor deberá introducir el código de autorización «22».

- Mantenga presionada la tecla de programación ▲ (°C) hasta que aparezca «22».
- Presione la tecla 2 («Set») para confirmar el código.

Ahora podrá modificar el parámetro dentro de los valores límite preestablecidos.

- Presione una de las teclas de programación ▲ (°C) o ▼ (°F) hasta que aparezca el valor deseado.
- Presione la tecla 2 («Set») para confirmar el cambio.

Siguiendo este procedimiento puede modificar otros parámetros. Para ello no es preciso volver a introducir el código «22».

- Para abandonar el modo de programación vuelva a presionar durante aprox. 5 segundos la tecla 2 («Set»).

En el display aparece «Acc» para mostrar que se han almacenado los cambios. A continuación la indicación vuelve al servicio normal (temperatura interior del armario).

También puede programar el controlador Confort mediante un software de diagnóstico (Referencia SK 3159.100), el cual incluye también en la unidad de envase un cable de conexión hacia el PC. Como interfaz se utiliza el conector del cable de conexión de la parte posterior del display del controlador Confort.

### 6.2.4 Parámetros ajustables

Ver también imagen 29 en la página 25.

Nivel de programación	Indicación display	Parámetro	Valor mín.	Valor máx.	Ajuste de fábrica	Descripción
1	St	Valor teórico temperatura interior del armario $T_i$	20	55	35	El valor teórico de temperatura interior del armario está ajustado de fábrica en 35°C y puede modificarse en un campo de 20 – 55°C.
2	Fi	Control de la estera filtrante	10	60	99 (= Apagado)	Para activar el control de las esteras filtrantes debe ajustarse la indicación a mínimo 10 K por encima del valor diferencial de temperatura indicado en el modo de programación «Fi»; el control de esteras se suministra desconectado de fábrica.
3	Ad	Indicativo maestro-esclavo	0	19	0	Ver «6.2.7 Ajustar el indicativo maestro-esclavo», página 27.
4	CF	Conmutación °C/°F	0	1	0	La indicación de temperatura puede cambiarse de °C (0) a °F (1). La unidad actual de la temperatura se indica en el LED correspondiente.
5	H1	Ajuste histéresis	2	10	5	El refrigerador se ha ajustado de fábrica a una histéresis de 5 K. Para modificar este parámetro rogamos se ponga primero en contacto con nosotros. Consúltenos.
6	H2	Valor diferencial de la indicación de fallo A2	3	15	5	Si la temperatura interior del armario aumenta más de 5 K por encima del valor ajustado, aparece la indicación de fallo A2 (temperatura interior elevada) en la pantalla de indicación. En caso necesario puede modificar el valor diferencial en un área de 3 – 15 K.

Tab. 4: Parámetros ajustables

6.2.5 Contenido programación

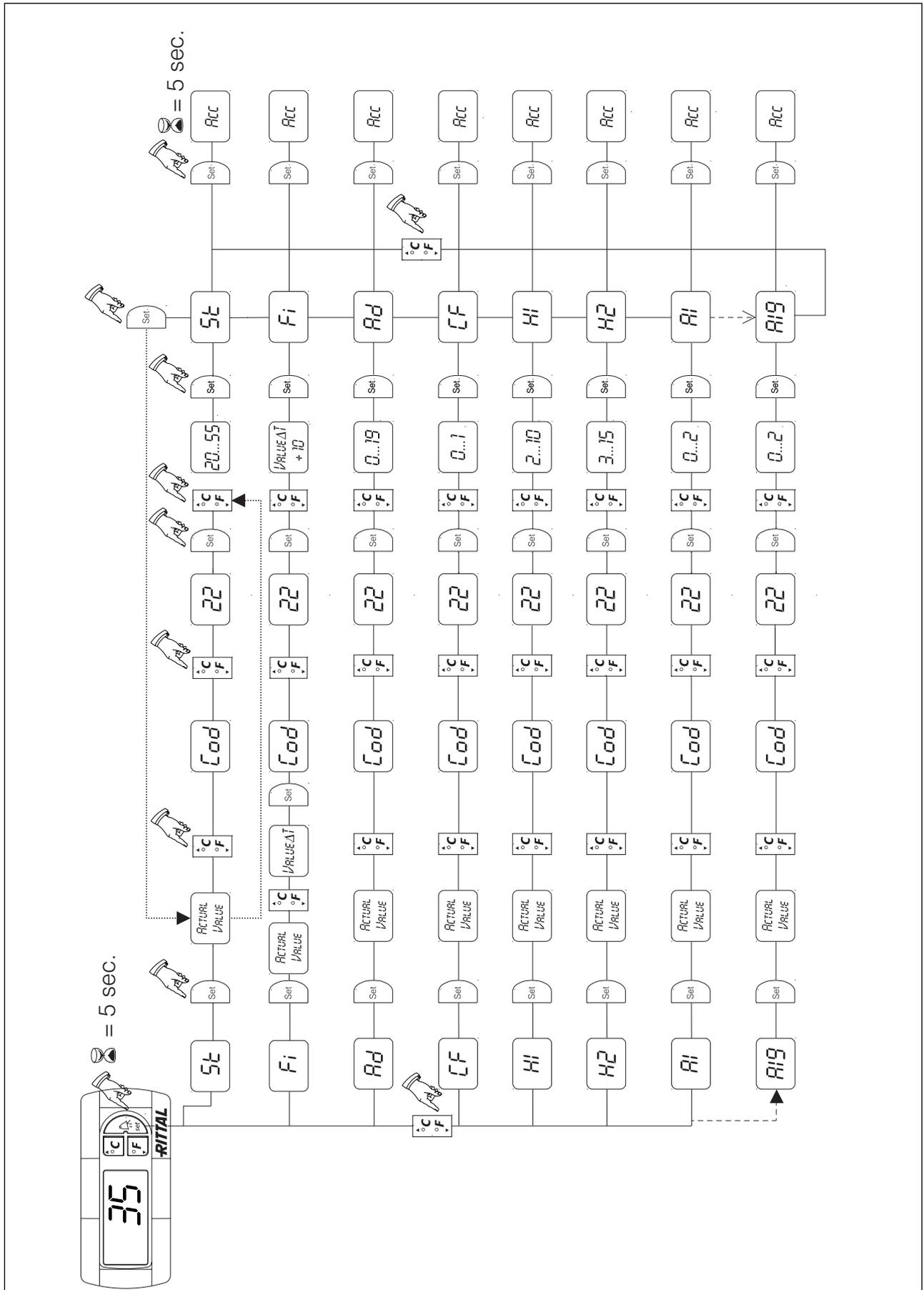


Imagen 29: Contenido programación

## 6 Manejo

### 6.2.6 Definir indicaciones del sistema para su valoración

Las indicaciones de sistema se representan en el display del controlador Confort mediante las indicaciones A1 a A20, así como E0.

