

Rittal – The System.

Faster – better – everywhere.

LCU DX



3311.490

3311.491

3311.492

3311.493

Instrucciones de montaje, instalación y mando

ENCLOSURES

POWER DISTRIBUTION

CLIMATE CONTROL

IT INFRASTRUCTURE

SOFTWARE & SERVICES

FRIEDHELM LOH GROUP



Prefacio

Apreciado cliente:

¡Muchas gracias por su decisión de comprar una Liquid Cooling Unit DX (denominada en lo sucesivo también «LCU DX») de nuestra empresa Rittal!

La documentación es válida para los siguientes aparatos de la serie LCU DX (DX = Direct Expansion):

- LCU DX 3 kW single
- LCU DX 3 kW redundante
- LCU DX 6,5 kW single
- LCU DX 6,5 kW redundante

Los puntos válidos sólo para uno de los dos aparatos se encuentran señalados adecuadamente.

Rogamos lea con atención esta documentación.

Ponga especial atención a las indicaciones de seguridad y a la sección 2 «Indicaciones de seguridad».

Este es el requisito para:

- un montaje seguro del LCU DX,
- una manipulación segura y
- un funcionamiento correcto.

Mantenga toda la documentación en un lugar, donde se encuentre siempre disponible.

Le deseamos mucho éxito

Cordialmente,
Rittal GmbH & Co. KG

Rittal GmbH & Co. KG
Auf dem Stützelberg

35745 Herborn
Germany

Telf.: +49(0)2772 505-0
Fax: +49(0)2772 505-2319

E-mail: info@rittal.de
www.rittal.com
www.rittal.es

Estamos a su disposición para cualquier cuestión técnica sobre nuestra gama de productos.

Índice

1	Información sobre la documentación	5	6	Instalación	18
1.1	Marcaje CE	5	6.1	General	18
1.2	Datos sobre la compatibilidad electro- magnética	5	6.2	Indicaciones sobre las tuberías	18
1.3	Conservación de la documentación	5	6.3	Conectar el desagüe del agua de condensa- ción	20
1.4	Símbolos utilizados en este manual	5	6.4	Conexión eléctrica	21
1.5	Documentos relacionados	5	6.4.1	General	21
1.6	Indicaciones normativas	5	6.4.2	Conexión de la unidad exterior	21
1.6.1	Puntos legales del manual de servicio	5	6.4.3	Conexión de la unidad interior	22
1.6.2	Copyright	5	6.5	Comprobación de toda la instalación antes de la puesta en marcha	22
1.6.3	Revisión	5	6.6	Montaje de servidores	22
2	Indicaciones de seguridad	6	7	Manejo	24
2.1	Importantes indicaciones de seguridad	6	7.1	Dispositivos de mando e indicación	24
2.2	Operarios y personal cualificado	7	7.2	Conexión y desconexión del LCU DX	25
2.2.1	Equipo de protección personal	7	7.2.1	Conexión de la unidad interior y exterior	25
2.3	Requisitos al operador	7	7.2.2	Desconexión de la unidad interior y exterior	25
2.3.1	Manual resumido	7	7.2.3	Desconexión en caso de emergencia	25
2.3.2	Protocolo de la instalación	8	7.3	Ajuste de la temperatura teórica	25
2.3.3	Reglamento sobre gases fluorados	8	8	Resolución de problemas	26
2.3.4	Reglamento de protección del medio ambiente de productos químicos – ChemKlimaschutzV	8	8.1	General	26
2.4	RoHS Compliance	8	8.2	Listado de indicaciones de fallo	26
3	Descripción del equipo	9	8.2.1	Dispositivo de mando e indicación 3	26
3.1	Funcionamiento general	9	8.2.2	Dispositivo de mando e indicación 2	26
3.2	Guiado del aire	9	9	Inspección y mantenimiento	27
3.3	Conmutación de perturbación y de horas de servicio	10	10	Almacenamiento y reciclaje	28
3.4	Montaje del aparato	10	11	Datos técnicos	29
3.4.1	Unidad interior (evaporador)	10	11.1	LCU DX 3 kW	29
3.4.2	Unidad exterior (climatizador con tecnología Inverter)	10	11.2	LCU DX 6,5kW	30
3.4.3	Tuberías de medio refrigerante y cables eléctricos de control	11	11.3	Datos del medio refrigerante	31
3.5	Uso previsto y uso inapropiado	11	11.4	Potencia de refrigeración	31
3.6	Unidad de envase LCU DX	11	11.4.1	LCU DX 3 kW	32
4	Transporte y manipulación	13	11.4.2	LCU DX 6,5 kW	33
4.1	Transporte	13	11.5	Esquemas de disposición general	34
4.2	Desembalaje	13	11.5.1	Unidad interior LCU DX 3 kW y 6,5 kW	34
5	Montaje e instalación	14	11.5.2	Dimensiones unidad interior LCU DX 3 kW y 6,5 kW	35
5.1	General	14	11.6	Diagrama DTI LCU DX	36
5.1.1	Requisitos del lugar de instalación	14	11.7	Diagrama de circuitos	37
5.1.2	Posicionamiento relativo de la unidad interior con la exterior	14	11.7.1	Diagrama de circuitos unidad interior	37
5.1.3	Acometidas de alimentación requeridas	14	11.7.2	Conexión unidad interior – unidad exterior, interfaces externas	38
5.1.4	Interferencia electromagnética	14	11.7.3	Diagrama de circuitos unidad exterior SK 3311.490 y SK 3311.491	39
5.2	Proceso de montaje	14	11.7.4	Diagrama de circuitos unidad exterior SK 3311.492 y SK 3311.493	40
5.2.1	Trabajos previos	14	11.8	Funcionamiento sensores	41
5.2.2	Montaje de la unidad interior	15	11.8.1	Sensor HaRed (sensor 1)	41
5.2.3	Montaje de los accesorios de la unidad interior ...	15	11.8.2	Sensor EBM para la regulación de la velocidad de los ventiladores (sensor 2)	41
5.2.4	Montaje de la unidad exterior	16	11.8.3	Sensor térmico del regulador Dixell (sensor 3) ...	41
			11.8.4	Sensor térmico T1 (sensor 4)	41
			11.8.5	Sensor térmico T2-T2C (sensor 5, 6 y 7)	41

Índice

ES

12	Piezas de recambio	43
13	Accesorios	44
14	Glosario	45
15	Direcciones de servicio técnico	46

1 Información sobre la documentación

1.1 Marcaje CE

El certificado de conformidad ha sido expedido por la empresa Rittal GmbH y se adjunta a la unidad de envase del LCU DX.

El refrigerador ha sido marcado con el siguiente símbolo.



Rittal GmbH & Co.KG
Auf dem Stuetzelberg
35745 Herborn

se hace responsable, como fabricante de los refrigeradores LCU DX, del contenido de este manual.

1.2 Datos sobre la compatibilidad electromagnética

El LCU DX es un aparato de la clase A según la norma EN 55022. Existe la posibilidad que el aparato provoque radiointerferencias en entornos domésticos. En tal caso el usuario puede requerir que se tomen las medidas oportunas.

1.3 Conservación de la documentación

Las instrucciones de montaje, instalación y servicio, así como toda la documentación entregada forman parte integral del producto. Deben entregarse a las personas responsables del aparato y deben estar siempre disponibles para el personal operador y de mantenimiento.

1.4 Símbolos utilizados en este manual

En esta documentación encontrará los siguientes símbolos:



¡Peligro!

Situación de peligro que provoca la muerte o heridas graves si no se tiene en cuenta la advertencia.



¡Alerta!

Situación de peligro que puede provocar la muerte o heridas graves si no se tiene en cuenta la advertencia.



¡Atención!

Situación de peligro que puede provocar heridas (leves) si no se tiene en cuenta la advertencia.



Nota:

Informaciones sobre fases concretas del trabajo, comentarios o consejos para simplificar los procesos. Además de la indicación de situaciones que pueden provocar daños materiales.

■ Este símbolo indica un «punto de acción» y señala la necesidad de realizar una tarea / fase de trabajo.

1.5 Documentos relacionados

En relación con estas instrucciones de montaje, instalación y servicio tiene validez la documentación de la instalación del lugar de ubicación (manual de la instalación de aireación).

1.6 Indicaciones normativas

1.6.1 Puntos legales del manual de servicio

Nos reservamos el derecho a modificar el contenido. Rittal GmbH & Co. KG y/o Hannich GmbH no se responsabiliza de los daños ocasionados por el incumplimiento de lo descrito en estas instrucciones de montaje, instalación y servicio. Siendo también de validez en el incumplimiento de lo expuesto en las documentaciones válidas de los accesorios utilizados.

1.6.2 Copyright

No se permite la transmisión, ni la reproducción de esta documentación o el uso y la comunicación de su contenido, salvo excepciones previstas explícitamente.

El incumplimiento obliga a la indemnización por daños. Reservados todos los derechos de concesión de patentes o registro de modelos.

1.6.3 Revisión

Rev. 2 del 31.01.2020

2 Indicaciones de seguridad

ES

2 Indicaciones de seguridad

Los aparatos de la serie LCU DX han sido desarrollados y producidos tomando en consideración todas las medidas de seguridad. A pesar de ello el aparato presenta algunos riesgos inevitables. Las indicaciones de seguridad ofrecen una visión de estos riesgos y de las medidas de seguridad necesarias.

¡Para garantizar su seguridad y la del resto de personas rogamos lea con atención las indicaciones de seguridad antes del montaje y la puesta en marcha del LCU DX! Rogamos cumpla cuidadosamente las indicaciones de uso de este manual y del aparato.

2.1 Importantes indicaciones de seguridad



¡Peligro! ¡Descarga eléctrica!

¡El contacto con las piezas bajo tensión puede ser mortal!

Previamente a la conexión comprobar que no es posible entrar en contacto con las piezas bajo tensión.

El aparato dispone de una elevada corriente de fuga. Por este motivo es indispensable establecer una conexión a tierra de 6 mm² antes de realizar la conexión al circuito de alimentación eléctrica (cf. sección 11.7 «Diagrama de circuitos»).



¡Peligro! ¡Heridas provocadas por las aspas de los ventiladores!

¡Mantener alejadas a personas y objetos de las aspas de los ventiladores! ¡Abrir las chapas cubierta únicamente tras la desconexión de la corriente y con las aspas sin movimiento! ¡No realizar trabajos sin protección mecánica! ¡Para realizar tareas de mantenimiento parar, si es posible, el ventilador correspondiente!

¡Llevar el pelo largo recogido! ¡No llevar prendas de vestir holgadas!

¡Tras una desconexión de la corriente el ventilador se pone en marcha de forma automática!



¡Peligro! ¡Heridas causadas por elementos a gran temperatura!

La unidad exterior y las tuberías se encuentran a una temperatura elevada durante el servicio y pueden provocar quemaduras.



¡Peligro! ¡Peligro de intoxicación a causa de gases del medio refrigerante, generados a causa de la exposición al calor!

¡Durante trabajos de soldadura pueden producirse dificultades respiratorias o asfixia!

El medio refrigerante es más pesado que el aire y puede producir en concentraciones elevadas, a causa del desplazamiento del oxígeno, dificultades respiratorias y asfixia.



¡Peligro! ¡Peligro de intoxicación a causa de gases del medio refrigerante, generados a causa de la exposición al calor!

¡Utilizar guantes y aparato de respiración con filtro durante los trabajos de soldadura en el circuito frío!

Incluso una muy baja concentración de medio refrigerante puede producir la descomposición del medio refrigerante al entrar en contacto con la llama abierta, provocando la asfixia.



¡Peligro! ¡Riesgo de heridas a causa de un montaje inadecuado!

El montaje de las tuberías de medio refrigerante, así como la creación del resto de conexiones a medios debe ser realizada exclusivamente por personal técnico autorizado.



¡Peligro! ¡Riesgos para el medio ambiente a causa de la salida de medio refrigerante!

¡Evitar en lo posible la fuga de medio refrigerante al medio ambiente (cf. sección 2.3.3 «Reglamento sobre gases fluorados»)!



¡Peligro! ¡Riesgo de heridas a causa de caída de objetos!

¡No situarse bajo la carga durante el transporte del aparato con traspalé, montacargas o grúa!



¡Alerta! ¡Cortes causados por los cantos del módulo de ventilador y del intercambiador de calor!

¡Realizar las tareas de montaje y limpieza con guantes de protección!



¡Alerta! ¡Heridas a causa de la salida de medio refrigerante!
¡El gas saliente puede producir congelación! ¡Utilizar guantes y gafas de protección antes de realizar trabajos en el circuito frío!



¡Atención! ¡Riesgo de funcionamiento anómalo o destrucción!
¡No realizar modificaciones en el aparato! ¡Utilice únicamente recambios originales!



¡Atención! ¡Riesgo de funcionamiento anómalo o destrucción!
El funcionamiento correcto del aparato sólo puede garantizarse si se realiza una manipulación en las condiciones ambientales previstas. Garantice, en la medida en que sea posible, que las condiciones ambientales, por ej. temperatura, humedad del aire, pureza del aire, sean las adecuadas.



¡Atención! ¡Riesgo de funcionamiento anómalo o destrucción!
Todos los medios necesarios para el funcionamiento, por ej. la cantidad correcta de medio refrigerante, deben estar disponibles durante todo el tiempo de servicio.



¡Atención! ¡Riesgo de funcionamiento anómalo o destrucción!
La instalación y especialmente el montaje de las tuberías de paso del medio refrigerante entre la unidad interior y la exterior deben ser realizados por personal técnico autorizado especializado.



¡Atención! ¡Riesgo de funcionamiento anómalo o destrucción!
Para evitar interferencias a causa de la EMC en el funcionamiento, así como por razones de accesibilidad para tareas de mantenimiento no se permiten cableados transversales a los racks ensamblados a través de los LCU DX.

Tenga en cuenta especialmente las siguientes cinco normas de seguridad según DIN EN 50110-1 (VDE 0105-1) durante la realización de trabajos en el LCU DX con el fin de evitar accidentes:

1. ¡Desconexión!
Desconecte la alimentación de tensión del LCU DX.
2. ¡Asegurar para impedir que se vuelva a conectar!
3. ¡Comprobar la ausencia de tensión en todos los polos!
4. ¡Poner a tierra y cortocircuitar!
5. ¡Cubrir o vallar otras partes próximas situadas bajo tensión!

2.2 Operarios y personal cualificado

La instalación, la puesta en marcha, el mantenimiento y las reparaciones de este aparato deben ser realizadas únicamente por personal electrotécnico y del ámbito de la refrigeración cualificado.

El uso del aparato en funcionamiento sólo debe realizarse por una persona con los conocimientos adecuados.

2.2.1 Equipo de protección personal

Para realizar cualquier tarea en el aparato, durante la cual el personal puede entrar en contacto con el medio refrigerante, debe disponerse de un equipo de protección personal, compuesto como mínimo por guantes de protección termoaislantes, así como unas gafas de protección (cf. sección 11.3 «Datos del medio refrigerante»).

Adicionalmente en caso de incendio debe disponerse de un aparato de respiración independiente.

2.3 Requisitos al operador

El operador debe realizar según el reglamento UE nº 842/2006, a partir de una cantidad de medio refrigerante mayor de 2,5 kg (R410A), como mínimo 1 vez al año un control de fuga. Esta cantidad se alcanza o se supera a partir de una longitud de tubo de > 28 m.

Las fugas detectadas deben repararse de inmediato.



Nota:

El control de la estanqueidad del aparato puede ser realizado por el servicio técnico de la empresa Rittal.

