

Rittal – The System.

Faster – better – everywhere.



**TopTherm LCP Rack CW
TopTherm LCP Inline CW
TopTherm LCP Inline flush CW**

3311.130/230/260
3311.530/560
3311.540

**Montage-, Installations- und Bedienungsanleitung
Assembly and operating instructions
Notice d'emploi, d'installation et de montage
Instrucciones de montaje y funcionamiento**

ENCLOSURES

POWER DISTRIBUTION

CLIMATE CONTROL

IT INFRASTRUCTURE

SOFTWARE & SERVICES

FRIEDHELM LOH GROUP



Prólogo

ES

Prólogo

Apreciado cliente:

¡Muchas gracias por su decisión de comprar un Liquid Cooling Package (denominado en lo sucesivo también como «LCP») de nuestra empresa Rittal!

La documentación es válida para los tres aparatos siguientes de la serie LCP:

- LCP Rack CW
- LCP Inline CW
- LCP Inline flush CW

En la documentación se han señalado los puntos que contienen información válida para tan sólo uno de los tres aparatos.

Agradeceríamos leyerla detenidamente esta documentación.

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

Este es el requisito para:

- un montaje seguro del Liquid Cooling Package,
- una manipulación segura y
- un funcionamiento correcto.

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

Le deseamos mucho éxito

Rittal GmbH & Co. KG

Rittal GmbH & Co. KG
Auf dem Stützelberg

35745 Herborn
Germany

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

E-mail: info@rittal.de
www.rimatrix5.com
www.rimatrix5.de

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

Índice

1	Observaciones sobre la documentación	5	5.2.8	Montaje del lateral	28
1.1	Marcaje CE	5	5.3	Montaje de los ventiladores	29
1.2	Conservación de la documentación	5	5.3.1	Desmontaje de un módulo de ventiladores	29
1.3	Símbolos utilizados en este manual de servicio	5	5.3.2	Montaje de un módulo de ventiladores	31
1.4	Documentos relacionados	5	5.4	Montaje de la pantalla opcional (3311.030)	32
1.5	Indicaciones normativas	5	6	Instalación	34
1.5.1	Puntos legales del manual de servicio	5	6.1	Conexión del Liquid Cooling Package	34
1.5.2	Copyright	5	6.1.1	Conexión eléctrica	34
1.6	Ámbito de aplicación	5	6.1.2	Acometida del agua de refrigeración	37
2	Indicaciones de seguridad	6	6.1.3	Conectar la salida del agua de condensación	40
2.1	Importantes indicaciones de seguridad	6	6.1.4	Desaireación del intercambiador de calor	41
2.2	Operarios y personal cualificado	7	6.2	Refrigeración y regulación	41
2.3	RoHS Compliance	7	7	Lista de control para la puesta en marcha	42
3	Descripción del aparato	8	8	Configuración	45
3.1	Descripción general del funcionamiento	8	8.1	General	45
3.2	Condiciones del aire	9	8.2	Conexión HTTP	45
3.3	Guiado del aire	12	8.2.1	Establecimiento de la conexión	45
3.3.1	General	12	8.2.2	Modificación de los ajustes de red	45
3.3.2	LCP Rack	12	8.2.3	Adaptación de las unidades	46
3.3.3	LCP Inline y LCP Inline flush	13	8.2.4	Configuración LCP	46
3.4	Montaje del aparato	14	8.2.5	Ajustes	50
3.4.1	Construcción esquemática	14	9	Manejo	51
3.4.2	Componentes del aparato	14	9.1	Descripción de los elementos de mando e indicación	51
3.4.3	Intercambiador de calor aire/agua	16	9.1.1	Hardware de la unidad de regulación del Liquid Cooling Package	51
3.4.4	Módulo de ventiladores	17	9.2	Descripción del funcionamiento	52
3.4.5	Módulo agua con acometida de agua fría	18	9.2.1	General	52
3.5	Uso correcto y uso incorrecto	18	9.2.2	Confirmación de indicaciones	53
3.6	Unidad de envase Liquid Cooling Package	18	9.2.3	Funcionamiento en modo Stand-Alone	53
3.7	Observaciones específicas del aparato	19	9.2.4	Abertura automática de la puerta LCP Rack	56
3.7.1	Formación de redundancias en el LCP Rack	19	9.3	Ampliación de las posibilidades mediante la conexión del Liquid Cooling Package a una red	57
3.7.2	Regulación del punto de rocío	20	9.4	Funcionamiento general	57
4	Transporte y manejo	21	9.4.1	Montaje de las pantallas	57
4.1	Transporte	21	9.4.2	Zona de navegación en la zona izquierda	58
4.2	Desembalaje	21	9.4.3	Pestañas en la zona de configuración	58
5	Montaje y colocación	22	9.4.4	Indicación de notificación	59
5.1	General	22	9.4.5	Otras indicaciones	59
5.1.1	Requisitos del lugar de instalación	22	9.4.6	Modificación de parámetros	60
5.1.2	Preparación del lugar de instalación para LCP Inline y LCP Inline flush	22	9.4.7	Cerrar sesión y modificar la contraseña	61
5.1.3	Reglas de instalación para LCP Inline y LCP Inline flush	23	9.4.8	Nueva organización de los componentes conectados	62
5.2	Proceso de montaje	24	9.5	Pestaña Observation	62
5.2.1	General	24	9.5.1	Device	63
5.2.2	Desmontaje de los laterales	24	9.5.2	Air	63
5.2.3	Estanqueizar el armario	24	9.5.3	Water	65
5.2.4	Desmontaje de la puerta del armario para servidores	26	9.5.4	Config	67
5.2.5	Montar el adaptador trasero al LCP Inline	26	9.6	Pestaña Configuration	68
5.2.6	Montar las chapas en caso de instalación sin adaptador posterior	27	9.7	Virtual Devices	68
5.2.7	Instalación y ensamblaje del Liquid Cooling Package	27	9.7.1	Establecimiento de un Virtual Device	68
			9.7.2	Configuración de la salida	69
			9.7.3	Configuración de un Virtual Device	69
			9.7.4	Access Configuration	69