En la sección «6.2.8 Valoración de las indicaciones del sistema», página 27 encontrará una descripción ampliada de las indicaciones de sistema. Ver también imagen 29 en la página 25.

Nivel de programación	Indicación display	Valor mín.	Valor máx.	Ajuste de fábrica	Tipo o ubicación del fallo
7	A1	0	2	0	Puerta del armario abierta
8	A2	0	2	0	Temperatura interior del armario demasiado alta
9	A3	0	2	0	Control de esteras filtrantes
10	A4	0	2	0	Temperatura ambiente demasiado elevada o demasiado baja
11	A5	0	2	0	Riesgo de congelación
12	A6	0	2	1	Presostato PSA <sup>H</sup>
13	A7	0	2	2	Evaporador
14	A8	0	2	1	Aviso de agua de condensación
15	A9	0	2	1	Ventilador del condensador bloqueado o defectuoso
16	A10	0	2	1	Ventilador del evaporador bloqueado o defectuoso
17	A11	0	2	2	Compresor
18	A12	0	2	1	Condensador
19	A13	0	2	1	Sensor térmico temperatura ambiente
20	A14	0	2	1	Sensor térmico congelación
21	A15	0	2	1	Sensor térmico condensación
22	A16	0	2	1	Sonda térmica de la temp. en el interior del armario
23	A17	0	2	1	Control de fases
24	A18	0	2	0	EPROM
25	A19	0	2	0	LAN/Maestro-esclavo

Tab. 5: Indicaciones de sistema valorables a través de relés

Puede valorar las indicaciones del sistema A1 – A19 adicionalmente a través de dos relés de indicación del sistema libres de potencial. Para ello puede adjudicar cada indicación del sistema a uno de los dos relés de indicación.

Relé de sistema con contacto de reposo: ver esquemas de conexión en «4.6.3 Instalación de la fuente de alimentación», página 13:

- Borne 3: NO (normalmente abierto, relé 2)
- Borne 4: C (conexión de la tensión de alimentación relé de indicación de avería)
- Borne 5: NO (normalmente abierto, relé 1)

La definición NO hace referencia a un estado sin tensión. Cuando el refrigerador recibe tensión los dos relés de indicación de fallo (relé 1 y 2) se excitan.

Este es el estado de servicio normal del refrigerador. Tan pronto como aparece una indicación del sistema o la alimentación de tensión se interrumpe el relé correspondiente se desexcita y abre el contacto.

Programar indicaciones del sistema con valor

- 0: La indicación de sistema no se envía al relé de indicación, sino que sólo se muestra en el display
- 1: La indicación es valorada por el relé 1
- 2: La indicación es valorada por el relé 2

### 6.2.7 Ajustar el indicativo maestro-esclavo

Para interconectar varios refrigeradores (máx. 10) debe denominar uno de los refrigeradores «maestro» y el resto «esclavo». Para ello deberá dar a cada refrigerador una denominación determinada (dirección), a partir de la cual es posible identificar el refrigerador en la red.

Al alcanzar la temperatura teórica en uno de los aparatos esclavo conectados o en la función de interruptor de puerta, el aparato esclavo informa al aparato maestro, el cual desconecta todos los otros refrigeradores.



#### Observaciones:

- Sólo un aparato debe definirse como maestro y el código de identificación debe concordar con el número de aparatos esclavos conectados.
- Los aparatos esclavos deben disponer de identificaciones diferentes.
- Los identificadores deben ser en orden ascendente y sin omitir posiciones.

En el **refrigerador maestro** (00 = ajuste de fábrica) ajuste los aparatos esclavo que se encuentran conectados a la red:

- 01: Maestro con 1 esclavo
- 02: Maestro con 2 esclavos
- 03: Maestro con 3 esclavos
- 04: Maestro con 4 esclavos
- 05: Maestro con 5 esclavos
- 06: Maestro con 6 esclavos
- 07: Maestro con 7 esclavos
- 08: Maestro con 8 esclavos
- 09: Maestro con 9 esclavos

En el **refrigerador esclavo** (00 = ajuste de fábrica) ajuste la dirección propia de éste:

- 11: Esclavo nº 1
- 12: Esclavo nº 2
- 13: Esclavo nº 3
- 14: Esclavo nº 4
- 15: Esclavo nº 5
- 16: Esclavo nº 6
- 17: Esclavo nº 7
- 18: Esclavo nº 8
- 19: Esclavo nº 9

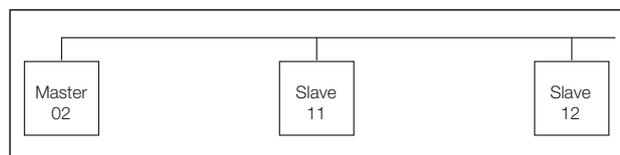


Imagen 30: Cableado maestro-esclavo (ejemplo)

Otros ejemplos de conexión ver «4.6.1 Conexión BUS (sólo en combinación con varios aparatos entre sí con controlador Confort)», página 11.

Ajuste de la identificación ver «6.2.4 Parámetros ajustables», página 24 o «6.2.5 Contenido programación», página 25, parámetro «Ad».

### 6.2.8 Valoración de las indicaciones del sistema

Las indicaciones de sistema se muestran en el controlador Confort mediante un número en el display.

Tras la aparición de las indicaciones A03, A06 y A07 y tras eliminar la causa deberá reiniciar el controlador Confort (ver «6.2.9 Reajustar el controlador Confort (Reset)», página 29).