2.3.1 Manual resumido

El operador debe garantizar que en un lugar accesible del LCU DX pueda consultarse un manual resumido con los siguientes datos:

1. Nombre, dirección y número de teléfono del instalador, de su servicio al cliente o del servicio al cliente del propietario o operador, o bien de la persona responsable, así como dirección y número de teléfono de los bomberos, de la policía, de hospitales y centros para víctimas de quemaduras;
2. tipo de medio refrigerante: R410A, compuesto por un 50 % de difluorometano R32 (CH₂F₂) y un 50 % de pentafluoretano R125 (C₂HF₅);

2 Indicaciones de seguridad

ES

3. indicaciones para la desconexión de la instalación de refrigeración en caso de emergencia (cf. sección 7.2.3 «Desconexión en caso de emergencia»);
4. las presiones máximas admisibles (cf. sección 11 «Datos técnicos»).

2.3.2 Protocolo de la instalación

El operador tiene la obligación de elaborar y actualizar según DIN EN 378 un protocolo de la instalación. Este protocolo debe contener los siguientes datos:

1. Detalles de todos los trabajos de mantenimiento,
2. cantidad y tipo (nuevo, regenerado o reciclado) del medio refrigerante introducido, cantidad de medio refrigerante extraído,
3. resultado del posible análisis realizado al medio refrigerante regenerado,
4. origen del medio refrigerante regenerado,
5. modificaciones y sustituciones de piezas de la instalación,
6. resultados de todos los ensayos rutinarios realizados regularmente, así como
7. los tiempos de parada prolongados.

2.3.3 Reglamento sobre gases fluorados

A partir del 16/04/2014 entró en vigor el reglamento (UE) nº 517/2014 del Parlamento Europeo y del Consejo de la Unión Europea sobre los gases fluorados de efecto invernadero. El reglamento regula la reducción de las emisiones, el uso, la recuperación y la destrucción de determinados gases fluorados con efecto invernadero, así como el marcaje y la eliminación de residuos de productos y aparatos que contienen este gas.

Control de fugas según Capítulo II Artículo 4

En las instalaciones LCU DX el operador debe responsabilizarse de realizar los siguientes controles de fugas:

- No se encuentra sujeta a control de fugas una instalación con una cantidad total de medio refrigerante de hasta 2,5 kg R410A, correspondiente a una longitud de tubo de hasta 27 m.
- Con una longitud de tubo de más de 27 m (cantidad de llenado de R410A >2,5 kg) debe realizarse un control de fugas cada 12 meses, así como un registro según lo especificado en el capítulo 6 (registro original del operador y una copia del libro de registros de la empresa de climatización responsable).

2.3.4 Reglamento de protección del medio ambiente de productos químicos – ChemKlimaschutzV

Este reglamento deberá aplicarse junto al reglamento (UE) nº 517/2014 del Parlamento Europeo y del Consejo de la Unión Europea mencionado anteriormente.

2.4 RoHS Compliance

El LCU DX cumple con las exigencias de la directiva 2011/65/UE sobre restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos (RoHS) del 8 de junio del 2011.



Nota:

En el enlace www.rittal.com/RoHS puede consultar la información referente a la directiva RoHS.

3 Descripción del equipo

3.1 Funcionamiento general

La Liquid Cooling Unit DX (DX = Direct Expansion) es básicamente un refrigerador tipo split. Se utiliza para la disipación de potencias caloríficas de los armarios para servidores o para una refrigeración efectiva de los aparatos instalados en un armario para servidores.

La circulación del aire en el LCU DX refuerza el principio de refrigeración «front to back» de los aparatos instalados en el armario para servidores. El aire caliente generado por los aparatos en el armario para servidores es absorbido por los ventiladores directamente en la parte posterior del armario para servidores o del Micro Data Center (MDC) y conducido a través del módulo intercambiador de calor.

En el módulo intercambiador de calor el aire caliente se conduce a través de un intercambiador de calor (evaporador del medio refrigerante) y la energía calorífica (potencia de pérdida del armario para servidores) es extraída por evaporación del medio refrigerante. De esta forma el aire es refrigerado hasta alcanzar la temperatura teórica ajustada y conducido directamente hasta el nivel de 19" en el armario para servidores o el MDC.

El valor teórico (temperatura del aire de salida del refrigerador o temperatura del aire de entrada al servidor) puede ajustarse entre +17 °C y +30 °C.

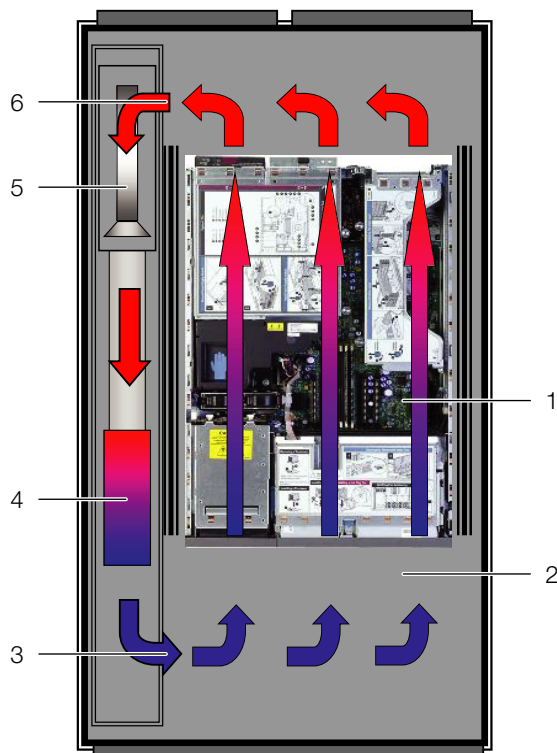


Imagen 1: Guiado del aire en un LCU DX – Vista desde arriba

Leyenda

- 1 Componentes del servidor
- 2 Armario para servidores/MDC
- 3 Salida aire
- 4 Intercambiador de calor
- 5 Ventilador
- 6 Entrada aire

En el LCU DX la regulación de la temperatura del aire frío introducido (aire de entrada al servidor) se realiza a partir de una compensación constante de la temperatura real con la temperatura teórica ajustada (preajuste +22 °C). Si la temperatura real supera la temperatura teórica ajustada la velocidad del condensador aumenta automáticamente, con lo cual el intercambiador de calor producirá una potencia de refrigeración mayor hasta alcanzar la temperatura teórica. El campo de regulación es de ± 2 K sobre el valor teórico.

A partir del registro de la temperatura del aire caliente absorbido, en el LCU DX se determina la velocidad necesaria de los ventiladores de la unidad interior y se ajusta convenientemente.

La posible condensación que se genere se recoge en la bandeja de recogida situada debajo del intercambiador y desde allí se conduce a través de un tubo de desagüe hacia el exterior.

3.2 Guiado del aire

Para alcanzar una refrigeración suficiente en el armario para servidores, debe garantizarse que el aire de refrigeración pueda fluir por el interior de los aparatos instalados y no se pierda por los laterales.

Un guiado óptimo del aire en el armario para servidores influye de forma fundamental en la potencia calorífica a disipar.

Para garantizar un guiado del aire óptimo en el sistema, debe subdividirse el armario en vertical en una zona de aire caliente y una zona de aire frío. En buena parte ya se garantiza con la disposición en 19" y el montaje de servidores con aireación «front to back». La subdivisión adecuada se garantiza con tiras de gomaespuma o chapas de conducción de aire a izquierda y derecha del nivel de 19" (cf. sección 13 «Accesorios»).



Nota:

El nivel de 19" también debe cerrarse por completo. En un armario para servidores completamente equipado ya se da esta circunstancia. En caso de equipamiento parcial, las unidades de altura (UA) libres del nivel de 19" deben cerrarse con chapas ciegas, disponibles como accesorios de Rittal (cf. sección 13 «Accesorios»).

Si se utiliza el LCU DX para la refrigeración de un armario para servidores TS IT es muy importante que este sea estanco. Esto se consigue con el montaje de laterales, chapas de techo y suelo, y en caso necesario el cierre de entradas de cables, por ej. con escobillas adecuadas. Durante el funcionamiento deben mantenerse completamente cerradas tanto las puertas frontales como las dorsales. No deben utilizarse puertas perforadas.

Si se utiliza en el MDC, el LCU DX se instalará en un safe estanco.

3 Descripción del equipo

ES

3.3 Conmutación de perturbación y de horas de servicio

Para los aparatos con ejecución redundante 3311.491 y 3311.493 existe la posibilidad de generar a través de ajustes del conmutador DIP una conmutación automática del tiempo entre los dos agregados A y B. Pueden realizarse los siguientes cuatro ajustes.

Conmutador DIP 2 OFF y conmutador DIP 3 OFF

Entre los agregados A y B **no** se produce una conmutación de tiempo. El agregado A realiza la refrigeración. La conmutación al agregado B solo se produce en caso de perturbación o caída de tensión en el agregado A.

Conmutador DIP 2 ON y conmutador DIP 3 OFF

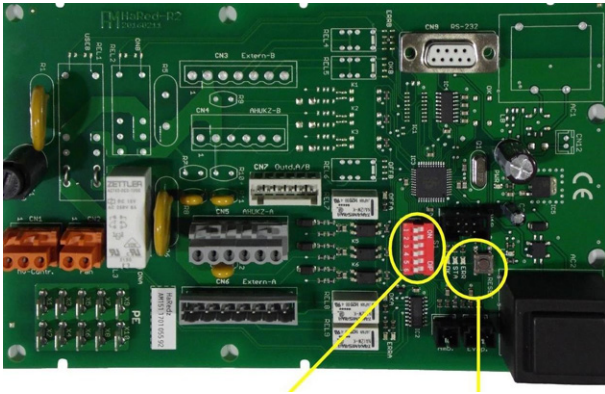
Cada 6 horas se realiza una conmutación automática entre el agregado A y el B.

Conmutador DIP 2 OFF y conmutador DIP 3 ON

Cada 12 horas se realiza una conmutación automática entre el agregado A y el B.

Conmutador DIP 2 ON y conmutador DIP 3 ON (ajuste de fábrica)

Cada 24 horas se realiza una conmutación automática entre el agregado A y el B.



Además, independientemente de la conmutación de tiempo ajustada, se produce una conmutación al agregado stand-by en caso de perturbación o caída de tensión del agregado que se encuentra en funcionamiento.



Nota:

Por favor, tenga en cuenta que al cambiar de un agregado al otro, la pantalla y los ventiladores se apagarán.

La conmutación del agregado stand-by en aparatos LCU DX redundantes (3311.491 y 3311.493) también tiene lugar en el caso de sobretemperatura del aire de salida (>28 °C). En este caso ambos agregados operan en modo refrigeración. Este estado se mantiene

hasta que la temperatura del aire de salida se sitúe de nuevo por debajo de los 25°C.

Si la temperatura del aire de salida supera el valor límite de 33°C, los contactos de indicación de fallo desconectarán ambos agregados y notificarán una avería. En este caso el funcionamiento en modo refrigeración de ambos agregados se mantiene hasta que la temperatura del aire de salida alcance los 18°C. A continuación se conecta de forma automática de nuevo con un agregado stand-by el funcionamiento normal.

El funcionamiento normal también puede establecerse de forma manual activando el pulsador Reset, situado junto al conmutador DIP sobre la pletina de redundancia.

3.4 Montaje del aparato

3.4.1 Unidad interior (evaporador)

La unidad interior del LCU DX puede montarse a derecha o izquierda en el armario para servidores o en el MDC. Para ello se fija la unidad interior a las piezas de fijación del dorsal del evaporador. El evaporador dispone de dos bandejas de recogida de agua de condensación con el fin de facilitar el montaje en el lado derecho o izquierdo del armario. La descarga del agua de condensación superior no se utiliza.

La unidad interior se compone de los siguientes componentes:

- Caja de chapa de acero texturizada.
- Dos bandejas de recogida de agua de condensación en la caja (arriba/abajo), de forma que el evaporador pueda utilizarse en dos posiciones de montaje. La conexión de descarga de la bandeja tiene un diámetro de 12 mm.
- Evaporador directo del medio refrigerante con tubos de cobre estriados interiormente con aletas de aluminio. El evaporador se abastece con el aire de salida del servidor, con el fin de garantizar la absorción de calor (evacuación del calor) por parte del medio refrigerante que circula a través de los tubos de cobre.
- Ventiladores del evaporador como ventiladores EC con regulación continua.
- Regulación electrónica de todos los componentes instalados en la unidad interior, para la regulación de la velocidad de los ventiladores del evaporador, de la temperatura del aire de entrada del servidor y del rendimiento exigido a la unidad exterior. El controlador dispone de sensores de temperatura, instalados en la unidad interior, en la impulsión y la aspiración, así como en el propio evaporador.
- Sensor térmico adicional en el frontal del servidor.

3.4.2 Unidad exterior (climatizador con tecnología Inverter)

La unidad exterior se compone de los siguientes componentes:

- Caja de chapa de acero pintada al horno, resistente a la intemperie.

- Compresor para la compresión y la circulación del medio refrigerante desde el lado de baja presión (unidad interior) hasta el de alta presión (unidad exterior). El motor se acciona desde un sistema Inverter externo que permite la regulación de la velocidad del compresor y adaptando la potencia de refrigeración a las necesidades reales de refrigeración.
- Regulación electrónica de todos los componentes e instrumentos de medición instalados en la unidad exterior, incluyendo diferentes sensores y/o manómetros.
- Condensador para la condensación del medio refrigerante condensado y así poder ser guiado de nuevo en estado líquido a través de la válvula de expansión del evaporador. El condensador se compone de tubos de cobre con aletas de aluminio y de un motor de ventilador c.c. con regulación de la velocidad para adaptarlo al rendimiento.
- Válvula de expansión electrónica para el suministro de la cantidad necesaria de medio refrigerante al evaporador y así garantizar, en función de los requisitos de rendimiento actuales, la capacidad óptima de absorción de calor. La válvula de expansión se regula electrónicamente a través del cable de control del evaporador.

3.4.3 Tuberías de medio refrigerante y cables eléctricos de control

Las tuberías de conexión de los medios entre la unidad interior y exterior están formadas por los siguientes componentes:

- Dos tuberías de medio refrigerante, una como tubería de aspiración (retorno) y otra como tubería de líquido (entrada) incluyendo sus aislantes contra la condensación. Deben utilizarse tubos de cobre aptos para refrigeración con interior brillante y seco (según DIN EN 12735-1/DIN 1786), así como con los extremos cerrados.
- Los cables eléctricos y de control entre la unidad interior y la exterior con ejecución resistente a la radiación UV.

3.5 Uso previsto y uso inapropiado

El LCU DX se utiliza para la disipación de potencias caloríficas de bajas a medias y para una refrigeración efectiva de los aparatos instalados en un armario para servidores/MDC. El aparato ha sido diseñado para un uso fijo en espacios cerrados.

El aparato ha sido construido según el estado de la técnica y la normativa vigente de seguridad. No obstante pueden producirse riesgos para el cuerpo y la vida del operador o de terceros, así como daños en la instalación y otros equipos, si no se realiza un uso correcto.

¡Por este motivo debe utilizarse el aparato únicamente si se encuentra en perfectas condiciones técnicas y de forma adecuada!

¡Los fallos que puedan mermar la seguridad deben solucionarse de inmediato!

Por uso previsto se entiende también el conocimiento de las instrucciones de funcionamiento, así como el cumplimiento de las condiciones de inspección y mantenimiento.

Si se realiza un uso inapropiado pueden producirse riesgos. Se considera un uso inapropiado por ej.:

- El uso de otra unidad exterior
- Manejo inadecuado
- Uso de otro medio refrigerante diferente al R410A
- Uso de una cantidad de medio refrigerante distinta a la indicada
- Instalación de la unidad exterior en una posición inadecuada
- Reparaciones realizadas de forma inadecuada
- Uso de piezas de recambio no autorizadas por Rittal GmbH & Co. KG
- Uso no fijo, por ej. en máquinas móviles o sometidas a sacudidas.