Índice

ES

9.8	Tasks	70
10	Actualizaciones y aseguramiento de datos	72
11	Troubleshooting	73
11.1	Fallos generales	73
11.2	Indicaciones en el display	75
12	Inspección y mantenimiento	76
13	Almacenamiento y reciclaje	77
14	Datos técnicos	78
14.1	Ejecuciones de 30 kW	78
14.1.1	LCP Rack y LCP Inline	78
14.1.2	LCP Inline flush	79
14.2	Ejecuciones de 55 kW	80
15	Piezas de recambio	82
16	Accesorios	83
17	Otras informaciones técnicas	84
17.1	Informaciones hidrológicas	84
17.2	Tablas y diagramas	85
17.2.1	Potencia de refrigeración ejecuciones de 30 kW .	85
17.2.2	Potencia de refrigeración ejecuciones de 55 kW .	87
17.2.3	Pérdida de presión	89
17.3	Esquemas generales	90
17.4	Diagrama de circuitos	92
17.4.1	Hardware de la unidad de regulación del módulo de ventiladores (RLCP-Fan)	94
17.4.2	Hardware de la unidad de regulación del módulo agua (RLCP-Water)	95
17.4.3	Hardware del limitador de la corriente de conexión	96
17.5	Esquema recorrido agua	96
18	Preparación y mantenimiento del medio refrigerante	97
19	Preguntas frecuentes (FAQ)	98
20	Glosario	105
21	Direcciones de los servicios al cliente	107

1 Observaciones sobre la documentación

1 Observaciones sobre la documentación

1.1 Marcaje CE

Rittal GmbH & Co. KG garantiza la conformidad de los refrigeradores de la serie Liquid Cooling Package con la Directiva EMC 2004/108/CE. Se ha elaborado una declaración de conformidad que se adjunta en la bolsa adicional del embalaje del aparato.

El refrigerador se ha identificado con el siguiente símbolo.