# 6 Manejo

ES

Indicación display	Indicación del sistema	Posible causa	Medidas para eliminar fallos
A01	Puerta del armario abierta	Puerta abierta o interruptor de puerta posicionado incorrectamente	Cerrar la puerta, posicionar el interruptor de puerta correctamente, comprobar conexión
A02	Temperatura interior del armario demasiado alta	Potencia de refrigeración escasa/Aparato demasiado pequeño. Fallos en sucesión de las indicaciones A03 a A17.	Comprobar la potencia de refrigeración
A03	Control de esteras filtrantes	Estera filtrante sucia	Limpiar o sustituir; reiniciar el controlador Confort (Reset)
A04	Temperatura ambiente demasiado elevada o demasiado baja	Temperatura ambiente fuera del campo de servicio admisible (+10°C a +60°C)	Elevar o disminuir la temperatura ambiente (por ej. calentar o ventilar la sala)
A05	Riesgo de congelación	Indicación de fábrica en caso de riesgo de congelación. Ventilador evaporador mecánicamente bloqueado, defectuoso o salida de aire frío obstruida.	Aumentar el valor teórico de la temperatura interior del armario ajustado. Controlar el ventilador del evaporador, en caso necesario desbloquear o sustituir.
A06	Presostato PSA <sup>H</sup>	Temperatura ambiente elevada	Bajar la temperatura ambiental; reiniciar el controlador Confort (Reset)
		Condensador sucio	Limpiar el condensador; reiniciar el controlador Confort (Reset)
		Estera filtrante sucia	Limpiar o sustituir; reiniciar el controlador Confort (Reset)
		Ventilador del condensador defectuoso	Sustituir; reiniciar el controlador Confort (Reset)
		Válvula de expansión defectuosa	Reparar por personal técnico; reiniciar el controlador Confort (Reset)
		Presostato PSA <sup>H</sup> defectuoso	Sustitución realizada por personal técnico; reiniciar el controlador Confort (Reset)
A07	Evaporador	Falta de fluido refrigerante; sensor delante o detrás del condensador defectuoso.	Reparar por personal técnico; reiniciar el controlador Confort (Reset)
A08	Aviso de agua de condensación	Salida del agua de condensación con doblez u obstruida	Comprobar la eliminación del agua de condensación; eliminar posibles dobleces del tubo
		Sólo en aparatos con evaporación del agua de condensación opcional	Comprobar la unidad de evaporación, en caso necesario sustituir
A09	Ventilador del condensador	Bloqueado o defectuoso	Eliminar el bloqueo; si es necesario sustituir
A10	Ventilador del evaporador	Bloqueado o defectuoso	Eliminar el bloqueo; si es necesario sustituir
A11	Compresor	Compresor sobrecargado (protección interna del devanado)	Sin modificaciones; aparato vuelve a arrancar por si solo.
		Defectuoso (comprobar medición de la resistencia del devanado)	Sustitución por personal técnico
A12	Sensor térmico condensador	Rotura o cortocircuito	Sustituir
A13	Sensor térmico temperatura ambiente	Rotura o cortocircuito	Sustituir
A14	Sensor térmico congelación	Rotura o cortocircuito	Sustituir
A15	Sensor térmico condensación	Rotura o cortocircuito	Sustituir
A16	Sonda térmica de la temp. en el interior del armario	Rotura o cortocircuito	Sustituir
A17	Control de fases	Sólo en aparatos trifásicos: Campo giratorio erróneo/Falta fase	Sustituir dos fases
A18	Fallo EPROM	Nueva pletina obstruida	Se precisa actualización del software (sólo tras montaje de la pletina con nuevo software): acceder con el código 22 en el nivel de programación; pulsar la tecla 1 y confirmar con «Set», hasta visualizar «Acc». Ahora desconectar de la red y volver a conectar.
A19	LAN/Maestro-esclavo	Maestro y esclavo no relacionados	Comprobar ajuste y cable
A20	Caida de tensión	No se indica	Incidente se almacena en archivo log
E0	Indicación de display	Problema de conexión entre el display y la pletina del regulador	Reset: Desconectar la fuente de alimentación y volver a conectar al cabo de 2 segundos aprox.
		Cable defectuoso; conector suelto	Sustituir pletinas
OL	Overload	Parámetros ambientales o potencia de pérdida fuera del límite de servicio del aparato	
LH	Low heat	Escasa potencia de pérdida en el armario	
rSt	Reset	Realizar un reset manual del aparato, ver «6.2.9 Reajustar el controlador Confort (Reset)», pág. 29.	

Tab. 6: Solución de fallos en el controlador Confort

## 6.2.9 Reajustar el controlador Confort (Reset)

Tras la aparición de los fallos A03, A06 y A07 deberá reiniciar el controlador Confort (realizar reset).

- Presione las teclas 1 (▲) y 3 (▼) (imagen 28) simultáneamente durante 5 segundos.

Las indicaciones del sistema desaparecen y se vuelve a indicar la temperatura.

## 7 Inspección y mantenimiento



**¡Peligro de descargas eléctricas!**  
**El aparato se encuentra bajo tensión.**  
**Desconecte antes de abrir la fuente de alimentación y protéjala contra una nueva puesta en marcha involuntaria.**

### 7.1 General

El circuito de refrigeración no requiere mantenimiento y es un sistema herméticamente cerrado. Viene provisto de fábrica con la cantidad necesaria de fluido frigorífico, habiéndose comprobado su estanqueidad y efectuado una prueba de funcionamiento. Los ventiladores incorporados exentos de mantenimiento llevan cojinetes de bolas, están protegidos contra la humedad y el polvo, y provistos de un dispositivo de vigilancia de la temperatura. La vida útil es como mínimo de 30.000 horas de servicio. Por tanto, el refrigerador no requiere apenas mantenimiento. Únicamente los componentes del circuito de aire exterior pueden limpiarse de vez en cuando, según la suciedad acumulada, con un aspirador o aire comprimido. La limpieza de suciedad aceitosa puede realizarse con detergentes no inflamables, por ej. detergentes en frío.

Intervalo de mantenimiento: 2000 horas de servicio. Según el grado de suciedad del aire ambiental se reducirá el intervalo de mantenimiento en función de la intensidad de carga del aire.



**¡Atención!**  
**¡Riesgo de quemaduras!**  
**No utilice líquidos inflamables para realizar la limpieza.**

Sucesión de los trabajos de mantenimiento:

- Determinación del grado de suciedad.
- ¿El filtro está sucio? En caso necesario sustituirlo.
- ¿Las láminas de refrigeración están sucias? En caso necesario limpiar.
- Activar modo de prueba; ¿La función de refrigeración es correcta?
- Comprobar el nivel de ruido del compresor y de los ventiladores.