3.6 Unidad de envase LCU DX

La unidad de envase de un LCU DX en su ejecución «single» incluye:

Nº	Piezas suministradas
1	LCU DX, a punto de conexión, compuesto por:
1	Unidad interior
1	Control remoto/Unidad de mando
1	Soporte unidad de mando (consola de 19", 3 UA)
1	Sensor térmico en frontal servidor (sensor 1)
1	Tubo de desagüe con sifón de cobre
1	Unidad exterior
1	Juego de accesorios para montaje de la unidad interior y para el panel de conducción de aire
1	Instrucciones de montaje, instalación y mando

Tab. 1: Unidad de envase de un LCU DX en su ejecución «single»

3 Descripción del equipo

ES

La unidad de envase de un LCU DX en su ejecución «redundante» incluye:

Nº	Piezas suministradas
1	LCU DX, a punto de conexión, compuesto por:
1	Unidad interior
2	Control remoto/Unidad de mando
1	Soporte unidad de mando (consola de 19", 3 UA)
2	Sensor térmico en frontal servidor (sensor 1)
1	Desagüe del agua de condensación
2	Unidad exterior
1	Juego de accesorios para montaje de la unidad interior y para el panel de conducción de aire
1	Instrucciones de montaje, instalación y mando

Tab. 2: Unidad de envase de un LCU DX en su ejecución «redundante»

4 Transporte y manipulación

4.1 Transporte

El LCU DX se suministra sobre un palé sellado en plástico.



¡Atención!

El LCU DX tiene tendencia, a causa de su altura y su escasa base de apoyo, a volcar. ¡Riesgo de caída sobretodo cuando ya ha sido bajado del palé!



¡Atención!

**Transporte del LCU DX sin palé:
¡Utilizar únicamente elevadores adecuados técnicamente correctos, así como vehículos de carga con suficiente capacidad de carga!**

4.2 Desembalaje

- Retire el embalaje del aparato.



Nota:

El embalaje debe ser reciclado convenientemente. Está compuesto por los siguientes materiales:

madera, lámina de polietileno, fleje, listones de protección de cantos.

- Compruebe que el aparato no haya sufrido daños durante el transporte.



Nota:

Daños y otros desperfectos, por ej. unidad de envase incompleta, deben comunicarse al transportista y a la empresa Rittal GmbH & Co. KG de inmediato por escrito.

- Coloque el aparato en el lugar previsto.

5 Montaje e instalación

ES

5 Montaje e instalación

5.1 General

5.1.1 Requisitos del lugar de instalación

Para garantizar un correcto funcionamiento del LCU DX, deben tenerse en cuenta las siguientes condiciones en el lugar de instalación del aparato.

Condiciones climáticas

■ Al seleccionar el lugar de instalación de la unidad interior y exterior tenga en cuenta los valores indicados en la sección 11 «Datos técnicos» correspondientes a la temperatura ambiente, al punto de rocío y a la pureza del aire.

Según la norma ASHRAE TC 9.9 en el lugar de instalación de la unidad interior debe mantenerse una temperatura ambiente máx. de 30 °C con una humedad relativa del 50 %. Lo cual corresponde a un punto de rocío de 19°C. La superación de estos valores comporta el riesgo de formación de condensación en la salida de aire de la unidad interior.



Recomendación:

Estos valores deben alcanzarse si fuera necesario mediante una instalación de climatización adicional.

Condiciones del suelo

- La superficie de apoyo debe ser rígida y lisa.
- No instale el aparato sobre escalones, superficies irregulares o similares.

Potencia calorífica mínima requerida en el armario

Con el fin de mantener un funcionamiento continuado del LCU DX, debe disponerse en el armario de una carga térmica de como mínimo 1 kW (ejecución 3 kW) o de 3 kW (ejecución 6,5 kW). En caso contrario podría producirse un funcionamiento cíclico de la instalación.

5.1.2 Posicionamiento relativo de la unidad interior con la exterior

La unidad interior y la exterior deben conectarse mediante tuberías de cobre adecuadas según DIN EN 378-2. A continuación debe llenarse todo el sistema con medio refrigerante (cf. sección 6.2 «Indicaciones sobre las tuberías»).

Las siguientes distancias y diferencias de altura geodésicas no deben ser superadas durante la instalación de la unidad interior y la exterior:

Posición	Distancia
Longitud máxima equivalente de las tuberías	LCU DX 3 kW: 30 m LCU DX 6,5 kW: 50 m

Tab. 3: Distancias y diferencias de altura

Posición	Distancia
De estas la diferencia de altura máxima	LCU DX 3 kW: 20 m LCU DX 6,5 kW: 25 m

Tab. 3: Distancias y diferencias de altura

5.1.3 Acometidas de alimentación requeridas

Por lo general, la alimentación de tensión tiene lugar en la unidad exterior.

LCU DX 3 kW

Tipo de conexión	Descripción de la conexión
Conexión eléctrica LCU DX 3 kW	230 V, 1~, N, PE, 50 Hz
Protección fusible requerida	16 A, automático con curva C y diferencial de alta inmunización
Acometida medio refrigerante	Tubería de cobre

Tab. 4: Acometidas de alimentación LCU DX 3 kW

LCU DX 6,5 kW

Tipo de conexión	Descripción de la conexión
Conexión eléctrica LCU DX 6,5 kW	230 V, 1~, N, PE, 50 Hz
Protección fusible requerida	20 A, automático con curva C y diferencial de alta inmunización
Acometida medio refrigerante	Tubería de cobre

Tab. 5: Acometidas de alimentación LCU DX 6,5 kW



Nota:

Tanto el cable de alimentación, como los cables que conectan la unidad exterior y la interior, deben ser resistentes a los rayos UV.

5.1.4 Interferencia electromagnética

- Deben evitarse las instalaciones electrónicas perturbadoras (de alta frecuencia).

5.2 Proceso de montaje

5.2.1 Trabajos previos



Nota:

La instalación en un MDC se describe en el manual de montaje del MDC. El material de fijación para la unidad interior se incluye en la unidad de envase del MDC.

La unidad interior puede montarse tanto en el lado derecho como en el izquierdo del armario para servidores TS IT.

En caso de montaje del LCU DX en el lado **derecho** del armario, visto desde el lado del operador del armario, las tuberías del medio refrigerante se extraerán por la parte **superior** de la caja del evaporador. En caso de montaje del LCU DX en el lado **izquierdo** del armario, las tuberías del medio refrigerante se extraerán por la parte **inferior** de la caja del evaporador.

Previamente al montaje de la unidad interior del LCU DX en un armario para servidores TS IT deben realizarse las siguientes tareas.

- Desplace las guías perfil de 19" unos 50 mm hacia el lado opuesto al montaje.



Nota:

El LCU DX solo puede montarse en combinación con guías perfil de 19". No es posible realizar un montaje con marco de montaje de 19".

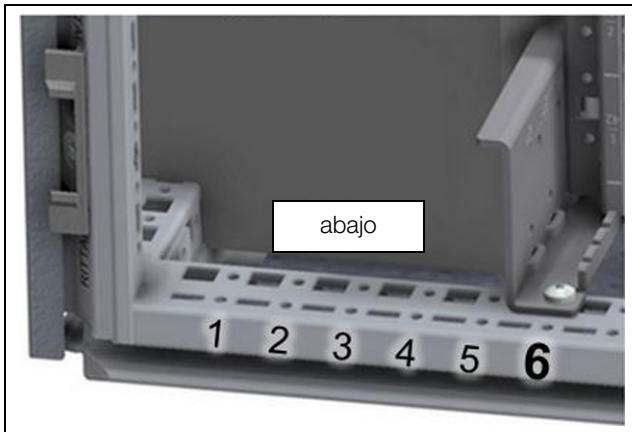


Imagen 2: Desplazamiento lateral del nivel de 19"

- Asegúrese que la distancia frontal desde la guía perfil de 19" hasta el canto frontal del armazón TS es de como mínimo 100 mm.



Imagen 3: Desplazamiento en profundidad del nivel de 19"

- Posicione los chasis de sistema y fíjelos al nivel interior del armazón TS (lado del montaje).
 - Chasis de sistema TS 23 x 73 mm, para una profundidad de armario de 1000 mm: 8612.500, 1 UE = 4 pzas.
 - Chasis de sistema TS 23 x 73 mm, para una profundidad de armario de 1200 mm: 8612.520, 1 UE = 4 pzas.
- Tenga en cuenta, que la distancia entre la chapa de techo y el canto superior de la unidad interior debe ser de como mínimo 15 cm.
- Inserte los dos dispositivos para el montaje de la unidad interior adjuntos en el chasis de sistema inferior.

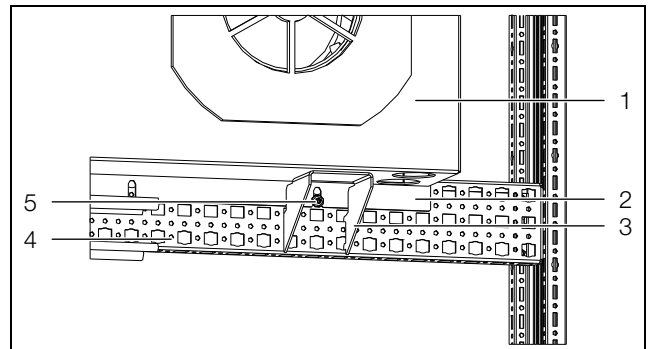


Imagen 4: Disposición de la unidad interior

Legenda

- 1 Unidad interior
- 2 Dorsal unidad interior
- 3 Dispositivo de montaje
- 4 Chasis de sistema
- 5 Tornillo de fijación

5.2.2 Montaje de la unidad interior

- Coloque la unidad interior sobre los dispositivos de montaje, de forma que la abertura de salida de aire se encuentre en el lado operador del armario para servidores y los ventiladores en la parte posterior.

El frontal de la unidad interior debe quedar enrasado con el canto frontal del armazón TS.

- Alinee la unidad interior en horizontal.
- Atornille la unidad interior en esta posición mediante los puntos de fijación preestablecidos (arriba y abajo del dorsal) con el chasis de sistema.

5.2.3 Montaje de los accesorios de la unidad interior

- Monte el control remoto (pantalla de 3 UA) con los dispositivos de mando instalados al nivel de 19" o en el lado de mantenimiento del rack.

5 Montaje e instalación

ES

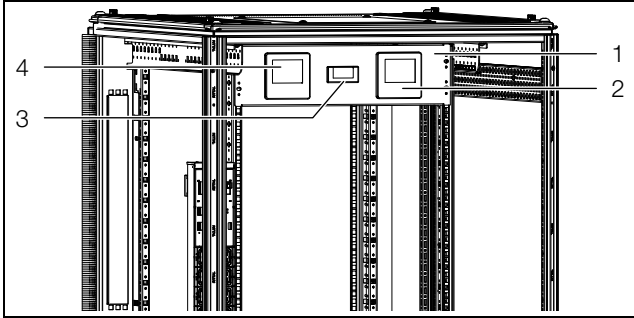


Imagen 5: Montaje accesorios unidad interior

Leyenda

- 1 Control remoto (pantalla de 3 UA)
- 2 Dispositivo de mando e indicación 1
- 3 Dispositivo de mando e indicación 2
- 4 2. Dispositivo de mando e indicación 1 en ejecución «redundante»

■ En la ejecución «single» instale el sensor térmico exterior de la unidad de envase, en el lugar adecuado frente a los componentes del servidor.

Recomendamos instalar el sensor térmico en el lado opuesto a la abertura de soplado del evaporador, de forma centrada.

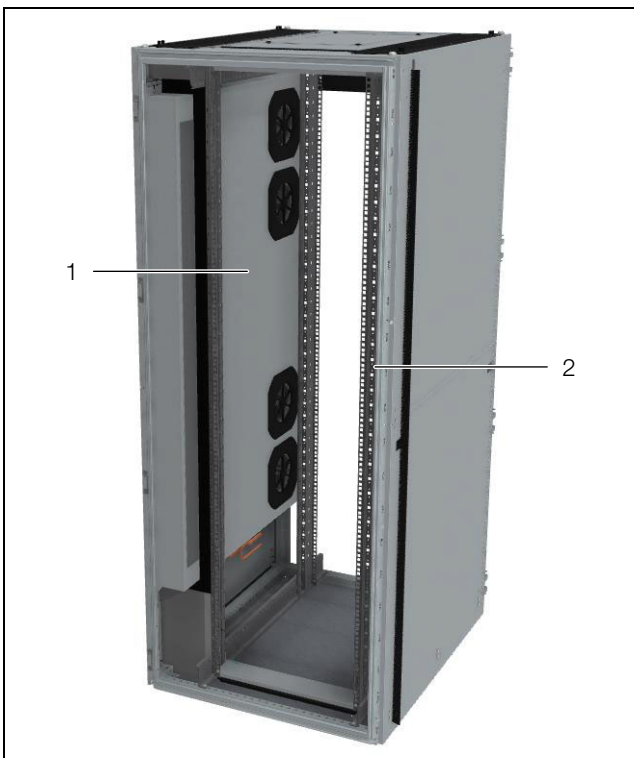


Imagen 6: Posicionamiento del sensor térmico externo

Leyenda

- 1 Evaporador
- 2 Posición centrada en el lado opuesto

En función de los componentes instalados por parte del cliente (cargas de calor, dirección de soplado del aire caliente, etc) puede ser conveniente, en algunos casos, realizar el montaje en otro punto.

■ En la ejecución «redundante» instale el segundo sensor térmico exterior de la unidad de envase, en el mismo lugar.

5.2.4 Montaje de la unidad exterior

La unidad exterior puede fijarse mediante adaptadores acodados de pared (accesorio, no incluido en la unidad de envase) a una pared maciza o en la superficie plana del techo o una superficie de hormigón.

Tenga en cuenta las siguientes indicaciones para el lugar de instalación:

- La unidad exterior es resistente a las inclemencias del tiempo, por lo cual puede ser instalada a la intemperie sin precisar de tejadillo o semejante.
- Para un funcionamiento continuado, debe mantenerse la superficie de apoyo por encima del nivel de nieve.
- Se ha de asegurar que no se produzca la aspiración de cuerpos extraños, como por ej. hojas, que penetren en la unidad exterior.
- La unidad exterior no debe estar expuesta a fuertes rachas de viento, ya que en tal caso el intercambiador de calor podría subenfriar en exceso o el ventilador trabajaría contra este viento provocando una disminución de la cantidad de aire necesaria.
- En caso necesario deberá instalarse un cortavientos a una distancia de 1 m del aparato.
- En caso de instalación del agregado bajo un techo debe mantenerse una distancia de mínimo 2 m entre el suelo y el techo.

Para poder realizar las tareas de mantenimiento deben mantenerse las siguientes distancias:

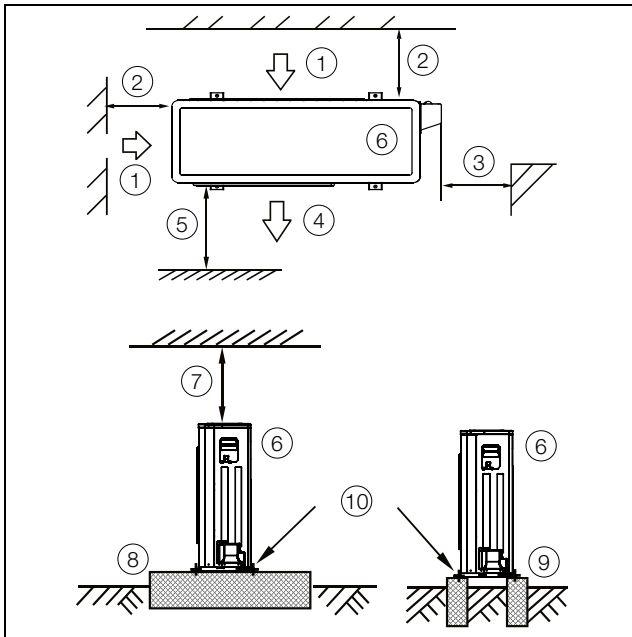


Imagen 7: Distancias unidad exterior

Legenda

- 1 Entrada aire
- 2 Distancia > 300 mm
- 3 Espacio libre para tareas de mantenimiento: Distancia > 600 mm
- 4 Salida aire
- 5 Distancia > 200 mm
- 6 Unidad exterior
- 7 Distancia > 600 mm
- 8 Superficie techo/Cimentación
- 9 Cimentación corrida
- 10 Tornillos de fijación/Amortiguadores

- Seleccione el lugar de instalación de la unidad exterior, de forma que garantice una alimentación y distribución suficiente del caudal de aire, incluso en condiciones desfavorables.
- Monte la unidad exterior con la distancia mínima necesaria a la pared sobre adaptadores acodados.
- Fije la unidad exterior sobre la placa base, con el fin de evitar el riesgo de vuelco.