1.2 Conservación de la documentación

Las instrucciones de montaje, instalación y servicio, así como todos los documentos suministrados forman parte del producto. Deben entregarse a las personas responsables del aparato y deben estar siempre disponibles para el personal operador y de mantenimiento.

1.3 Símbolos utilizados en este manual de servicio

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.



¡Cuidado!

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



Indicación:

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.

1.4 Documentos relacionados

En relación con estas instrucciones de montaje, instalación y servicio tiene validez la documentación de la instalación (si la hubiera).

Rittal GmbH & Co. KG 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.

1.5 Indicaciones normativas

1.5.1 Puntos legales del manual de servicio

Nos reservamos el derecho a modificar el contenido. La empresa Rittal GmbH & Co. KG no se hace responsable de los posibles errores en esta documentación. La responsabilidad por daños indirectos, ocasionados en relación con el suministro o el uso de esta documentación, se excluye en la medida permitida por la ley.

1.5.2 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 Ámbito de aplicación

Este manual corresponde a la rev. 4B del 11.02.2015 y se refiere a la versión de software V3.15.00.

En dicha documentación se muestran en general capturas de pantalla en inglés. También en las descripciones de los diferentes parámetros en la página web del Liquid Cooling Package se utilizan términos en inglés. Las indicaciones en la web del Liquid Cooling Package pueden diferir de lo aquí expuesto según el idioma seleccionado (cf. instrucciones de montaje, instalación y servicio del CMC III PU 7030.000).

2 Indicaciones de seguridad

ES

2 Indicaciones de seguridad

Los Liquid Cooling Packages de la empresa Rittal GmbH & Co. KG 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 Liquid Cooling Package!

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 10 mm² antes de realizar la conexión al circuito de alimentación eléctrica (cf. sección 17.4 «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! ¡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!



¡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!



¡Cuidado! ¡Riesgo de funcionamiento anómalo o destrucción!

¡No realizar modificaciones en el aparato! ¡Utilice únicamente recambios originales!



¡Cuidado! ¡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.



¡Cuidado! ¡Riesgo de funcionamiento anómalo o destrucción!

Todos los medios necesarios para el funcionamiento, por ej. agua de refrigeración, deben estar disponibles durante todo el tiempo de servicio.



¡Cuidado! ¡Riesgo de funcionamiento anómalo o destrucción!

Para añadir productos anticongelantes debe consultarse con el fabricante



¡Cuidado! ¡Riesgo de funcionamiento anómalo o destrucción!

¡Antes de almacenar y transportar el aparato por debajo del punto de congelación debe vaciarse el circuito de agua con aire comprimido!



¡Cuidado! ¡Riesgo de funcionamiento anómalo o destrucción!

Ajustar el valor teórico del termostato únicamente tan bajo como sea necesario, ya que el riesgo de quedar por debajo del punto de rocío aumenta al disminuir la temperatura de entrada del agua (formación de condensación). Realizar una estanqueidad completa del armario, especialmente de la entrada de cables (generación de condensación).

Tenga en cuenta especialmente las siguientes cinco normas de seguridad según DIN VDE 0105 durante la realización de trabajos en el Liquid Cooling Package con el fin de evitar accidentes:

1. ¡Desconexión!
Para ello desconectar el interruptor principal del Liquid Cooling Package.
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 mecánico y electrotécnico cualificado.

El manejo del aparato en funcionamiento sólo debe realizarse por una persona con los conocimientos correspondientes.

2.3 RoHS Compliance

El Liquid Cooling Package cumple con las exigencias de la normativa CE 2002/95/CE sobre la limitación del uso de materiales peligrosos en aparatos electrónicos y eléctricos (RoHS) del 13 de febrero 2003.



Nota:

En el siguiente enlace de internet encontrará la información referente a la normativa RoHS www.rittal.com/RoHS.

3 Descripción del aparato

ES

3 Descripción del aparato

3.1 Descripción general del funcionamiento

El Liquid Cooling Package es un intercambiador de calor aire/agua. Se utiliza para la disipación de elevadas potencias de pérdida de los armarios para servidores o para una refrigeración efectiva de los aparatos instalados en un armario para servidores.