### 7.1.1 Limpieza mediante aire comprimido

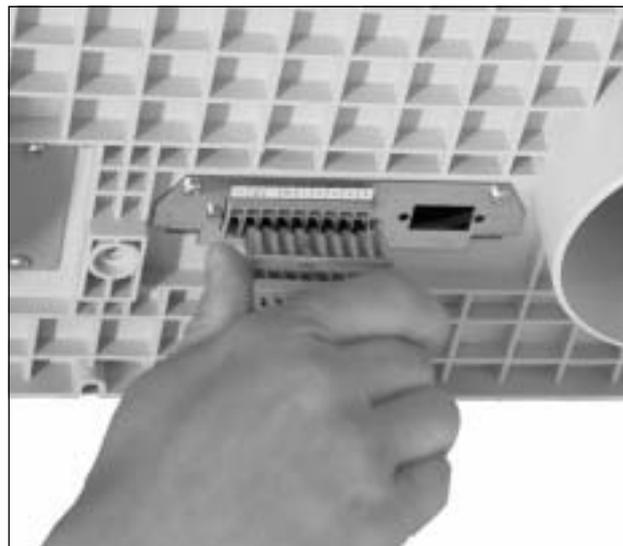


Imagen 31: Desconectar de la red



Imagen 32: Desmontar la rejilla



Imagen 33: Extraer la rejilla

## 7 Inspección y mantenimiento

ES



Imagen 34: Desconectar el display



Imagen 37: Retirar la cubierta



Imagen 35: Desconectar el cable de puesta a tierra

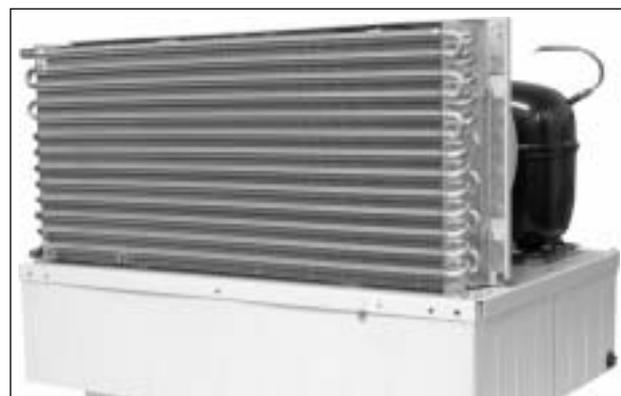


Imagen 38: Refrigerador sin cubierta (vista frontal)



Imagen 36: Extraer los tornillos de fijación de la cubierta (extraer cuatro tornillos)



Imagen 39: Refrigerador sin cubierta (vista posterior)

## 8 Almacenamiento y reciclaje

ES

### 8 Almacenamiento y reciclaje



**¡Atención! ¡Riesgo de daños!**  
**El refrigerador no debe exponerse a temperaturas superiores a los +70°C durante su almacenaje.**

El refrigerador debe almacenarse de pie.  
El circuito cerrado de refrigeración contiene fluido frigorífico y aceite que deben ser evacuados por personal especializado. La evacuación también puede ser efectuada en la fábrica de RITTAL. Consúltenos.



Imagen 40: Aplicar aire a presión en el registro del intercambiador de calor y el espacio del compresor

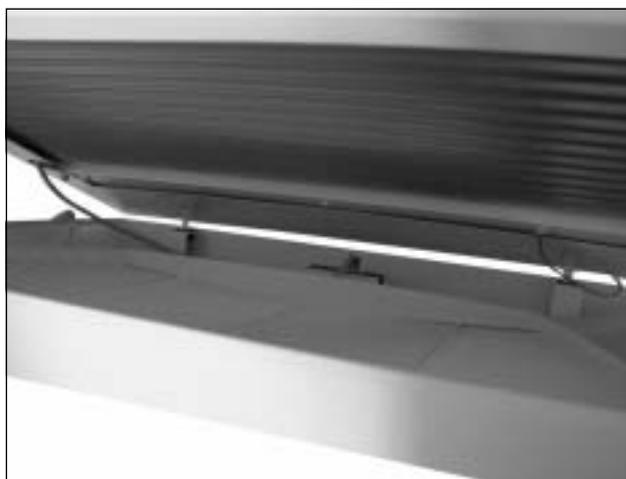
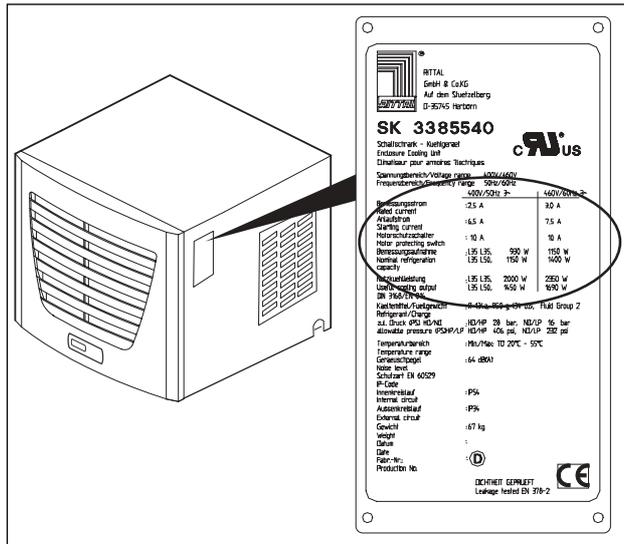


Imagen 41: Montar la rejilla

# 9 Datos técnicos

## 9 Datos técnicos



- La tensión y frecuencia de conexión deben coincidir con los valores de la placa de características.
- Mantenga el prefusible según datos de la placa de características.

Imagen 42: Placa de características (Datos técnicos)