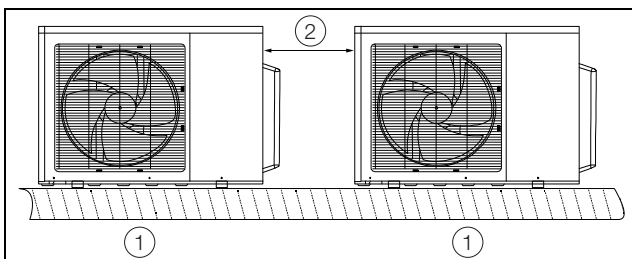


Imagen 8: Puntos de fijación unidad exterior

Legenda

- 1 4 x anclajes M10 por unidad exterior
- 2 Distancia > 600 mm

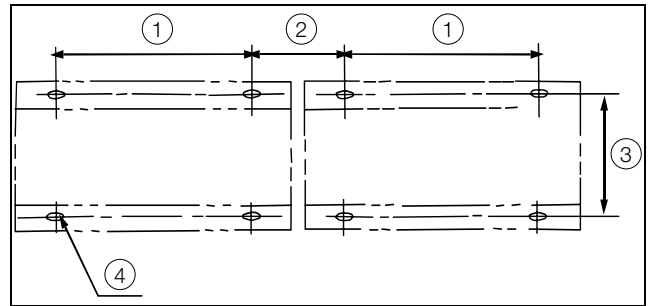


Imagen 9: Vista superior puntos de fijación

Legenda

- 1 Para aparato 3 kW: 514 mm
Para aparato 6,5 kW: 540 mm
- 2 Distancia 1000 mm
- 3 Para aparato 3 kW: 340 mm
Para aparato 6,5 kW: 350 mm
- 4 12 x taladros elípticos 20 mm

6 Instalación



¡Atención! ¡Riesgo de funcionamiento anómalo o destrucción!

La instalación y especialmente el montaje de las tuberías del medio refrigerante entre la unidad interior y la exterior del LCU DX deben ser realizados por personal técnico autorizado especializado.

6.1 General

La unidad interior y la exterior deben conectarse mediante tuberías de cobre adecuadas. Estas tuberías pueden introducirse en el armario para servidores TS IT o bien por arriba o por abajo.

En caso de utilizarse en un MDC deberá utilizarse para la introducción de tubos en el safe, la estanqueidad de cables prevista para ello.

La unidad interior se suministra con nitrógeno a 1,5 bares. Por este motivo es importante realizar las siguientes tareas en el orden indicado.



Nota:

La instalación de la tubería, así como la generación de vacío y el llenado con medio refrigerante debe ser realizado exclusivamente por personal cualificado y siguiendo las normas técnicas en vigor.

Además deben tenerse en cuenta todas las indicaciones referentes a la conexión de tuberías de la sección 6.2.

6.2 Indicaciones sobre las tuberías

Para la conexión de la unidad interior y la exterior deben tenerse en cuenta las siguientes reglas básicas.

General

1. Las tuberías deben estar fabricadas en tubo de cobre especial, con el interior brillante y cerradas por ambos lados. El material de los tubos de cobre debe cumplir las normas EN 12735-1 o EN 12735-2 y DIN 8964-3.
2. Tanto para el tubo de absorción de gas de la unidad interior a la exterior, como para el tubo de líquido de la unidad exterior a la interior, los diámetros exteriores de los tubos deben corresponderse a los valores indicados en la sección 11 «Datos técnicos».

Para una disposición adecuada al espacio de las tuberías deben tenerse en cuenta sobretodo la situación de cada una de las tuberías, las condiciones de flujo (flujo de dos fases, flujo de aceite en régimen de carga parcial), los procesos de condensación, la dilatación térmica, la vibración y un buen acceso.



Nota:

El tipo de guiado y los soportes de las tuberías influyen de manera importante en la fiabilidad del funcionamiento y la facilidad de mantenimiento de una instalación de refrigeración.

En general deben disponerse las tuberías de forma que no puedan ser dañadas al realizar las tareas habituales. Por motivos de seguridad y para proteger el medio ambiente deben tenerse en cuenta los siguientes puntos:

1. No debe existir ningún riesgo para las personas, por ej. no debe reducirse el espacio libre de las vías de emergencia. No deben encontrarse piezas sueltas en zonas de acceso público.
2. Las tuberías deben protegerse de los efectos del calor a causa de tubos y fuentes de calor mediante separaciones físicas.
3. Las tuberías del medio refrigerante deben estar protegidas o disponer de un recubrimiento, si existe el riesgo de ser dañadas.
4. Piezas de unión flexibles (por ej. conexiones con tuberías entre los aparatos en el espacio interior y exterior), que pueden ser movidas durante las tareas habituales, deben protegerse contra daños mecánicos.
5. La distancia máxima entre los soportes de los tubos de cobre es de 1 m para tubos de 1/4" a 3/8", de 1,25 m para tubos de 1/2" a 5/8" y de 2 m para tubos de 3/4" a 7/8".

Instalación de las tuberías

1. La longitud equivalente de todas las tuberías entre la unidad interior y la exterior no debe superar la longitud máxima de la sección 11 «Datos técnicos». Para calcular la longitud equivalente debe tenerse en cuenta además de la longitud de las propias tuberías, la longitud equivalente de arcos y válvulas.
2. La cantidad de arcos debería reducirse al mínimo necesario, con el fin de evitar pérdidas de presión. En los puntos en los cuales es imprescindible utilizar arcos debería realizarse un radio lo más grande posible.
3. En general el recorrido de las tuberías entre la unidad interior y la exterior debería ser lo más corto posible. Sólo deberían hacerse excepciones para evitar arcos innecesarios o fuentes de calor extremas.
4. A ser posible no conducir tuberías de medio refrigerante a través de espacios de trabajo como oficinas o salas de reuniones.
5. El tubo de absorción de gas debe instalarse con una caída del 1 % en dirección al flujo del medio refrigerante.
6. Al instalar las tuberías del medio refrigerante debe ponerse atención a no crear puentes cruzados en tubos de líquido, ni caídas en tubos de gas (tubo de

absorción de gas). En tal caso podría acumularse aceite o formarse burbujas de gas en el caso del tubo de líquido.

7. En tubos de absorción de gas montados en vertical en dirección al flujo hacia arriba (la unidad exterior se encuentra por encima de la unidad interior) debe instalarse como mínimo cada 3 m de longitud del tubo un codo elevador de aceite. Los pares de tuberías preaislados pueden instalarse sin distancia entre ellas.

Protección de tuberías

1. Deben tomarse medidas para evitar vibraciones o pulsaciones excesivas. Debe ponerse una atención especial en evitar la transmisión directa de ruidos o vibraciones sobre la construcción soporte y sobre los aparatos conectados.



Nota:

La valoración de las vibraciones o pulsaciones debería realizarse en la instalación en funcionamiento a la temperatura máxima de condensación, así como al conectar y desconectar la instalación, ya que es cuando se producen los efectos más adversos sobre las tuberías.

2. Los dispositivos de seguridad, las tuberías y los fittings deben protegerse de las inclemencias atmosféricas. Deben tenerse en cuenta las condiciones ambientales desfavorables como por ej. el riesgo de acumulación de agua, la congelación de las tuberías de evacuación o la acumulación de suciedad.
3. En tuberías de gran longitud deben tomarse medidas contra la dilatación y la contracción.
4. Las tuberías de las instalaciones de refrigeración deben construirse e instalarse de forma que no puedan ser dañadas por bloqueos hidráulicos.
5. Tuberías con conexiones removibles, sin protección contra la separación, no deben colocarse en pasillos, vestíbulos, escaleras, entradas, salidas o en canales de uso público con aberturas sin protección a estos espacios.
6. Tuberías sin conexiones removibles, válvulas o componentes de mando y regulación, protegidas contra daños involuntarios, pueden colocarse en pasillos, vestíbulos o escaleras, siempre y cuando transcurran a como mínimo 2,2 m sobre el suelo.

Soportes de tuberías

1. Tanto las tuberías instaladas en horizontal como en vertical deben disponer de elementos de atenuación de vibraciones (por ej. juntas de goma). Estas deben utilizarse como mínimo en intervalos de 2 m.
2. Asegúrese que el primero de los soportes detrás de la unidad interior y delante de la unidad exterior respectivamente, no ejerza una carga mecánica (a tra-

vés del tubo) sobre el componente. Los soportes no deberían encontrarse demasiado próximos a las flexiones, para que las tuberías puedan dilatarse.

Instalación del sistema de tuberías

1. Abrir los extremos de los tubos de la unidad interior para instalar el sistema de tuberías de medio refrigerante. Al abrir los tubos debe escucharse con claridad la salida de gas (el nitrógeno llenado de fábrica), como muestra de la inexistencia de fugas en el circuito de refrigeración.



Nota:

¡La unidad interior se encuentra bajo presión (carga de gas protector)!

2. Cortar las tuberías únicamente con la ayuda de un cortatubos.
3. Las tuberías no se deben serrar ya que produciría residuo.
4. ¡Soldar las tuberías únicamente aplicando nitrógeno o helio! Para ello introducir gas inerte seco en uno de los extremos del tubo de la tubería ya instalada. Al inicio aplicar un caudal fuerte y reducir al mínimo al empezar a soldar. Mantener durante todo el proceso de soldadura este débil caudal de gas protector.
5. Antes de soldar la última unión, aflojar la conexión roscada en la unidad exterior o bien evitar apretarla de antemano, con el fin de evitar una sobrepresión en el sistema de tuberías. Inmediatamente tras finalizar la soldadura apretar con fuerza la unión.
6. La unión de los tubos en la unidad exterior solo es posible mediante rebordeado. ¡Limitar la unión mediante rebordeado solo a tubos blandos! Tras adecuar la medida de los tubos, establecer el diámetro interior adecuado realizando un ligero rebordeado. Los rebordes deben apretarse con una llave dinamométrica y con el par de apriete dispuesto.

Aislamiento al frío de las tuberías de líquido y absorción de gas

1. Tanto en el interior como exterior del edificio, ambas tuberías deben disponer de un aislamiento contra el frío según DIN 4140 de HT/Armaflex resistente a los rayos UV o un material con las mismas características.
2. Se recomienda un grosor de 9 mm.

Control de fugas / Ejecución del control de fugas

La instalación debe someterse como instalación completa a un control de fugas. El control debe realizarse una vez concluida la instalación.

Para el control de fugas se utilizan varios procesos en función de las condiciones, por ej. aplicación de presión con gas inerte. Para evitar una emisión de sustancias peligrosas puede realizarse el control de la presión con gas inerte, por ej. nitrógeno o helio. Por motivos de se-

6 Instalación

ES

guridad no se permite el uso de acetileno, oxígeno o hidrocarburos. Deben evitarse las mezclas de aire y gas, ya que pueden ser peligrosas.

El fabricante debe seleccionar un proceso de control con el cual se alcancen los resultados correspondientes.

Las uniones deben comprobarse con un detector o tras un control con una sensibilidad de detección correspondiente a la sensibilidad en una prueba de burbuja (aplicación de líquido) descrita en EN 1779, cuando la presión de ensayo es $1 \times PS$.



Nota:

Se permiten presiones de ensayo bajas siempre y cuando se de una sensibilidad de detección equivalente.

El fabricante debe probar que el proceso de control utilizado se corresponde con las exigencias mencionadas. Este ensayo puede tomar como base EN 1779:1999.

El detector debe ser calibrado en periodos regulares según las indicaciones del fabricante.

Cada fuga detectada debe repararse y volver a someterse al control de fugas.

1. Comprobar el sistema con nitrógeno seco a una sobrepresión de mínimo 28 bares. Para ello las válvulas de cierre de la unidad exterior deben estar cerradas. La unidad exterior se ha rellenado previamente con medio refrigerante, que no debe escapar.
2. Comprobar la estanqueidad de todas las tuberías y piezas de la instalación. Se recomienda comprobar la estanqueidad de cada unión, también conexiones roscadas con spray Nekl.

Evacuar

1. Tras la compresión con éxito, extraer el aire contenido en el sistema. Para ello conectar una bomba de vacío y aspirar a una presión de $< 0,3$ mbar (presión absoluta).
2. Interrumpir el vacío como mínimo dos veces, para ello volver a llenar el sistema con nitrógeno y volver a vaciarlo cada vez. Si es posible, realizar una evacuación por ambos lados del lado de absorción y del de descarga del compresor, para ello deberá realizarse una conexión de control/medición en la tubería de líquido.

Llenado con medio refrigerante

1. La unidad exterior se ha llenado de fábrica con medio refrigerante. La cantidad es suficiente para un par de tubos de 5 m. Para tubos de mayor longitud debe añadirse medio refrigerante según sección 11 «Datos técnicos».
2. Rellenar la instalación sólo por gravimetría. Para ello abastecer la tubería de líquido con medio refrigerante. Debe añadirse exclusivamente R410A líquido. A continuación poner en marcha el aparato y con el

aparato en marcha por el lado de absorción de la unidad exterior, continuar lentamente con el llenado hasta alcanzar la cantidad necesaria.

3. La cantidad de medio refrigerante introducido se determina a partir del pesaje de la botella de medio refrigerante.
4. Anotar en la placa de características y en el manual de la instalación la cantidad añadida o la nueva cantidad total.

6.3 Conectar el desagüe del agua de condensación

El agua de condensación que pueda generarse es recogida en la bandeja de la unidad interior. La unidad interior dispone de dos bandejas de recogida de agua de condensación, que se montan según la posición de montaje de esta (a izquierda o derecha en el armario).

■ Conecte a la acometida situada en la parte inferior (diámetro exterior 12 mm) el tubo de desagüe adjunto (diámetro interior 12 mm).

La bandeja situada en la parte superior no se utiliza.

■ Guíe el tubo de desagüe hasta un desagüe con cierre hidráulico, para que el agua de condensación pueda evacuarse del aparato.



Nota:

Para garantizar una evacuación segura del agua de condensación deben tenerse en cuenta los siguientes puntos:

- Montar el tubo de desagüe sin dobleces y con caída.
- No disminuir la sección del tubo.

6.4 Conexión eléctrica

6.4.1 General



Nota:

Conserve el esquema de conexiones en un lugar, donde se encuentre siempre disponible. Únicamente esta documentación es vinculante para el aparato.

La conexión eléctrica se realiza solo en la unidad exterior. La unidad interior es alimentada por la unidad exterior. Para ello debe utilizarse un cable eléctrico de 3 hilos. Los cables de control correspondientes de la unidad interior a la exterior deben instalarse con las tuberías de medio refrigerante según sección 11.7 «Diagrama de circuitos».



¡Atención!

Los trabajos en una instalación o en componentes eléctricos deben ser realizados sólo por personal técnico o por personal autorizado bajo la supervisión de un técnico.

¡El contacto con las piezas bajo tensión puede ser mortal!

¡La conexión del aparato se realizará solo tras la lectura de esta documentación por parte del personal descrito anteriormente!

Utilizar siempre herramientas aisladas.

Deben tenerse en cuenta las normas de conexión de la compañía eléctrica competente.

Los datos de tensión del esquema de conexiones / de la placa de características deben corresponderse con la tensión de red.

Debe disponerse del prefusible indicado en el esquema de conexiones / la placa de características como protección contra cortocircuitos en el aparato y la línea. El aparato debe disponer de fusibles propios.



¡Atención!