El flujo de aire en el Liquid Cooling Package 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 aspirado por los ventiladores directamente en la parte posterior del armario (LCP Rack) o del pasillo caliente (LCP Inline y LCP Inline flush) para así conducirlo 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 aire/agua y la energía calorífica (potencia de pérdida del servidor) se transmite a un sistema de agua fría. Al mismo tiempo el aire se enfría a una temperatura según los parámetros seleccionados y se guía directamente hasta el nivel de 19" en el armario para servidores (LCP Rack) o en el pasillo frío (LCP Inline y LCP Inline flush).

En el estado de entrega la salida de aire frío en el LCP Inline tiene lugar en ambos lados. Mediante el montaje de un lateral o de una pared estanca puede limitarse la salida de aire a un sólo lado.

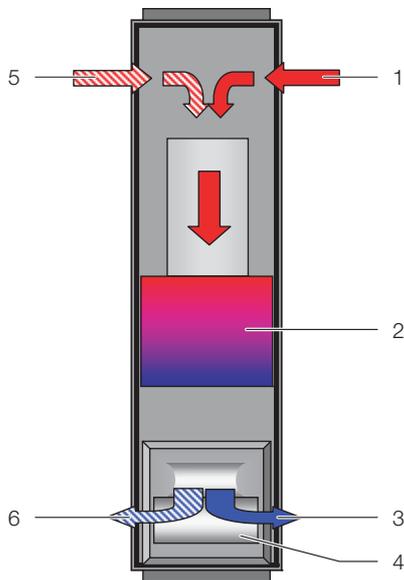


Imagen 1: Guiado del aire en un LCP Rack – Vista de arriba

Legenda

- 1 Entrada aire
- 2 Intercambiador de calor
- 3 Salida aire
- 4 Módulo ventilador
- 5 2ª entrada aire
- 6 2ª salida aire

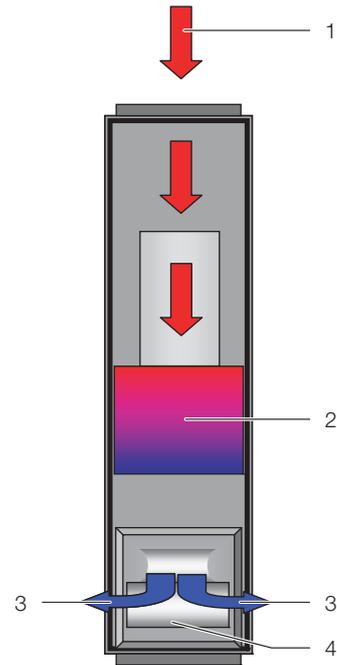


Imagen 2: Guiado del aire en un LCP Inline – Vista de arriba

Legenda

- 1 Entrada aire
- 2 Intercambiador de calor
- 3 Salida aire
- 4 Módulo ventilador

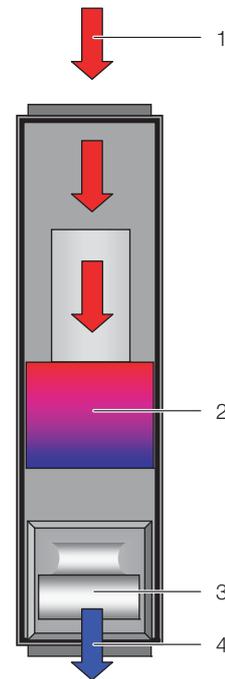


Imagen 3: Guiado del aire en un LCP Inline flush – Vista de arriba

Legenda

- 1 Entrada aire
- 2 Intercambiador de calor
- 3 Módulo ventilador
- 4 Salida aire

3 Descripción del aparato

La regulación de la temperatura del aire frío introducido se realiza a partir de la compensación constante de la temperatura real con la temperatura teórica (preajustada a +20°C) en el Liquid Cooling Package.