	Unidad	Referencia SK									
<b>Controlador básico, RAL 7035</b>	-	<b>3382.100</b>	<b>3382.110</b>	<b>3359.100</b>	<b>3359.110</b>	<b>3359.140</b>	<b>3383.100</b>	<b>3383.110</b>	<b>3383.140</b>	<b>3383.700</b>	
<b>Controlador Confort, RAL 7035</b>	-	<b>3382.500</b>	<b>3382.510</b>	<b>3359.500</b>	<b>3359.510</b>	<b>3359.540</b>	<b>3383.500</b>	<b>3383.510</b>	<b>3383.540</b>	<b>3383.800</b>	
<b>Controlador básico, cubierta de acero inox.</b>	-	<b>3382.200</b>	<b>3382.210</b>	<b>3359.200</b>	<b>3359.210</b>	<b>3359.240</b>	<b>3383.200</b>	<b>3383.210</b>	<b>3383.240</b>	-	
<b>Controlador Confort, cubierta de acero inox.</b>	-	<b>3382.600</b>	<b>3382.610</b>	<b>3359.600</b>	<b>3359.610</b>	<b>3359.640</b>	<b>3383.600</b>	<b>3383.610</b>	<b>3383.640</b>	-	
Tensión	V Hz	230, 1~, 50/60	115, 1~, 50/60	230, 1~, 50/60	115, 1~, 50/60	400, 2~, 50/60	230, 1~, 50/60	115, 1~, 50/60	400, 2~, 50/60	230, 1~, 50	
Intensidad	A	3,3/3,5	6,7/7,2	3,6/4,5	7,2/9,0	2,1/2,6	4,9/5,1	9,5/10,0	2,8/2,8	2,8	
Corriente de arranque	A	9,2/10,2	18,4/18,4	10,0/10,7	20,0/21,4	5,8/6,2	15,5/15,5	25,3/24,3	8,0/8,8	15,0	
Elemento previo de fusible T	A	10,0	6,3 – 10,0	10,0	11,0 – 16,0	6,3 – 10,0	10,0	11,0 – 16,0	6,3 – 10,0	10,0	
Guardamotor	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Interruptor de protección del transformador	-	-	■	-	■	■	-	■	■	-	
Fusibles automáticos	-	■	-	■	-	-	■	-	-	-	
Potencia útil de refrigeración $Q_k$ según DIN 3168	L 35 L 35 L 35 L 45 L 35 L 50	W W W	500/510 - 270/370	750/810 - 545/590		1000/1080 - 760/820		1000 850 -			
Potencia $P_{el}$ según DIN 3168	L 35 L 35 L 35 L 45 L 35 L 50	W W W	500/550 - 550/590	510/560 - 560/610	550/660 - 630/740	560/675 - 640/750	690/790 - 800/890	720/800 - 810/900	430 470 -		
Potencia de refrigeración $\epsilon = Q_k/P_{el}$			1,0	1,4							
Medio refrigerante - Tipo - Llenado	- g	R134a 250	R134a 300		R134a 500		R134a 550				
Presión admisible	bar	25									
Campo de ajuste de temperatura <sup>1)</sup>	°C	+20 hasta +55									
Nivel de ruido	dB (A)	64									
Tipo de conexión	-	Regleta de bornes de conexión a presión									
Grado de protección según EN 60 529 - Circuito interior - Circuito exterior	- - -	IP 54 IP 34									
Dimensiones (An. x Al. x Pr.)	mm	597 x 415 x 375				597 x 415 x 475					
Caudal de aire de los ventiladores (soplado libre) - Circuito interior - Circuito exterior	m³/h m³/h	440 910							440 1760		
Peso	kg	30	35	32	37	40	46	40			

<sup>1)</sup> Controlador básico +30°C a +55°C

	Unidad	Referencia SK								
<b>Controlador básico, RAL 7035</b>	-	-	-	<b>3384.100</b>	<b>3384.110</b>	<b>3384.140</b>	<b>3385.100</b>	<b>3385.110</b>	<b>3385.140</b>	<b>3384.700</b>
<b>Controlador Confort, RAL 7035</b>	-	<b>3273.500</b>	<b>3273.515</b>	<b>3384.500</b>	<b>3384.510</b>	<b>3384.540</b>	<b>3385.500</b>	<b>3385.510</b>	<b>3385.540</b>	<b>3384.800</b>
<b>Controlador básico, cubierta de acero inox.</b>	-	-	-	<b>3384.200</b>	<b>3384.210</b>	<b>3384.240</b>	<b>3385.200</b>	<b>3385.210</b>	<b>3385.240</b>	-
<b>Controlador Confort, cubierta de acero inox.</b>	-	-	-	<b>3384.600</b>	<b>3384.610</b>	<b>3384.640</b>	<b>3385.600</b>	<b>3385.610</b>	<b>3385.640</b>	-
Tensión	V Hz	230, 1~, 50/60	115, 1~, 50/60	230, 1~, 50/60	115, 1~, 50/60	400, 2~, 50/60	230, 1~, 50/60	115, 1~, 50/60	400, 2~, 50/60	230, 1~, 50
Intensidad	A	5,2/5,4	11,0/11,5	6,3/7,4	13,7/15,3	3,8/4,4	6,3/7,2	14,2/15,4	3,7/4,2	2,8
Corriente de arranque	A	15,5/16,5	32,0/35,0	16,6/17,1	30,7/29,1	9,8/9,6	16,8/18,4	36,0/32,0	10,0/12,0	15,0
Elemento previo de fusible T	A	10,0	11,0 - 16,0	10,0	14,0 - 20,0	6,3 - 10,0	10,0	14,0 - 20,0	6,3 - 10,0	10,0
Guardamotor	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Interruptor de protección del transformador	-	-	■	-	■	■	-	■	■	-
Fusibles automáticos	-	■	-	■	-	-	■	-	-	-
Potencia útil de refrigeración $\dot{Q}_k$ según DIN 3168	L 35 L 35 L 35 L 45 L 35 L 50	W W W	1100/1200 - 850/870	150/1520 - 1100/1210	2000/2130 - 1570/1670	1500 1230 -				
Potencia $P_{el}$ según DIN 3168	L 35 L 35 L 35 L 45 L 35 L 50	W W W	890/910 - 960/1100	920/940 - 990/1140	955/1070 - 1090/1230	990/1090 - 1140/1290	1140/1310 - 1240/1450	1190/1390 - 1300/1520	625 690 -	
Potencia de refrigeración $\epsilon = \dot{Q}_k/P_{el}$			1,2	1,6	1,8	1,7				
Medio refrigerante - Tipo - Llenado	- g	R134a 700	R134a 500	R134a 950	R134a 675					
Presión admisible	bar	25								
Campo de ajuste de temperatura <sup>1)</sup>	°C	+20 hasta +55								+20 hasta +45
Nivel de ruido	dB (A)	51	64							60
Tipo de conexión	-	Regleta de bornes de conexión a presión								
Grado de protección según EN 60 529 - Circuito interior - Circuito exterior	- - -	IP 54 IP 34								
Dimensiones (An. x Al. x Pr.)	mm	597 x 415 x 475								
Caudal de aire de los ventiladores (soplado libre) - Circuito interior - Circuito exterior	m³/h m³/h	440 1760	470 1760	470 1820						
Peso	kg	42	47	41	47	42	48			41