El aparato dispone de una elevada corriente de fuga. Por este motivo es indispensable establecer una conexión a tierra de 6 mm² antes de realizar la conexión al circuito de alimentación eléctrica (cf. sección 11.7 «Diagrama de circuitos»).

El aparato debe conectarse a la red mediante un relé de ruptura omnipolar rojo/amarillo según DIN EN 60335-2-40, capaz de garantizar una apertura de contacto de como mín. 3 mm en desconexión.

No debe conectarse al aparato ningún componente de regulación adicional.

6.4.2 Conexión de la unidad exterior

La alimentación de tensión de la unidad exterior se realiza a través de un cable de conexión de 3 hilos (230–240 V, 1~, N, PE). Puesto que las unidades exteriores se acostumbran a ubicar en espacios exteriores, deberá utilizarse un cable resistente a los rayos UV.

- Retire la protección de goma del cable de conexión en aprox. unos 45 mm.
- Corte el conductor neutro (N) y la línea de fase (L1) a una longitud de aprox. 35 mm. Mantenga la longitud del conductor fusible en aprox. 45 mm.
- Retire el aislamiento de todos los conductores con una herramienta adecuada en una longitud de aprox. 9 mm.

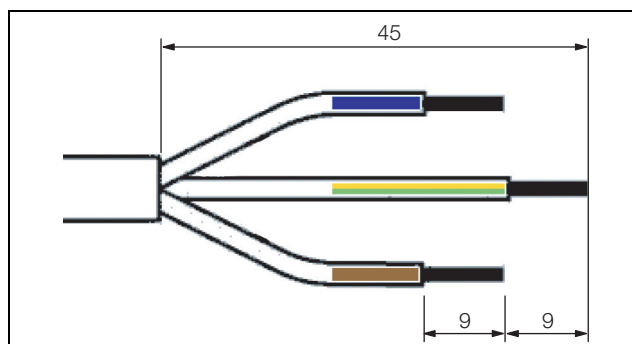


Imagen 10: Medidas para retirar el recubrimiento de goma y el aislamiento

- Coloque casquillos terminales sin collar aislante en los extremos de los cables y aplique una presión de cuatro puntos.
- Introduzca el cable desde abajo en la caja de conexiones del aparato.
- Fije el cable a la tracción de cables prevista para ello.
- Conecte el cable en la caja de conexiones según el diagrama de circuitos de la sección 11.7 «Diagrama de circuitos» a los bornes marcados a tal efecto (PE, L1, N).



¡Peligro!

No poner en cortocircuito la línea de fase con el conductor neutro o el conductor de tierra. ¡Peligro de heridas y daños materiales!

- Conecte la unidad exterior mediante un relé de ruptura omnipolar rojo/amarillo según DIN EN 60335-2-40. Este relé de ruptura debe garantizar una apertura de contacto de como mín. 3 mm en desconexión.
- Instale en la línea de entrada a la unidad exterior un fusible previo del edificio, según lo indicado en la placa de características.

6.4.3 Conexión de la unidad interior

La conexión de la unidad interior se limita a la conexión de las líneas provenientes de la unidad exterior. Se trata de una línea de datos y un cable de control de 230 V según sección 11.7 «Diagrama de circuitos».

Las indicaciones de error pueden ser captadas en la unidad interior (contactos libres de potencial).

- Si desea conectar y desconectar la unidad interior a través de un interruptor remoto (por ej. una protección contra incendios externa), conecte un interruptor remoto (contacto de trabajo) para la ejecución «single» a los bornes L1 y 11 y para la ejecución «redundante» a los bornes L1 y 11, así como L2 y 23 («Remote» o «ON/OFF») en la caja de electrónica (cf. sección 11.7.2 «Conexión unidad interior – unidad exterior, interfaces externas»). De esta forma en desconexión la instalación se encontrará desactivada.

Si los dos bornes se encuentran puenteados, en el display aparecerá la indicación de estado «- -».

6.5 Comprobación de toda la instalación antes de la puesta en marcha

Antes de poner en marcha la instalación de refrigeración debe comprobarse la conformidad de toda la instalación, incluyendo toda la instalación de refrigeración, con los esquemas, los diagramas, así como diagramas de tuberías e instrumentos de la instalación y esquemas de conexión correspondientes.

La comprobación de una instalación de refrigeración debe ser realizada por un técnico (según EN 13313) e incluir los siguientes puntos:

1. Comprobación de la documentación.
2. Comprobación de los dispositivos de seguridad para la limitación de presión. Para ello debe comprobarse si los dispositivos funcionan y se han montado correctamente.
3. Comprobación del cumplimiento de EN 14276-2 en una selección de uniones soldadas en tuberías.
4. Comprobación de las tuberías de medio refrigerante.
5. Comprobación del informe sobre el control de fugas de la instalación de refrigeración.

6. Control ocular de la instalación de refrigeración.
7. Comprobación de marcaje.

Esta comprobación debe ser documentada, ver EN 378-2, sección 6.4.3. No se permite la puesta en marcha de ninguna instalación si no ha sido documentada. El instalador debe documentar si la instalación cumple los requisitos constructivos e indicar el ajuste de los dispositivos de seguridad, mando y regulación, en caso de poderse ajustar, tras la puesta en marcha. Esta documentación debe permanecer en poder del instalador y debe poder estar disponible cuando se solicite.

6.6 Montaje de servidores

En general se ha concebido la instalación de refrigeración como una refrigeración «Front to Back», lo cual significa que los aparatos instalados en el armario deben mantener también este flujo de aire. Por ello se provee a la zona frente al nivel de 19" por completo con aire frío. Los servidores absorben el aire frío que precisan de esta zona y expulsan el aire caliente hacia atrás o también hacia los lados. La zona posterior de calor residual puede alcanzar temperaturas muy elevadas. Siendo un efecto intencionado, ya que así aumenta la potencia de transmisión del intercambiador de la unidad interior.

- Distribuya el equipamiento a montar uniformemente sobre el nivel de 19".
- Cierre las superficies no utilizadas con placas ciegas de 19".
- Cierre el lado opuesto a la unidad interior en el armario con una chapa de conducción del aire (cf. sección 13 «Accesorios»).

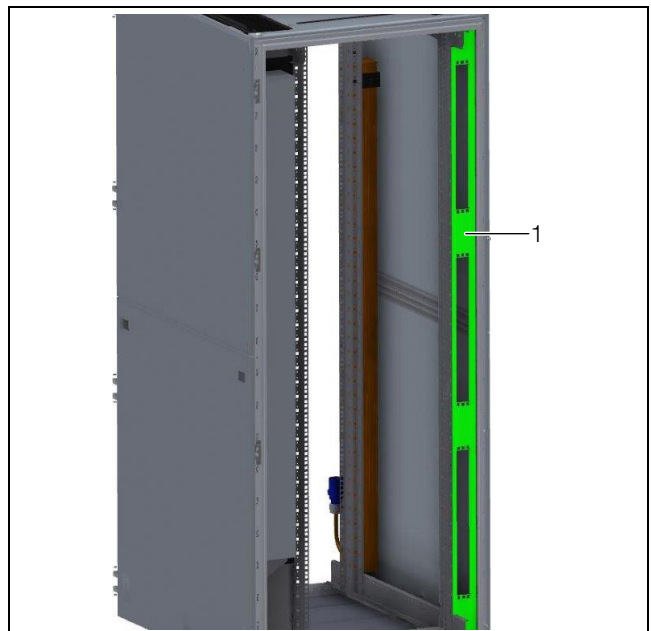


Imagen 11: Chapa de conducción del aire en el lado opuesto de la unidad interior LCU

Leyenda

- 1 Chapa de conducción del aire

- Intercambie la escobilla de la chapa de conducción del aire estándar del armario para servidores TS IT por

la escobilla con cepillo más corto, que se encuentra en la unidad de envase del LCU DX.
La escobilla incluida en la unidad de envase consta de dos piezas.

- Extraiga el canto superior de la chapa de conducción de aire en la zona del armazón TS con una amoladora angular u otra herramienta adecuada.

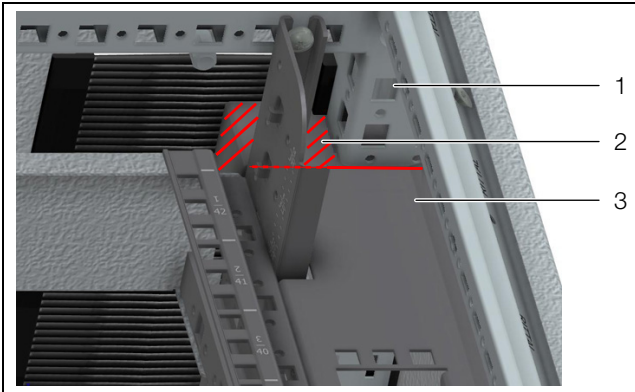


Imagen 12: Escotadura en la chapa de conducción de aire

Leyenda

- 1 Armazón TS
- 2 Escotadura para armazón TS
- 3 Chapa de conducción del aire

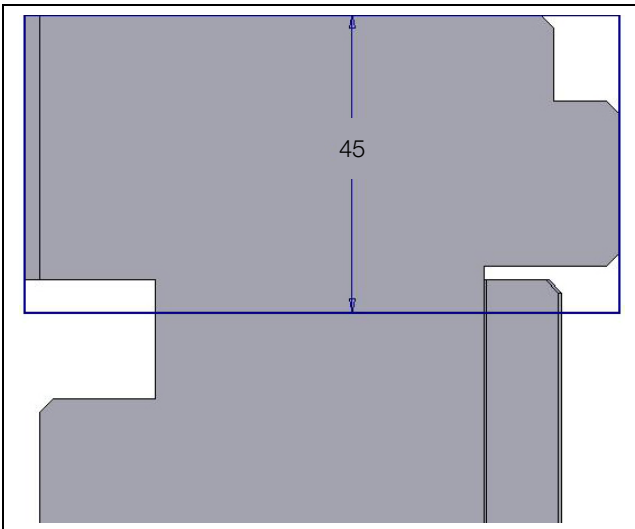


Imagen 13: Medidas de la escotadura

- Aísle el hueco entre el nivel de 19" y la unidad interior, así como la parte superior e inferior de la unidad interior con la espuma incluida en la unidad de envase del LCU DX.
- Corte la espuma a la medida necesaria.

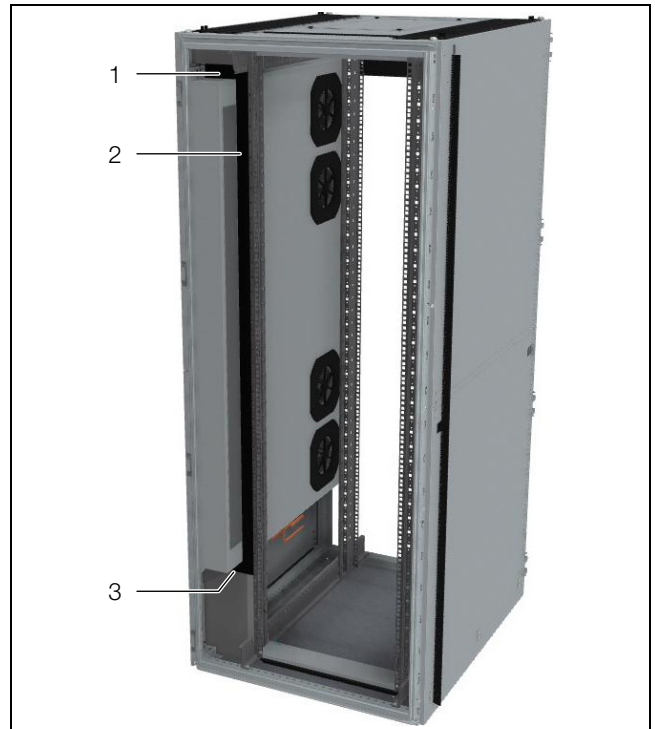


Imagen 14: Aislamiento con elementos de espuma en el lateral de la unidad interior LCU

Leyenda

- 1 Aislamiento superior
- 2 Aislamiento interior
- 3 Aislamiento inferior

7 Manejo

En esta sección se describe el manejo del LCU DX mediante los dispositivos de mando e indicación.

7.1 Dispositivos de mando e indicación

El dispositivo de mando e indicación 1 se encuentra en la pantalla de 3 UA en el lado de mantenimiento del rack. La ejecución «single» dispone de un dispositivo de indicación de este tipo ya instalado, la ejecución «redundante» dispone de dos dispositivos.

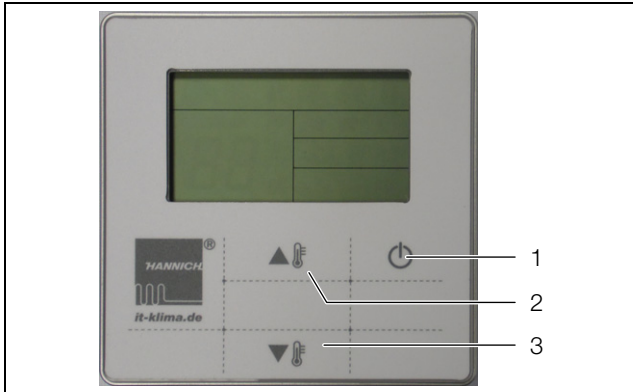


Imagen 15: Dispositivo de mando e indicación 1

Legenda

- 1 Tecla ON/OFF
- 2 Tecla «Subir» (temperatura)
- 3 Tecla «Bajar» (temperatura)

Al pulsar simultáneamente las teclas de dirección 2 y 3 durante 3 seg. se activa el bloqueo del teclado del dispositivo de mando e indicación. Para desactivar el bloqueo será necesario pulsar de nuevo simultáneamente ambas teclas.

Tras una caída de tensión el bloqueo del teclado se cancela automáticamente y deberá volver a activarse.

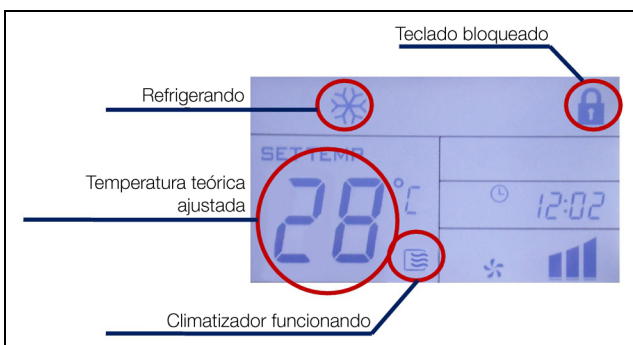


Imagen 16: Descripción display

El dispositivo de mando e indicación 2 también se encuentra en la pantalla de 3 UA en el lado de mantenimiento del rack. Tanto la ejecución «single», como la ejecución «redundante» únicamente disponen de un dispositivo de mando de este tipo.

El dispositivo de mando e indicación 2 regula, adicionalmente al dispositivo 1, el arranque tras una caída de tensión o al no alcanzarse la carga mínima de refrigeración.

El sensor térmico del dispositivo 2 (regulador Dixell – sensor 3) se encuentra dentro del evaporador en la rejilla de salida de aire y mide la temperatura del aire de salida del evaporador y de entrada al servidor (imagen 6). Controla la válvula electromagnética (cf. sección 11.6 «Diagrama DTI LCU DX»). Al bajar la temperatura del aire de salida del evaporador 0,1 °C por debajo del valor teórico ajustado, se cierra la válvula electromagnética. El medio refrigerante en el tubo es succionado y tras un breve tiempo se detiene la evaporación en el evaporador de la unidad interior LCU DX. El paquete del evaporador es calentado con el aire de salida del servidor. En el momento que la temperatura del aire de salida del evaporador vuelve a situarse por encima del valor teórico, el regulador Dixell abre de nuevo la válvula electromagnética. Este proceso limita la temperatura del aire de salida del LCU DX a la baja.