Si la temperatura de entrada en el servidor supera el valor teórico, la válvula de regulación situada en el sistema de agua de refrigeración abrirá sin escalonamientos (0 – 100 % grado de abertura) y el intercambiador de calor recibirá agua fría.

A partir de la diferencia de temperatura entre el valor teórico y el aire caliente absorbido se determina la velocidad de los ventiladores necesaria y se ajusta convenientemente. La regulación intenta, a partir del accionamiento de la válvula de regulación mantener una temperatura de aire constante frente al nivel de 19" (LCP Rack) o en el pasillo frío (LCP Inline y LCP Inline flush).

La posible condensación que se genere, se recoge en la bandeja del agua de condensación integrada en el módulo de agua del Liquid Cooling Package y se conduce a través de un tubo de desagüe hasta el exterior.



Nota:

La temperatura de entrada del agua debe seleccionarse (regularse) siempre de forma que se encuentre por encima del punto de rocío según la temperatura ambiente y la humedad del aire del centro de datos. El punto de rocío puede obtenerse del diagrama Mollier-h-x (imagen 4).

Además se recomienda mantener el estándar ASHRAE, «ASHRAE TC 9.9, 2011 Thermal Guidelines for Data Processing Environments».

3.2 Condiciones del aire

El Liquid Cooling Package disipa la carga térmica generada por los componentes TI. De esta forma se evita que el lugar de instalación sea calentado por los componentes TI. Cuando los sistemas TI trabajan en entornos con elevadas temperaturas de ambiente, pueden producirse fallos en el funcionamiento y un degradado del servicio del sistema. La temperatura adecuada del sistema depende de los datos específicos del fabricante. Con los Liquid Cooling Packages sólo se disipan las cargas térmicas de los componentes TI, no las cargas térmicas generadas por la iluminación u otras fuentes de calor. Estas cargas deben ser disipadas por otras instalaciones de climatización (Return Temperature Limiter). Estas instalaciones de climatización tienen la función de acondicionar el aire en el centro de datos. En caso de precisar de una humedad relativa concreta en el lugar de instalación para el funcionamiento de los componentes TI, la instalación de climatización es la forma más eficiente para su regulación.

Según las condiciones ambientales se recomienda regular el aire de entrada al centro de datos a través de una instalación de climatización. De esta forma se ga-

rantiza que no se genera agua de condensación en el intercambiador de calor, a causa de una entrada de aire demasiado caliente o demasiado húmeda. Si resulta ineludible trabajar con temperaturas de entrada por debajo del punto de rocío, también debe realizarse la regulación del aire de entrada a través de una instalación de climatización.

Si la instalación de climatización en el centro de datos se encuentra sujeta a la VDI 6022 (Exigencias higiénicas para sistemas de climatización), la humidificación y deshumidificación del aire se realizará de forma más eficiente e higiénica en la instalación de climatización, que directamente en la climatización TI a través de un Liquid Cooling Package.

Si en el centro de datos se encuentra instalada una instalación de climatización centralizada para la climatización básica y se proyecta la instalación de una refrigeración LCP para la disipación de cargas térmicas, debe disponerse de la siguiente información:

- Humedad relativa del aire ambiental (aire de entrada) en %
- Temperatura del aire ambiental (temperatura aire de entrada) en °C
- Temperatura del agua fría del sistema (si existe)



Nota:

La ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers) recomienda en tal caso temperaturas del aire de entrada en los servidores de 18°C a 27°C. Durante la proyección debe acordarse la temperatura con el fabricante de los componentes TI y el usuario.

Una vez determinadas las condiciones, deberá comprobarse mediante el diagrama Mollier-h-x, si con la temperatura del agua fría utilizada para la refrigeración no se supera el punto de rocío (imagen 4 «Diagrama Mollier-h-x para aire húmedo»).

Las marcas azules en el diagrama Mollier-h-x muestran a modo de ejemplo la determinación de un punto de rocío para

- Temperatura ambiente: 22°C
- Humedad relativa: 50 %

En este caso se obtiene un punto de rocío de 11°C.