<sup>1)</sup> Controlador básico +30°C a +55°C

## 9 Datos técnicos

ES

	Unidad	Referencia SK	
<b>Controlador básico, RAL 7035</b>	-	<b>3386.140</b>	<b>3387.140</b>
<b>Controlador Confort, RAL 7035</b>	-	<b>3386.540</b>	<b>3387.540</b>
<b>Controlador básico, cubierta de acero inox.</b>	-	<b>3386.240</b>	<b>3387.240</b>
<b>Controlador Confort, cubierta de acero inox.</b>	-	<b>3386.640</b>	<b>3387.640</b>
Tensión	V, Hz	400, 3-, 50/ 460, 3-, 60	
Intensidad	A	3,4/3,4	3,9/3,9
Corriente de arranque	A	8,0/9,0	17,0/19,0
Elemento previo de fusible T	A	6,3 – 10,0	
Guardamotor	-	■	■
Interruptor de protección del transformador	-	-	-
Fusibles automáticos	-	-	-
Potencia útil de refrigeración $\dot{Q}_k$ según DIN 3168	L 35 L 35 L 35 L 50	W W	3000/3300 2200/2500
Potencia $P_{el}$ según DIN 3168	L 35 L 35 L 35 L 50	W W	1320/1630 1570/1910
Potencia de refrigeración $\epsilon = \dot{Q}_k/P_{el}$		2,3	
Medio refrigerante - Tipo - Llenado	- g	R134a 1600	R134a 1800
Presión admisible	bar	25	
Campo de ajuste de temperatura <sup>1)</sup>	°C	+20 hasta +55	
Nivel de ruido	dB (A)	67	
Tipo de conexión	-	Regleta de bornes de conexión a presión	
Grado de protección según EN 60 529 - Circuito interior - Circuito exterior	- -	IP 54 IP 34	
Dimensiones (An. x Al. x Pr.)	mm	796 x 470 x 580	
Caudal de aire de los ventiladores (soplado libre) - Circuito interior - Circuito exterior	m <sup>3</sup> /h m <sup>3</sup> /h	1280 3450	1420 3870
Peso	kg	70	77