Imagen 17: Dispositivo de mando e indicación 2

Legenda

- 1 Tecla «Subir» (temperatura)
- 2 Tecla «Bajar» (temperatura)
- 3 Tecla ON/OFF (desactivada)
- 4 Tecla set
- 5 Interruptor de deshielo (desactivado)
- 6 Luz (desactivado)



Imagen 18: Indicación de ejemplo

En el display del dispositivo 2 se muestra arriba a la izquierda una «estrella» cuando la válvula electromagnética se encuentra abierta para la protección contra subenfriamiento (la temperatura de salida se encuentra en el campo deseado). La indicación «Ventilador» no tiene función.

El dispositivo de mando e indicación 3 se encuentra en el frontal de la unidad interior. La ejecución «single» dispone de un dispositivo de este tipo ya instalado, la ejecución «redundante» dispone de dos dispositivos.

En el dispositivo de mando e indicación 3 de la unidad interior puede leerse el estado operativo. Junto a los testigos para servicio, fallo y deshielo, puede leerse en el display LCD de dos dígitos la temperatura teórica o un código de fallo.

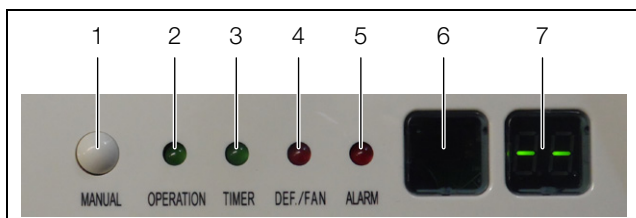


Imagen 19: Dispositivo de mando e indicación 3

Leyenda

- 1 Manual (para consulta del estado operativo)
- 2 Operativo (luz permanente en estado operativo, intermitente durante el arranque de la instalación)
- 3 Temporizador (sin función)
- 4 DEF/FAN (sin función)
- 5 Alarma agregado exterior
- 6 sin función
- 7 Display LCD (indicación de un código de fallo en caso de alarma)

7.2 Conexión y desconexión del LCU DX

7.2.1 Conexión de la unidad interior y exterior

Tras la conexión eléctrica de la unidad interior y también de la exterior, realice por último las dos acciones siguientes:

- Conecte la alimentación de tensión de la unidad exterior.
La unidad interior es alimentada a través de la unidad exterior.

7.2.2 Desconexión de la unidad interior y exterior

Para desconectar el LCU DX realice las siguientes acciones:

- Desconecte el LCU DX en el dispositivo 1 mediante la «tecla ON/OFF».
- Desconecte la alimentación de tensión de la unidad exterior.

7.2.3 Desconexión en caso de emergencia

Para desconectar el LCU DX en caso de emergencia realice las siguientes acciones:

- Desconecte la alimentación de tensión de la unidad exterior.

7.3 Ajuste de la temperatura teórica

La temperatura teórica (temperatura de salida de la unidad interior o la temperatura de entrada al servidor) se ajusta en los dispositivos 1 y 2 mediante las teclas de dirección. Ambos valores deben ser idénticos.

Al ajustar la temperatura teórica tenga en cuenta las indicaciones del fabricante para los componentes instalados en el armario para servidores. Se recomienda ajustar el valor teórico en un campo de 22 °C–25 °C. Debido a que el LCU DX no puede regular de forma activa la humedad, deberá ajustarse también, en caso necesario, a las condiciones ambientales.

- Ajuste en primer lugar la temperatura teórica deseada en el dispositivo 1.
- Ajuste en la ejecución «redundante», también en el segundo dispositivo 1, el mismo valor de temperatura teórica.
- Pulse durante 3 segundos en el dispositivo 2 la tecla Set.
Se mostrará el valor teórico ajustado.
- Ajuste mediante las teclas de dirección el mismo valor teórico ajustado anteriormente en el dispositivo 1.
- Confirme este valor pulsando de nuevo la tecla Set.
El valor ajustado se mostrará en el dispositivo 2.
- Ajuste por lo general el mismo valor teórico en todos los dispositivos de mando.

8 Resolución de problemas

8.1 General

Cuando se produce un error o alarma en el aparato, se emite la indicación de fallo correspondiente en el dispositivo de mando e indicación 3 y se conecta el relé de alarma (indicación de avería colectiva). En el display LCD de 2 dígitos puede leerse el código de fallo correspondiente.



Nota:

Para consultas técnicas o necesidades de mantenimiento póngase en contacto con la empresa Rittal en las direcciones de la sección 15 «Direcciones de servicio técnico».

8.2 Listado de indicaciones de fallo

8.2.1 Dispositivo de mando e indicación 3

En el dispositivo de mando e indicación 3 (frontal de la unidad interior) pueden mostrarse las siguientes indicaciones de fallo.

Código de fallo en el display	Descripción fallo
E1	Error de comunicación entre la unidad interior y la exterior
E2	Sensor térmico del aire de entrada servidor (sensor 1) defectuoso o inexistente
E4	Sensor de temperatura de tubería T2 (sensor 5), T2B (sensor 6) o T2C (sensor 7) defectuoso o inexistente
E7	EEPROM defectuoso
Ed	Fallo unidad exterior*

* El código de fallo debe ser comprobado en la unidad exterior por un técnico de mantenimiento.

8.2.2 Dispositivo de mando e indicación 2

En el dispositivo de mando e indicación 2 (regulador Dixell) puede mostrarse la siguiente indicación de fallo.

Código de fallo en el display	Descripción fallo
P1	Fallo sensor térmico (sensor 3)

9 Inspección y mantenimiento

Deben realizarse las siguientes tareas de mantenimiento en el LCU DX:

- Controlar el funcionamiento del dispositivo de evacuación del agua de condensación regularmente.
- Comprobar regularmente el funcionamiento del circuito del medio refrigerante y de todos los componentes principales (mínimo 1 vez al año según DIN EN 378).
- Comprobar regularmente la estanqueidad con un aparato adecuado (anualmente) según el reglamento sobre gases fluorados (cf. sección 2.3.3 «Reglamento sobre gases fluorados» y sección 2.3.4 «Reglamento de protección del medio ambiente de productos químicos – ChemKlimaschutzV»).



Nota:

La vida útil nominal de los ventiladores instalados se encuentra en las 40.000 horas de servicio a una temperatura ambiente de 40 °C.

10 Almacenamiento y reciclaje



¡Atención! ¡Riesgo de daños!

El LCU DX no debe exponerse a temperaturas superiores a los +50 °C durante su almacenaje.

Tanto la unidad interior como la exterior deben almacenarse de pie.

La eliminación puede ser efectuada en la fábrica de Rittal.

Consúltenos.



¡Atención! ¡Riesgo de contaminación del medio ambiente!

Está prohibido extraer medio refrigerante del circuito o aceite del compresor.

El medio refrigerante y el aceite deben ser eliminados según la reglamentación y normativa nacionales vigentes.

11 Datos técnicos

11.1 LCU DX 3 kW

Datos técnicos	Unidad interior	Unidad exterior
Denominación/Ref.	3311490: LCU DX 3 kW ejecución «single»	
Denominación/Ref.	3311491: LCU DX 3 kW ejecución «redundante»	
Dimensiones y peso		
Dimensiones Anchura x Altura x Profundidad [mm]	105 x 1550 x 820	800 x 554 x 333
Peso, máx. [kg]	48	38
Conexión eléctrica		
Tipo de conexión eléctrica	Borne de conexión	
Tensión [V, Hz]	1~/N/PE 230, 50	
Intensidad [A]	7	
Intensidad de arranque [A]	4,9	
Prefusible T [A]	–	16
Absorción de potencia máx. [kW]	1,6	
Duración de la conexión [%]	100	100
Potencia de refrigeración		
Potencia de refrigeración nominal [kW]	L22* L35 3,5 (* temperatura aire de entrada servidor)	
Absorción de potencia con potencia de refrigeración nominal [kW]	L22* L35 1,35 (* temperatura aire de entrada servidor)	
Energy Efficiency Ratio (EER) L22 L35	2,6	
Caudal de aire, máx. [m ³ /h]	2500	
Circuito de refrigeración		
Medio refrigerante/Carga [kg]	R410A/1,78 (Fluid Group 2)	
Medio refrigerante adicional a partir del 5º metro [g/m]	15 (cantidad máx. de llenado: 2155 g)	
Presión máx. admisible [bar]	PS HP: 42	
	PS LP: 28	
Diámetro tubería de absorción de gas	1/2"	
Diámetro tubería de líquidos	1/4"	
Aceite del compresor		VG 74
Otros datos		
Temperaturas de almacenamiento [°C]	-20...+50	
Campo de temperatura [°C]	+15...+35	-20...+45
Grado de protección IP IEC 60529	IP 20	IP X4
Nivel de ruido [dB (A)]	65 (distancia 1 m)	40 (campo libre a través de suelo reflectante, distancia 10 m)

Tab. 6: Datos técnicos LCU DX 3 kW

11 Datos técnicos

ES

Datos técnicos	Unidad interior	Unidad exterior
Color	RAL 7035	Blanco

Tab. 6: Datos técnicos LCU DX 3 kW

11.2 LCU DX 6,5kW

Datos técnicos	Unidad interior	Unidad exterior
Denominación/Ref.	3311492: LCU DX 6,5 kW ejecución «single»	
Denominación/Ref.	3311493: LCU DX 6,5 kW ejecución «redundante»	
Dimensiones y peso		
Dimensiones Anchura x Altura x Profundidad [mm]	105 x 1550 x 820	845 x 702 x 363
Peso, máx. [kg]	48	48
Conexión eléctrica		
Tipo de conexión eléctrica	Borne de conexión	
Tensión [V, Hz]	1~/N/PE 230, 50	
Intensidad [A]	15,9	
Intensidad de arranque [A]	5,4	
Prefusible T [A]	–	20
Absorción de potencia máx. [kW]	3,6	
Duración de la conexión [%]	100	100
Potencia de refrigeración		
Potencia de refrigeración nominal [kW]	L22* L35 6,2 kW (* temperatura aire de entrada servidor)	
Absorción de potencia con potencia de refrigeración nominal [kW]	L22* L35 3,14 kW (* temperatura aire de entrada servidor)	
Energy Efficiency Ratio (EER) L22 L35	1,97	
Caudal de aire, máx. [m ³ /h]	4.800	
Circuito de refrigeración		
Medio refrigerante/Carga [kg]	R410A/1,95 (Fluid Group 2)	
Medio refrigerante adicional a partir del 5º metro [g/m]	30 (cantidad máx. de llenado: 3300 g)	
Presión máx. admisible [bar]	PS HP: 42	
	PS LP: 28	
Diámetro tubería de absorción de gas	5/8"	
Diámetro tubería de líquidos	3/8"	
Aceite del compresor		VG 74
Otros datos		
Temperaturas de almacenamiento [°C]	-20...+50	
Campo de temperatura [°C]	+15...+35	-20...+45

Tab. 7: Datos técnicos LCU DX 6,5 kW

Datos técnicos	Unidad interior	Unidad exterior
Grado de protección IP IEC 60529	IP 20	IP X4
Nivel de ruido [dB (A)]	66 (distancia 1 m)	40 (campo libre a través de suelo reflectante, distancia 10 m)
Color	RAL 7035	Blanco

Tab. 7: Datos técnicos LCU DX 6,5 kW

11.3 Datos del medio refrigerante



¡Atención!

El LCU DX debe utilizarse exclusivamente con medio refrigerante R410A. El uso de otro medio refrigerante lleva a la anulación de la garantía.



¡Atención! ¡Riesgo de funcionamiento anómalo o destrucción!

La instalación y especialmente el montaje de las tuberías del medio refrigerante entre la unidad interior y la exterior del LCU DX deben ser realizados por personal técnico autorizado especializado.

La empresa Rittal exige el uso del medio refrigerante R410A para evitar daños en el aparato.

El R410A es prácticamente azeótropo y se compone por partes iguales de R32 y R125. Las características básicas del R410A son:

- No perjudica a la capa de ozono
- Incoloro
- Gas licuado con olor a éter
- No combustible
- Baja toxicidad

Características	máx.
Composición	50 %: R32 (CH ₂ F ₂) 50 %: R125 (C ₂ HF ₅)
Masa molar [g/mol]	72,585
Punto de ebullición [°C]	-52,7
Presión de vapor [bar]	12.46 a 15 °C
Densidad relativa	1,11 a 15 °C

Tab. 8: Datos de sustancia R410A



Nota:

Las hojas técnicas se encuentran disponibles para descargar en www.rittal.es.

11.4 Potencia de refrigeración

Limitada por la construcción del aparato, compuesto por dos aparatos parciales, y los componentes (ventiladores, refrigerador con tecnología inverter) en parte con funcionamiento sin escalonamientos, la potencia de refrigeración del aparato depende de diferentes factores:

- Temperatura exterior en el lugar de ubicación de la unidad externa
- Potencia calorífica del armario para servidores
- Temperatura de entrada del aire caliente en la unidad interior
- Valores de ajuste
- Posición del sensor en el frontal del servidor

A causa de las características de la regulación, es posible que la temperatura en la salida de aire de la unidad interior oscile de -3 K a +4 K. Un periodo de oscilación tiene una duración de entre uno y dos minutos. Por término medio las temperaturas en la salida de aire de la unidad interior se encuentran dentro de la tolerancia de ±2 K.

11 Datos técnicos

ES

11.4.1 LCU DX 3 kW

Temperatura exterior [°C]	-18					
Setpoint [°C] ± 2 K	22		25		28	
Potencia de refrigeración [kW] mín./máx.	1,00	3,00	1,00	3,00	1,00	3,00
Absorción de potencia [kW]	0,41	0,64	0,46	0,65	0,45	0,68

Tab. 9: Temperatura exterior -18 °C

Temperatura exterior [°C]	-5					
Setpoint [°C] ± 2 K	22		25		28	
Potencia de refrigeración [kW] mín./máx.	1,00	3,00	1,00	3,20	1,00	3,50
Absorción de potencia [kW]	0,46	0,57	0,46	0,66	0,46	0,68

Tab. 10: Temperatura exterior -5 °C

Temperatura exterior [°C]	10					
Setpoint [°C] ± 2 K	22		25		28	
Potencia de refrigeración [kW] mín./máx.	1,00	3,50	1,00	3,50	1,00	3,50
Absorción de potencia [kW]	0,43	0,62	0,45	0,69	0,48	0,68

Tab. 11: Temperatura exterior 10 °C

Temperatura exterior [°C]	20					
Setpoint [°C] ± 2 K	22		25		28	
Potencia de refrigeración [kW] mín./máx.	1,00	3,50	1,00	3,50	1,00	3,50
Absorción de potencia [kW]	0,49	0,99	0,46	1,05	0,49	0,68

Tab. 12: Temperatura exterior 20 °C

Temperatura exterior [°C]	35					
Setpoint [°C] ± 2 K	22		25		28	
Potencia de refrigeración [kW] mín./máx.	1,00	3,50	1,00	3,50	1,00	3,50
Absorción de potencia [kW]	1,00	1,35	0,62	1,43	0,62	0,68

Tab. 13: Temperatura exterior 35 °C

Temperatura exterior [°C]	44					
Setpoint [°C] ± 2 K	22		25		28	
Potencia de refrigeración [kW] mín./máx.	1,00	3,50	1,00	3,50	1,00	3,50
Absorción de potencia [kW]	1,02	1,45	0,97	1,52	0,97	0,68

Tab. 14: Temperatura exterior 44 °C

11.4.2 LCU DX 6,5 kW

Temperatura exterior [°C]	-18					
Setpoint [°C] ± 2 K	22		25		28	
Potencia de refrigeración [kW] mín./máx.	3,00	6,50	3,00	6,50	3,00	6,50
Absorción de potencia [kW]	1,45	2,03	1,66	2,10	1,52	2,10

Tab. 15: Temperatura exterior -18 °C

Temperatura exterior [°C]	-5					
Setpoint [°C] ± 2 K	22		25		28	
Potencia de refrigeración [kW] mín./máx.	3,00	6,50	3,00	6,50	3,00	6,50
Absorción de potencia [kW]	1,65	2,10	1,48	2,10	1,60	2,10