Potencia de refrigeración sensible y latente

Si la temperatura de la superficie del intercambiador de calor del Liquid Cooling Package se encuentra por debajo del punto de rocío, se generará agua de condensación en el intercambiador de calor. A causa de ello se producirán pérdidas de la potencia de refrigeración, ya que la energía empleada sólo se precisa para la condensación (la denominada potencia de refrigeración latente).

3 Descripción del aparato

ES

Sin embargo, si se trabaja con temperaturas de agua fría, con las cuales la temperatura de superficie del intercambiador de calor se sitúa por encima del punto de rocío, la energía aplicada sólo se utilizará para la refrigeración del aire de entrada en el servidor (la denominada potencia de refrigeración sensible).

En la sección 6.1.2 «Acometida del agua de refrigeración» se describe un circuito hidráulico acreditado, con el cual es posible poner a disposición de forma sencilla y rápida la cantidad de agua necesaria a la temperatura correcta.

3 Descripción del aparato

ES

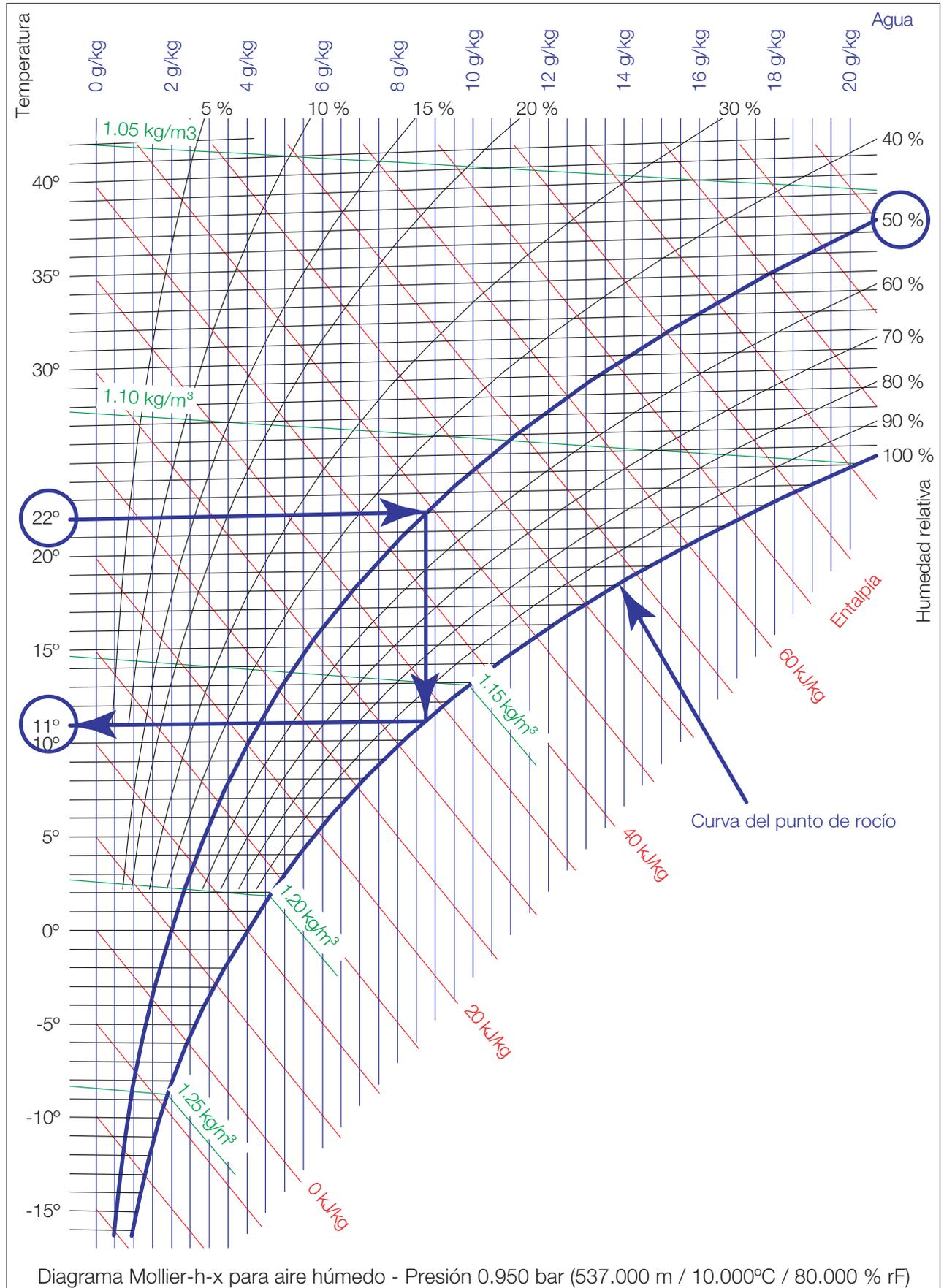


Imagen 4: Diagrama Mollier-h-x para aire húmedo

3 Descripción del aparato

ES

3.3 Guiado del aire

3.3.1 General