<sup>1)</sup> Controlador básico +30°C a +55°C

# 10 Índice de piezas de recambio

ES

## 10 Índice de piezas de recambio

**SK 3359.xxx, SK 3382.xxx**

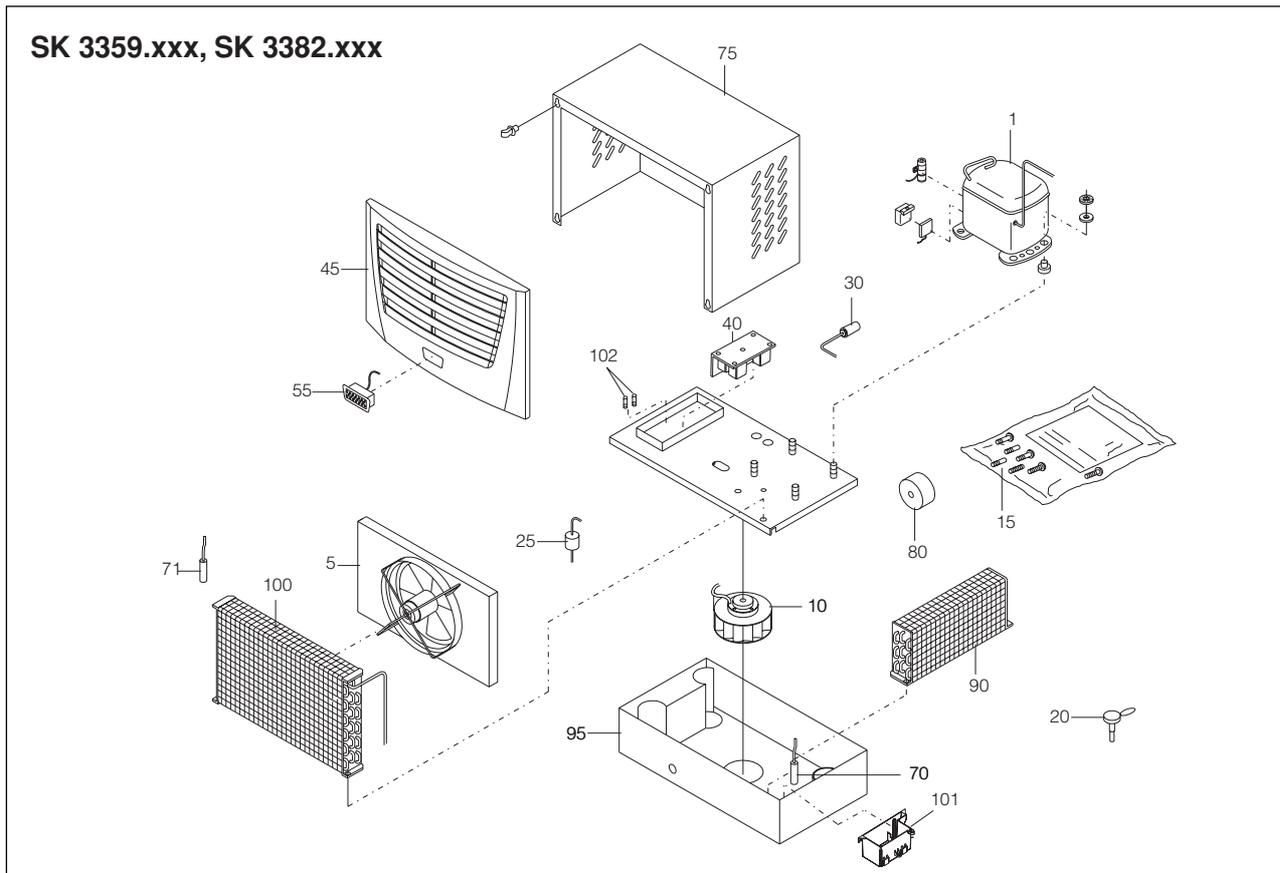


Imagen 43: Piezas de recambio SK 3359.xxx, SK 3382.xxx

**SK 3383.xxx, SK 3384.xxx, SK 3385.xxx**

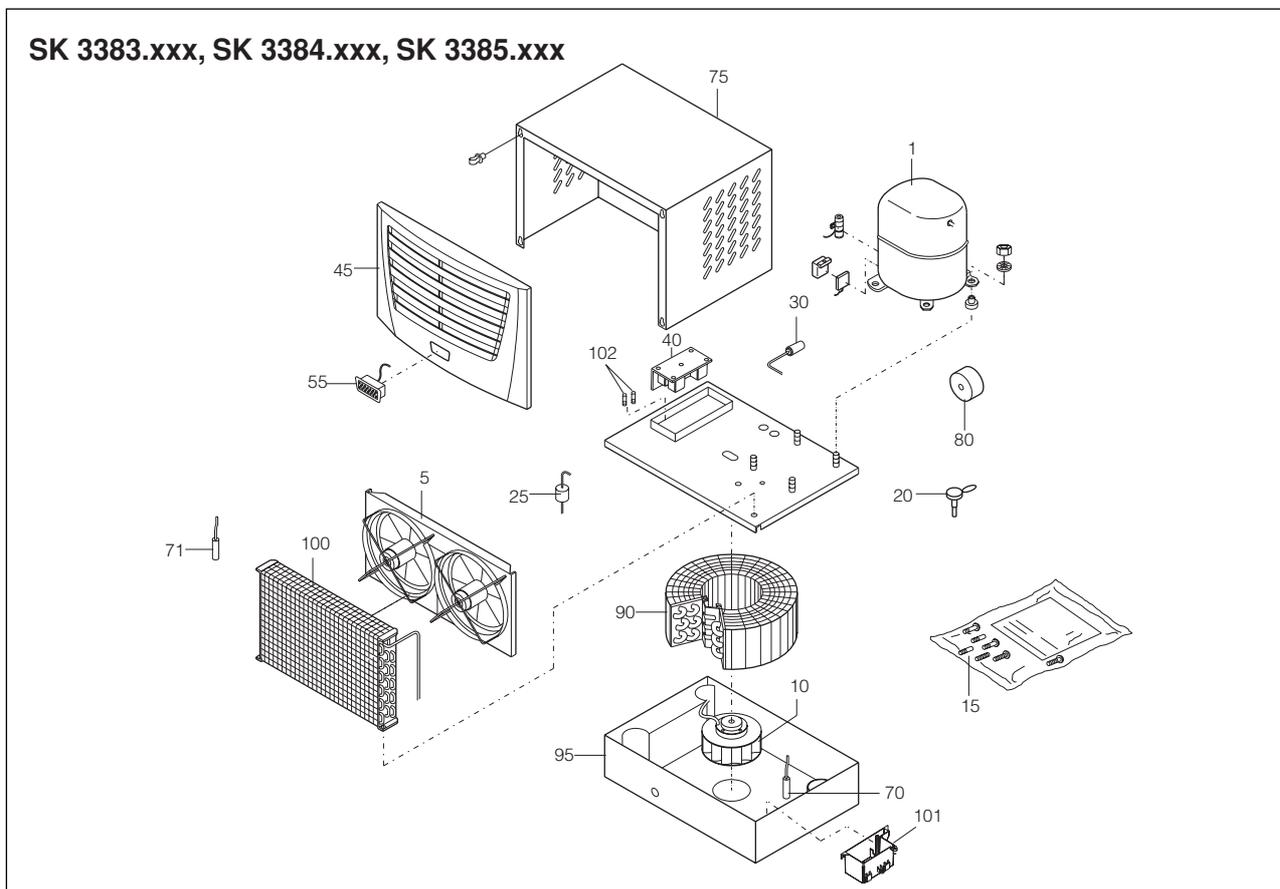


Imagen 44: Piezas de recambio SK 3383.xxx, SK 3384.xxx, SK 3385.xxx

# 10 Índice de piezas de recambio

ES

SK 3386.xxx, SK 3387.xxx

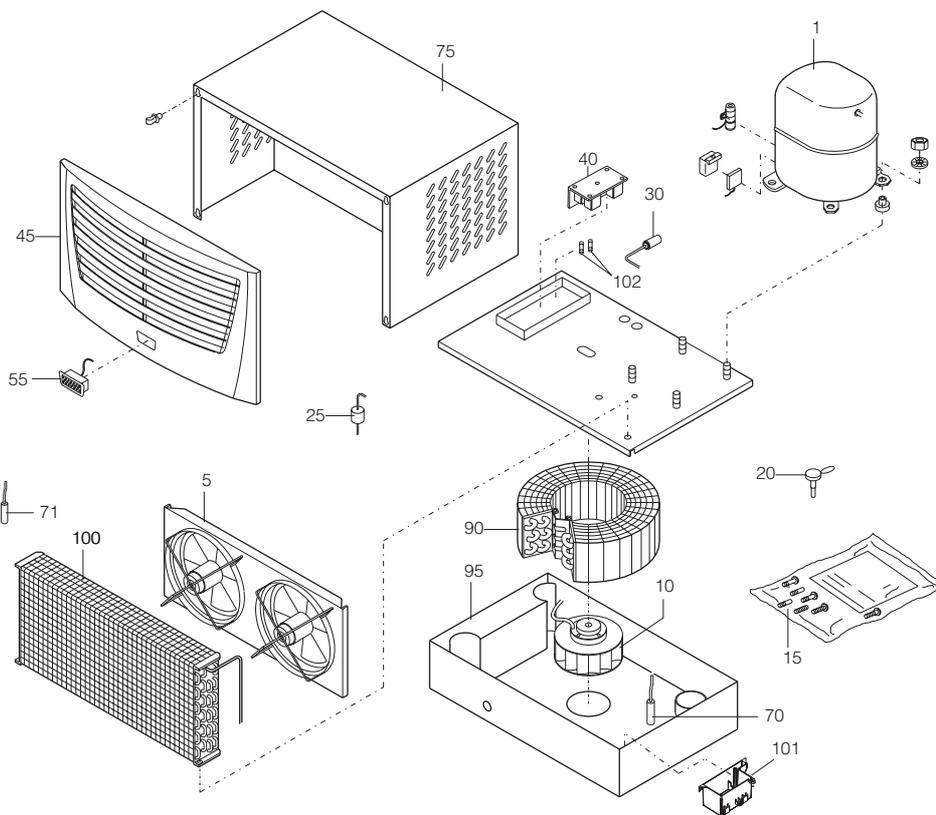


Imagen 45: Piezas de recambio SK 3386.xxx, SK 3387.xxx

## Leyenda

- 1 Compresor
- 5 Ventilador del condensador
- 10 Ventilador del evaporador
- 15 Bolsa de accesorios
- 20 Válvula de expansión
- 25 Secador del filtro
- 30 Presostato PSA<sup>H</sup>
- 40 Pletina de mando (controlador)
- 45 Rejilla
- 55 Display
- 71 Sensor térmico
- 75 Cubierta
- 80 Transformador
- 90 Evaporador
- 100 Condensador
- 101 Evaporador del agua de condensación
- 102 Fusible fino evaporador del agua de condensación (T4A; 6,3 x 32 mm)



## Nota:

En pedidos de piezas de recambio rogamos indique, además del número de la pieza de recambio, los siguientes datos:

- Modelo de aparato
- Número de fabricación
- Fecha de fabricación

Estos datos se encuentran en la placa de características.