Tab. 16: Temperatura exterior -5 °C

Temperatura exterior [°C]	10					
Setpoint [°C] ± 2 K	22		25		28	
Potencia de refrigeración [kW] mín./máx.	3,00	6,50	3,00	6,50	3,00	6,50
Absorción de potencia [kW]	1,57	2,06	1,53	2,18	1,66	2,18

Tab. 17: Temperatura exterior 10 °C

Temperatura exterior [°C]	20					
Setpoint [°C] ± 2 K	22		25		28	
Potencia de refrigeración [kW] mín./máx.	3,00	6,50	3,00	6,50	3,00	6,50
Absorción de potencia [kW]	1,80	2,63	1,86	2,67	1,89	2,67

Tab. 18: Temperatura exterior 20 °C

Temperatura exterior [°C]	35					
Setpoint [°C] ± 2 K	22		25		28	
Potencia de refrigeración [kW] mín./máx.	3,00	6,20	3,00	6,50	3,00	6,50
Absorción de potencia [kW]	2,18	3,14	2,27	3,20	2,27	3,12

Tab. 19: Temperatura exterior 35 °C

Temperatura exterior [°C]	44					
Setpoint [°C] ± 2 K	22		25		28	
Potencia de refrigeración [kW] mín./máx.	3,00	4,00	3,00	4,00	3,00	5,00
Absorción de potencia [kW]	1,66	1,80	1,72	1,96	1,80	2,25

Tab. 20: Temperatura exterior 44 °C

11 Datos técnicos

ES

11.5 Esquemas de disposición general

11.5.1 Unidad interior LCU DX 3 kW y 6,5 kW



Imagen 20: Esquema de disposición general unidad interior LCU DX 3 kW y 6,5 kW (ejecución «redundante»)

Leyenda

- 1 Entrada para líneas de datos y alimentación
- 2 Tubería de medio refrigerante para ejecución «single» (1 par)
- 3 Tubería de medio refrigerante para ejecución «redundante» (2 pares)
- 4 Desagüe del agua de condensación

11.5.2 Dimensiones unidad interior LCU DX 3 kW y 6,5 kW

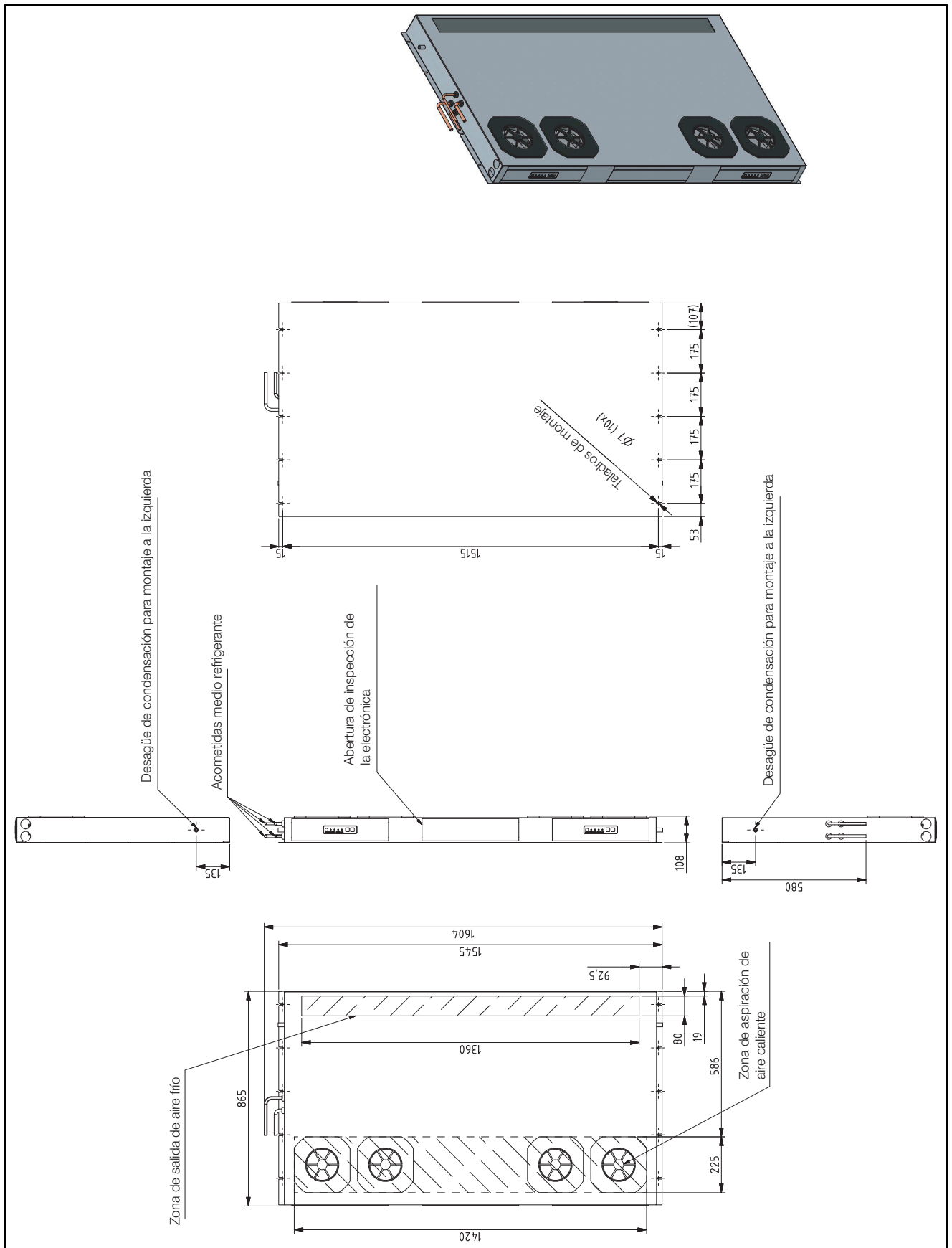


Imagen 21: Dimensiones unidad interior LCU DX 3 kW y 6,5 kW

11 Datos técnicos

ES

11.6 Diagrama DTI LCU DX

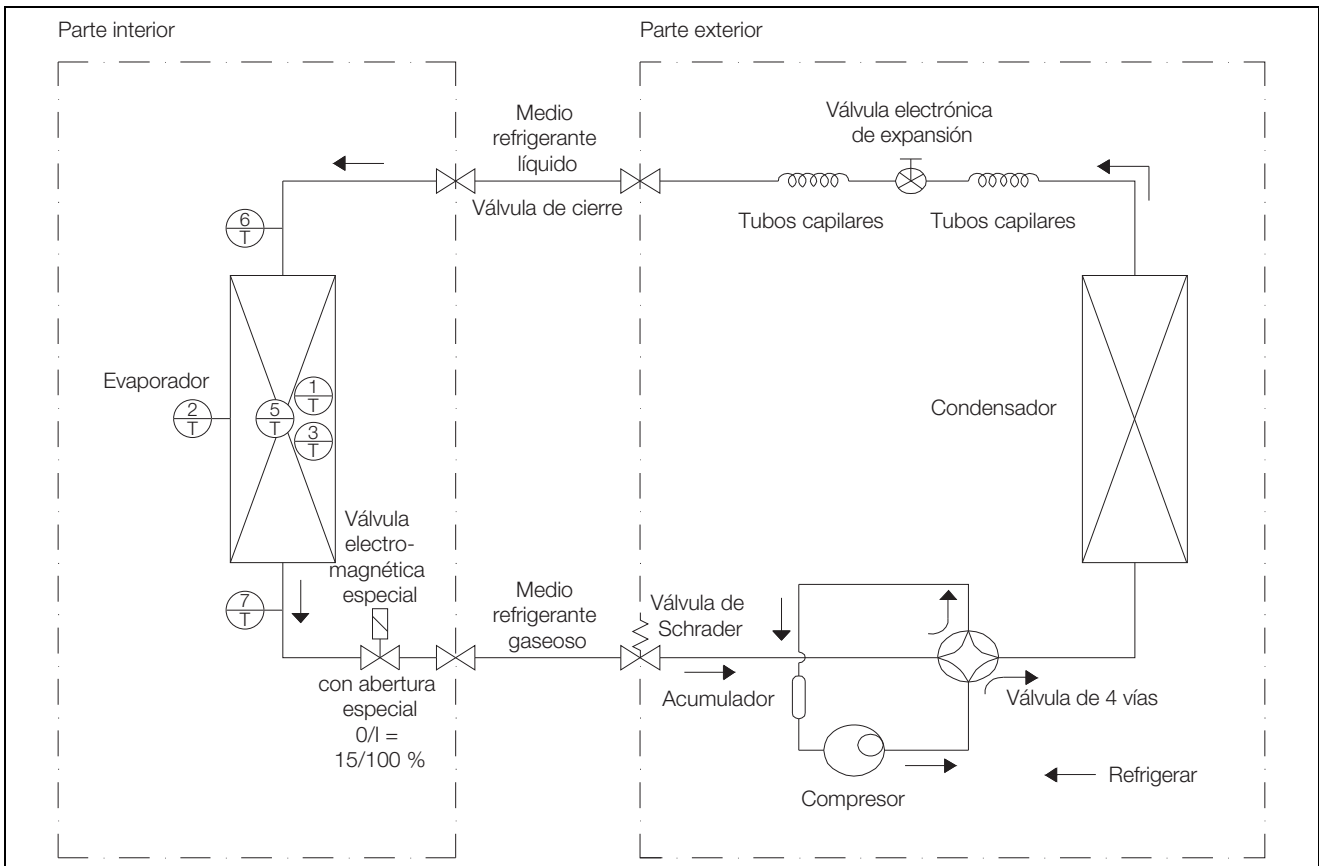


Imagen 22: Diagrama DTI

11.7.3 Diagrama de circuitos unidad exterior SK 3311.490 y SK 3311.491

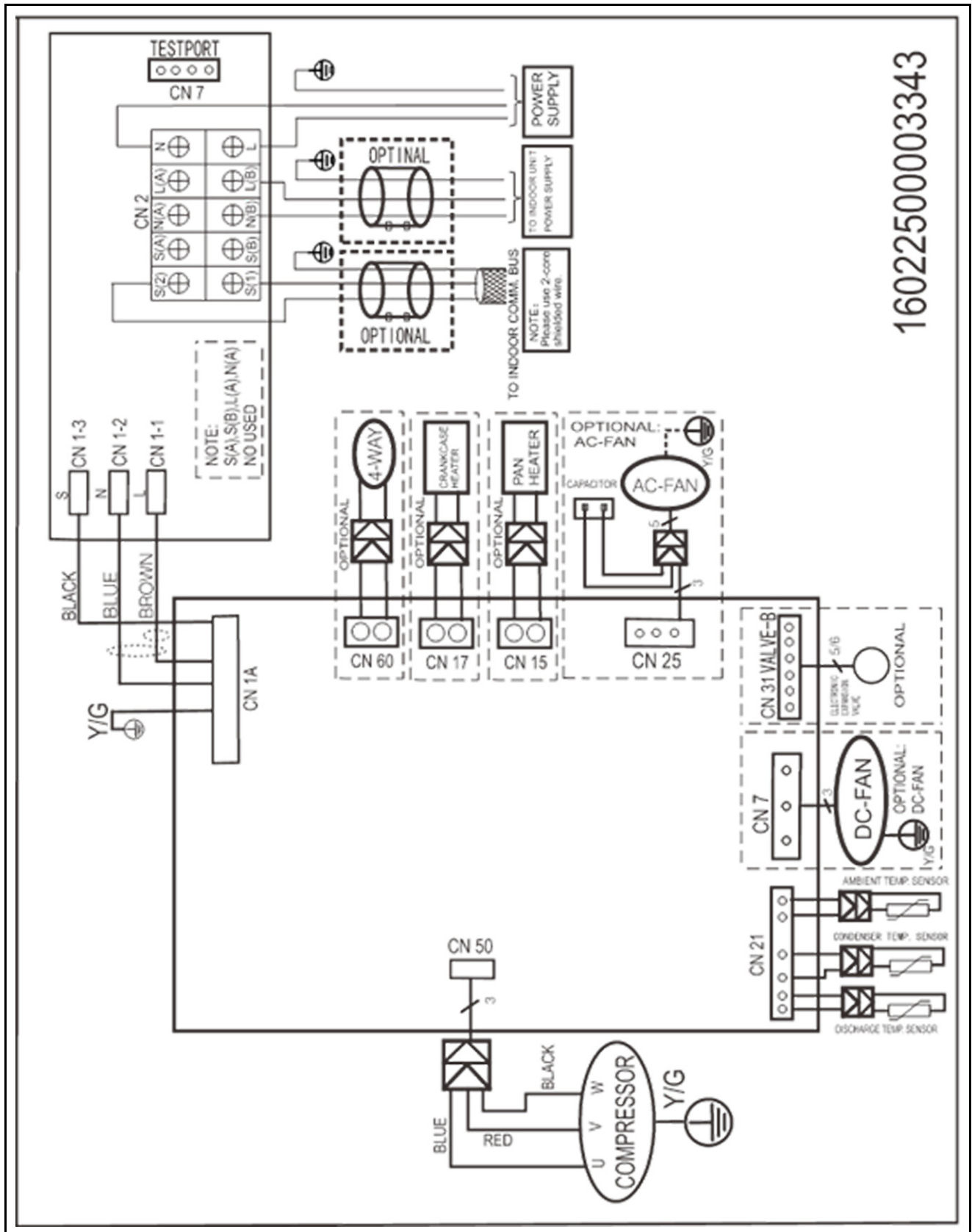


Imagen 25: Diagrama de circuitos unidad exterior SK 3311.490 y SK 3311.491

11 Datos técnicos

ES

11.7.4 Diagrama de circuitos unidad exterior SK 3311.492 y SK 3311.493

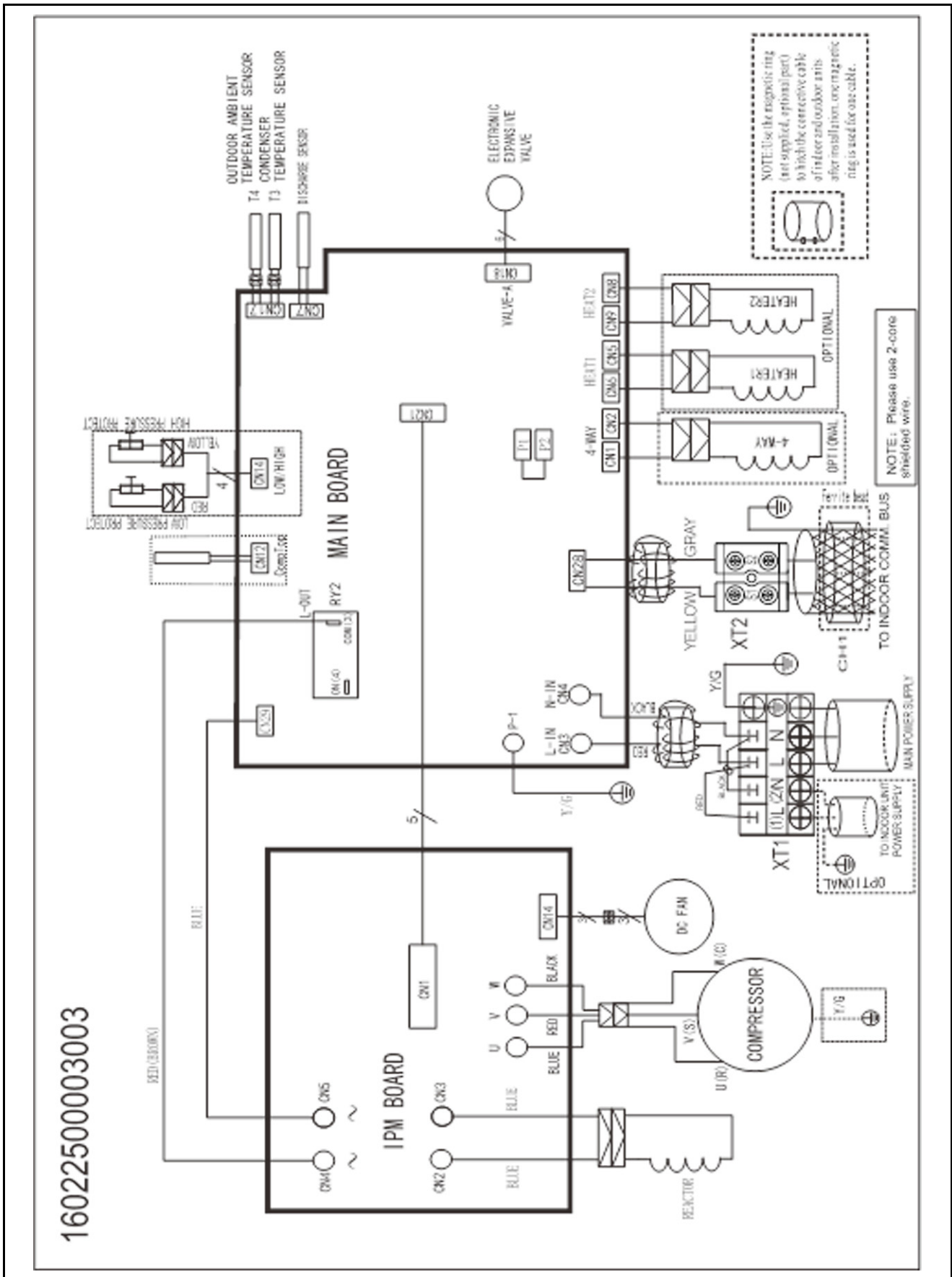


Imagen 26: Diagrama de circuitos unidad exterior SK 3311.492 y SK 3311.493

11.8 Funcionamiento sensores

En la página siguiente encontrará un esquema de las posiciones de los sensores (imagen 27).