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 de pérdida 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. La subdivisión se realiza en la parte frontal de los componentes del servidor a izquierda y derecha del nivel de 19" con ayuda de tiras de gomaespuma o chapas de conducción del aire, disponibles como accesorios según el ancho de armario y la cantidad de armarios para servidores a climatizar (cf. sección 16 «Accesorios»).

Si el armario posee aparatos expuestos al flujo de calor por los laterales (por ej. switches, routers, etc.), también pueden ser refrigerados mediante una colocación adecuada de las tiras de gomaespuma o de las chapas de conducción del aire.



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 16 «Accesorios»).

El cumplimiento de estos requisitos es más importante cuantos más componentes se encuentren en el armario para servidores.

3.3.2 LCP Rack

El LCP Rack puede ensamblarse a elección a derecha o izquierda junto a un armario para servidores.

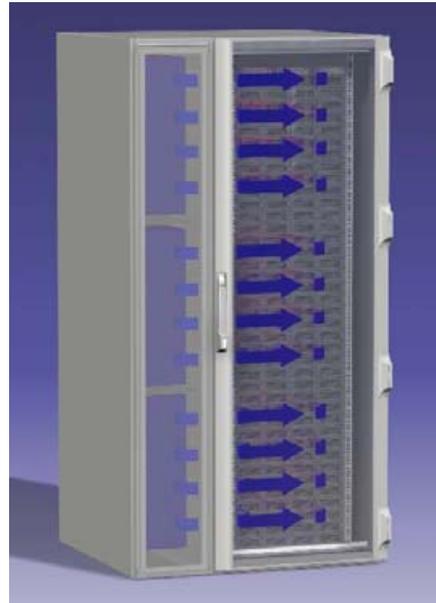


Imagen 5: LCP Rack junto a un armario para servidores

El LCP Rack también puede ensamblarse entre dos armarios para servidores.



Imagen 6: LCP Rack entre dos armarios para servidores

El LCP Rack compone junto al armario para servidores ensamblado un sistema de refrigeración cerrado al aire con guiado del aire horizontal sin cargar adicionalmente la climatización de la sala.

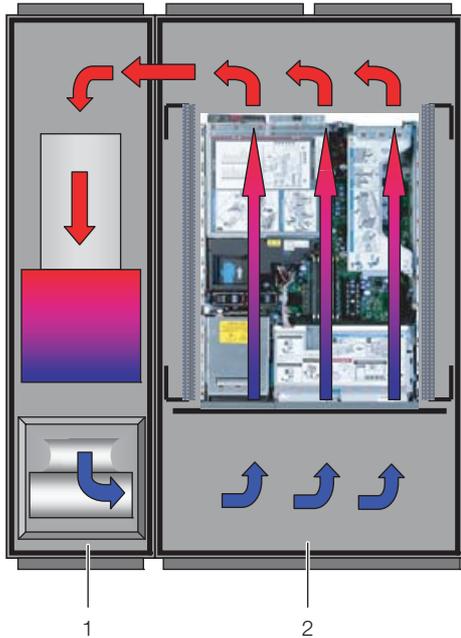


Imagen 7: Guiado del aire en un armario para servidores ensamblado – Vista de arriba