# 11 Anexo: Medidas de las escotaduras y taladros

## 11 Anexo: Medidas de las escotaduras y taladros

ES

### 11.1 Medidas para montaje sobre el techo

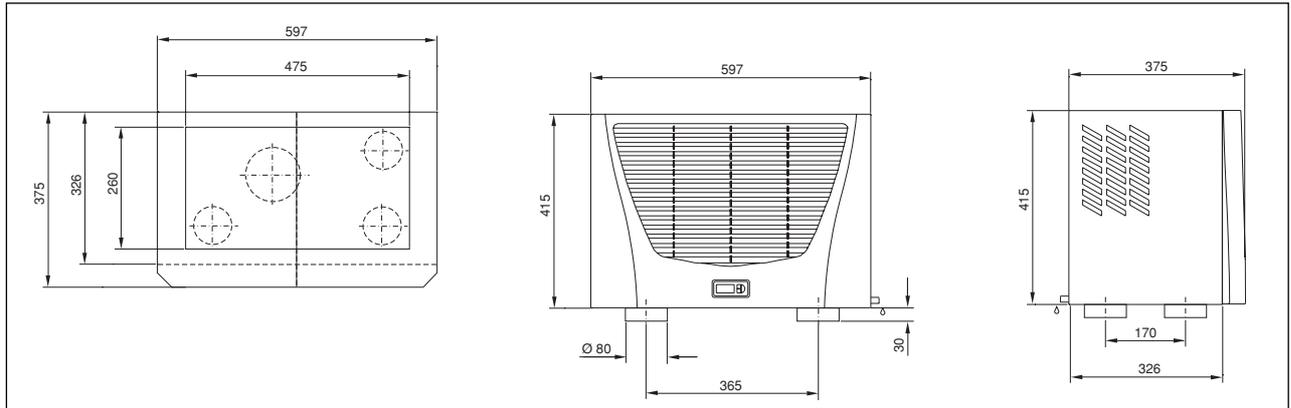


Imagen 46: SK 3359.xxx, SK 3382.xxx montaje sobre el techo

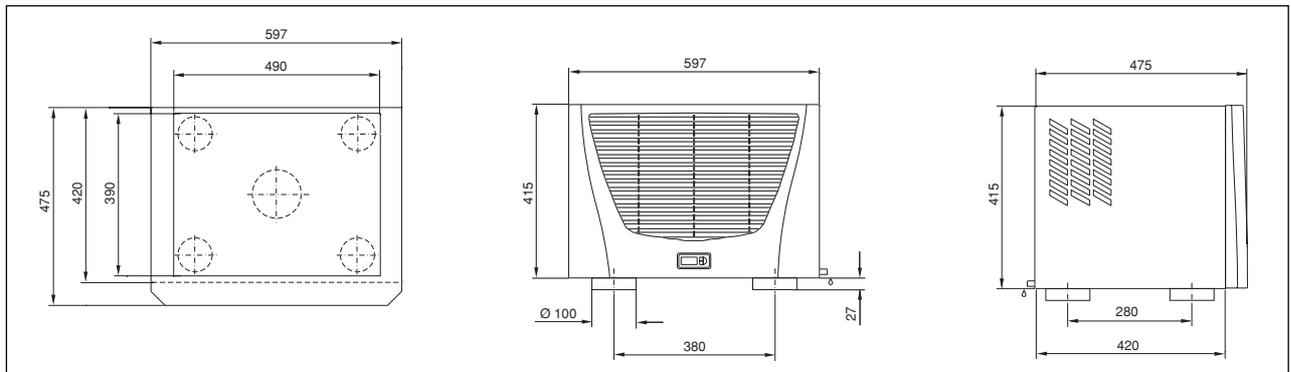


Imagen 47: SK 3383.xxx, SK 3384.xxx, SK 3385.xxx montaje sobre el techo

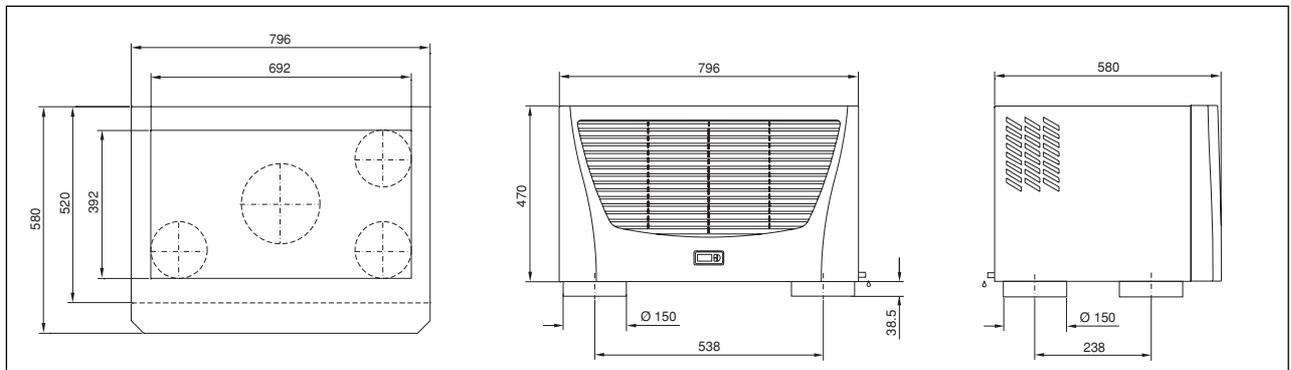


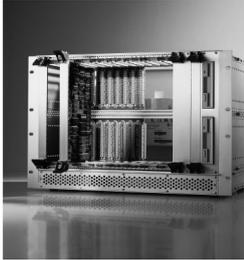
Imagen 48: SK 3386.xxx, SK 3387.xxx montaje sobre el techo



Schaltschrank-Systeme  
Industrial Enclosures  
Coffrets et armoires électriques  
Kastsystemen  
Apparatskåpssystem  
Armadi per quadri di comando  
Sistemas de armarios  
インダストリアル エンクロージャー



Stromverteilung  
Power Distribution  
Distribution de courant  
Stroomverdeling  
Strömfördelning  
Distribuzione di corrente  
Distribución de corriente  
分電・配電システム



Elektronik-Aufbau-Systeme  
Electronic Packaging  
Electronique  
Electronic Packaging Systems  
Electronic Packaging  
Contenitori per elettronica  
Sistemas para la electrónica  
エレクトロニクス パッケージシステム



System-Klimatisierung  
System Climate Control  
Climatisation  
Systeemklimatisering  
Systemklimatisering  
Soluzioni di climatizzazione  
Climatización de sistemas  
温度管理システム

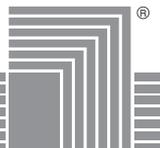


IT-Solutions  
IT Solutions  
Solutions IT  
IT-Solutions  
IT-lösningar  
Soluzioni per IT  
Soluciones TI  
ITソリューション



Communication Systems  
Communication Systems  
Armoires outdoor  
Outdoor-behuizingen  
Communication Systems  
Soluzioni outdoor  
Sistemas de comunicación  
コミュニケーションシステム

Rittal GmbH & Co. KG · Postfach 1662 · D-35726 Herborn  
Tel.: +49(0)2772 505-0 · Fax: +49(0)2772 505-2319 · eMail: info@rittal.de · www.rittal.com



*Perfección por innovación* **RITTAL**

2ª edición  
1-1/09  
(11/07)