11.8.1 Sensor HaRed (sensor 1)

El sensor HaRed mide la temperatura en la salida de aire de la unidad interior LCU DX.

El sensor realiza en los LCU DX con ejecución redundante (3311.490 y 3311.493) en caso de sobrettemperatura, la conexión de la instalación que se encuentra en modo stand-by (cf. sección 3.3 «Conmutación de perturbación y de horas de servicio»: Conexión del agregado stand-by a >28 °C).

11.8.2 Sensor EBM para la regulación de la velocidad de los ventiladores (sensor 2)

El sensor EBM se encuentra en la unidad interior del LCU DX, entre el evaporador y el espacio de conexión eléctrica.

El sensor regula con una señal de control de 2–10 V la velocidad de todos los ventiladores EC EBM de la unidad interior.

11.8.3 Sensor térmico del regulador Dixell (sensor 3)

El sensor térmico del dispositivo 2 (regulador Dixell) se encuentra dentro del evaporador en la rejilla de salida de aire y mide la temperatura del aire de salida del evaporador y de entrada al servidor.

El regulador Dixell regula el arranque tras una caída de tensión o al no alcanzarse la carga de refrigeración mínima.

Controla la válvula electromagnética (cf. sección 11.6 «Diagrama DTI LCU DX»). Al bajar la temperatura del aire de salida del evaporador $0,1$ °C por debajo del valor teórico ajustado, se cierra la válvula electromagnética. El medio refrigerante en el tubo es succionado y tras un breve tiempo se detiene la evaporación en el evaporador de la unidad interior LCU DX. El paquete del evaporador es calentado con el aire de salida del servidor. En el momento que la temperatura del aire de salida del evaporador vuelve a situarse por encima del valor teórico, el regulador Dixell abre de nuevo la válvula electromagnética. Este proceso limita la temperatura del aire de salida del LCU DX a la baja. Con una temperatura de salida de $\leq 2K$ inferior al valor teórico el compresor se desconecta.

11.8.4 Sensor térmico T1 (sensor 4)

El sensor térmico T1 se coloca fuera de la unidad interior LCU DX en el rack para servidores.

Se recomienda colocarlo frente a la abertura de soplado de la unidad interior LCU DX en la zona fría a media altura (imagen 6).

Puede fijarse a las guías perfil de 19" o al armazón del armario para servidores TS IT.

Este sensor es el responsable de la regulación de la temperatura del aire de entrada al servidor.

11.8.5 Sensor térmico T2-T2C (sensor 5, 6 y 7)

Los sensores térmicos T2-T2C son sensores de regulación, mediante los cuales la pletina interior regula la potencia de refrigeración.

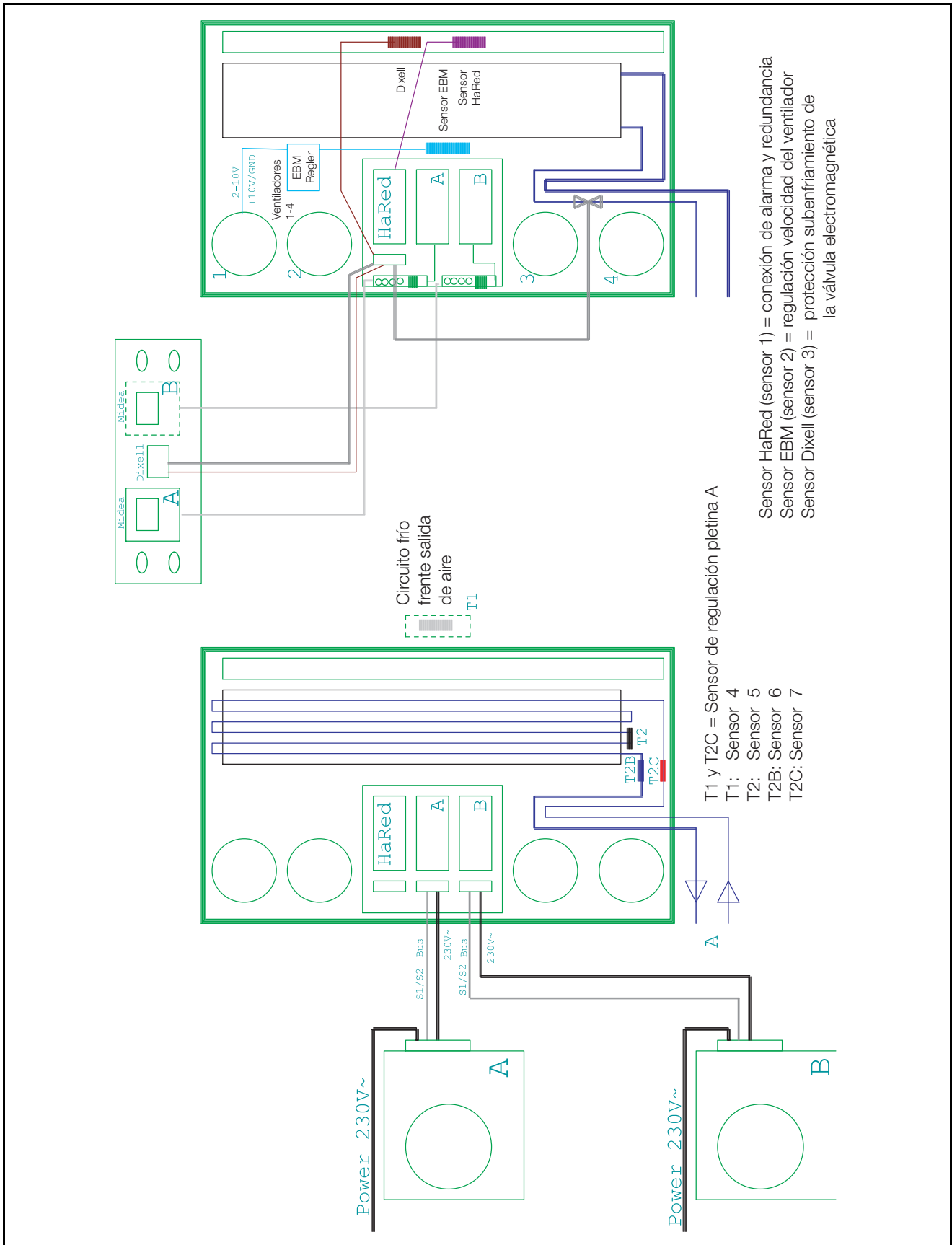


Imagen 27: Esquema de las posiciones de los sensores

12 Piezas de recambio

Artículo	Cantidad / UE
Placa base evaporador	1
Display	1
Compresor	1
Placa base inverter	1
Válvula electrónica de expansión	1
Ventilador del evaporador	1
Dixell (evaporador)	1
Sensor térmico aire caliente/frío	1
Filtro medio refrigerante	2

Tab. 21: Lista de recambios – LCU DX

13 Accesorios

ES

13 Accesorios

Artículo	Ref.	Cantidad / UE	Observaciones
Juego de tubos de medio refrigerante		1	
Juego de tubos de medio refrigerante 20 m aislados para LCU DX 3 kW	3311.495	1	
Juego de tubos de medio refrigerante 20 m aislados para LCU DX 6,5 kW	3311.496	1	

Tab. 22: Lista de accesorios – LCU DX

14 Glosario

Servidor 1 UA:

Los servidores de 1 UA son modernos servidores de alta potencia muy planos y profundos, cuya altura de construcción corresponde a una unidad de altura (1 UA = 44,54 mm). Las típicas dimensiones son (An. x Pr. x Al.) 19" x 800 mm x 1 UA.

Estos sistemas contienen por lo general 2 CPU's, varios GB RAM y discos fijos, precisando un caudal de aire de refrigeración de hasta 100 m³/h a máx. 32°C.

Nivel de 19":

Los frontales de los aparatos instalados en un armario para servidores forman el nivel de 19".

Servidor blade:

Colocando sistemas Dual-CPU en vertical y permitiendo el acceso de hasta 14 unidades a un backplane común para la generación de señales y la alimentación de corriente, se obtiene un servidor blade.

Los servidores blade pueden «generar» una potencia calorífica de hasta 4,5 kW por cada 7 UA y 700 mm de profundidad.

Principio de refrigeración «front-to-back»:

Los aparatos instalados en armarios para servidores suelen refrigerarse según el principio de refrigeración «front-to-back».

Este principio de refrigeración se basa en la introducción de aire frío procedente de una climatización externa a través de la parte frontal del armario para servidores y mediante la ayuda de los ventiladores de los aparatos instalados en el armario es conducido en horizontal a través del armario. De esta forma el aire se calienta y es expulsado por la parte posterior del armario.

Hot-Spot:

Como hot-spot se denomina la concentración de energía calorífica en un espacio reducido.

Los hot-spot provocan en general un sobrecalentamiento local pudiendo provocar fallos en los sistemas.

Switch:

Varios servidores se comunican entre sí y en la red a través de los denominados switches.

Estos aparatos poseen a menudo, debido a que su parte frontal se encuentra provista de una gran cantidad de entradas, de una conducción de aire lateral contrariamente a la habitual refrigeración «front-to-back».

15 Direcciones de servicio técnico

ES

15 Direcciones de servicio técnico

Para consultas técnicas diríjase a:

Telf.: +49(0)2772 505-9052

E-mail: info@rittal.de

Web: www.rittal.es

Para reclamaciones o necesidades de mantenimiento diríjase a:

Telf.: +49(0)2772 505-1855

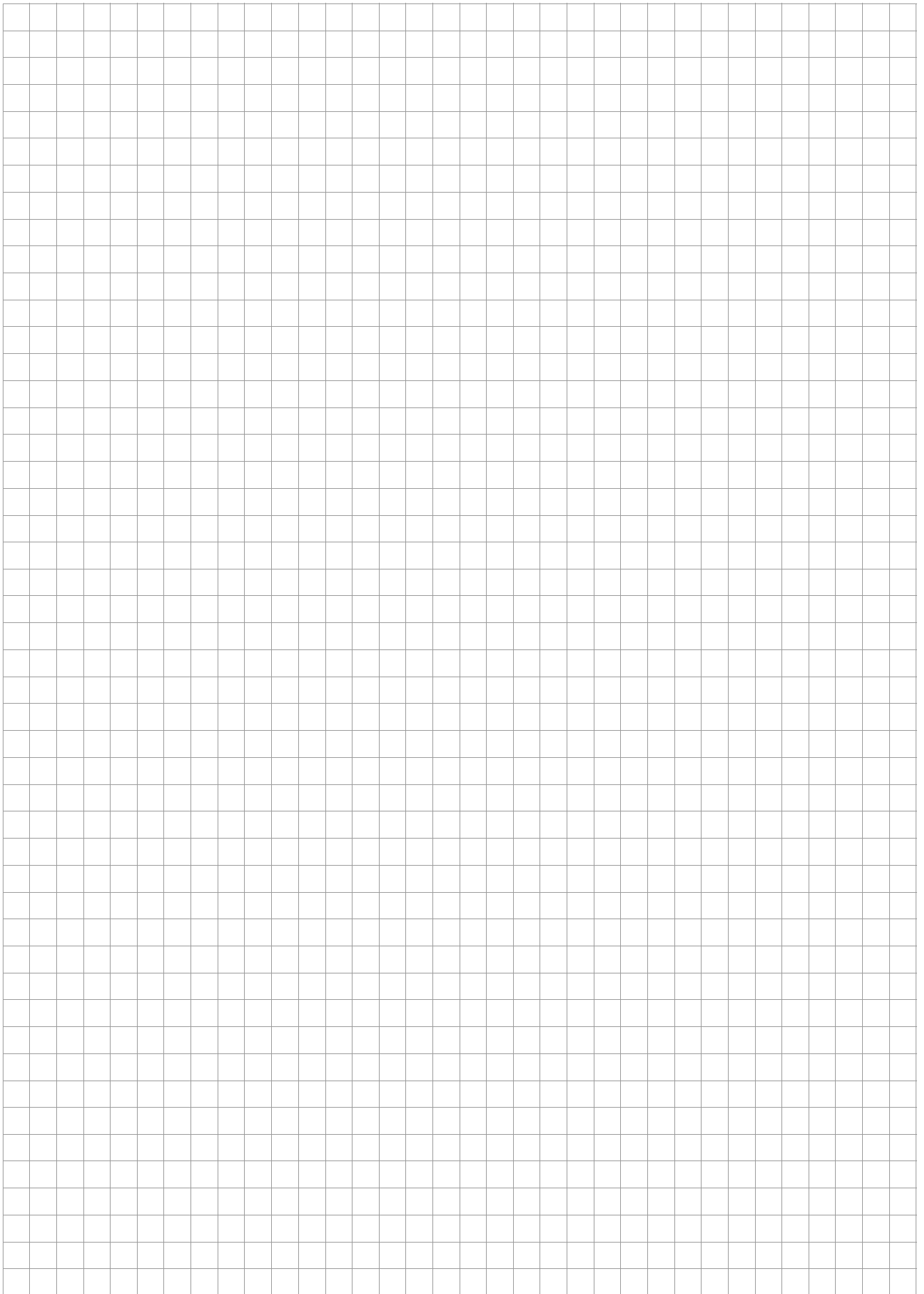
Correo electrónico: service@rittal.de

Rittal GmbH & Co. KG

Auf dem Stützelberg

35745 Herborn

Germany



Rittal – The System.

Faster – better – everywhere.

- Enclosures
- Power Distribution
- Climate Control
- IT Infrastructure
- Software & Services

You can find the contact details of all Rittal companies throughout the world here.



www.rittal.com/contact

RITTAL GmbH & Co. KG
Auf dem Stuetzelberg · 35745 Herborn · Germany
Phone +49 2772 505-0
E-mail: info@rittal.de · www.rittal.com

01.2020

ENCLOSURES

POWER DISTRIBUTION

CLIMATE CONTROL

IT INFRASTRUCTURE

SOFTWARE & SERVICES

FRIEDHELM LOH GROUP