Legenda

- 1 LCP Rack
- 2 Armario para servidores

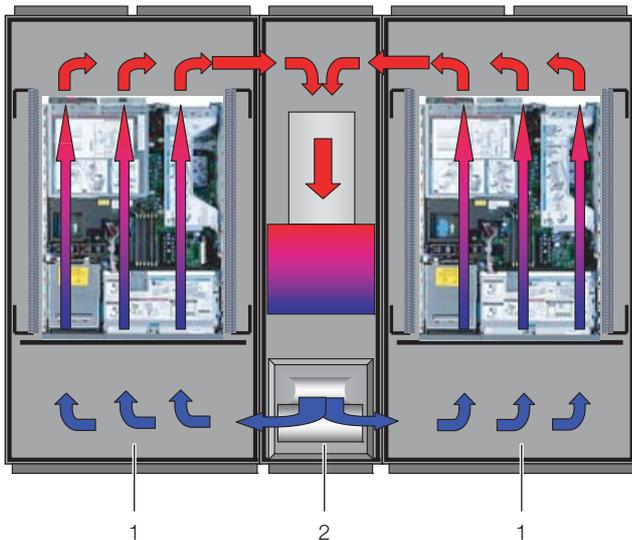


Imagen 8: Guiado del aire en dos armarios para servidores ensamblados – Vista de arriba

Legenda

- 1 Armario para servidores
- 2 LCP Rack

El sistema de LCP Rack y armario para servidores debería estar aislado lo mejor posible con el fin de evitar la salida del aire de refrigeración. 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.



Nota:

Aunque el sistema no debe ser completamente estanco al aire, ya que no es necesario a causa de las elevadas potencias de aire de los ventiladores del servidor y del LCP.

3.3.3 LCP Inline y LCP Inline flush

Un guiado óptimo del aire a partir de la absorción de calor del pasillo caliente y del soplado de aire frío en el pasillo frío influye de forma fundamental en la potencia de pérdida a disipar.

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.

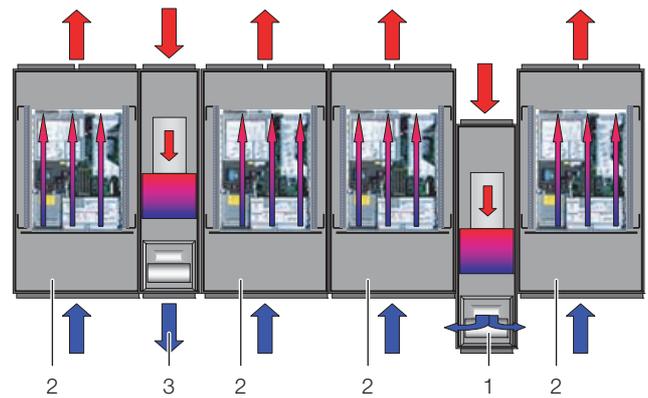


Imagen 9: Guiado del aire en armarios para servidores ensamblados – Vista de arriba

Legenda

- 1 LCP Inline
- 2 Armario para servidores
- 3 LCP Inline flush

El sistema compuesto por LCP Inline o LCP Inline flush, armario para servidores y cerramiento cúbico para pasillo frío debería disponer de una buena estanqueidad, con el fin de evitar una pérdida de potencia de refrigeración a causa de la mezcla del aire caliente y el frío. Esto se consigue con el cierre del pasillo frío mediante puertas en ambos extremos de la fila de racks y con elementos de techo que realizan la estanqueidad en el techo. Las entradas de cables disponibles deben cerrarse adicionalmente por ej. con escobillas adecuadas.

3 Descripción del aparato

ES

3.4 Montaje del aparato

3.4.1 Construcción esquemática

En la siguiente imagen puede verse la construcción esquemática:

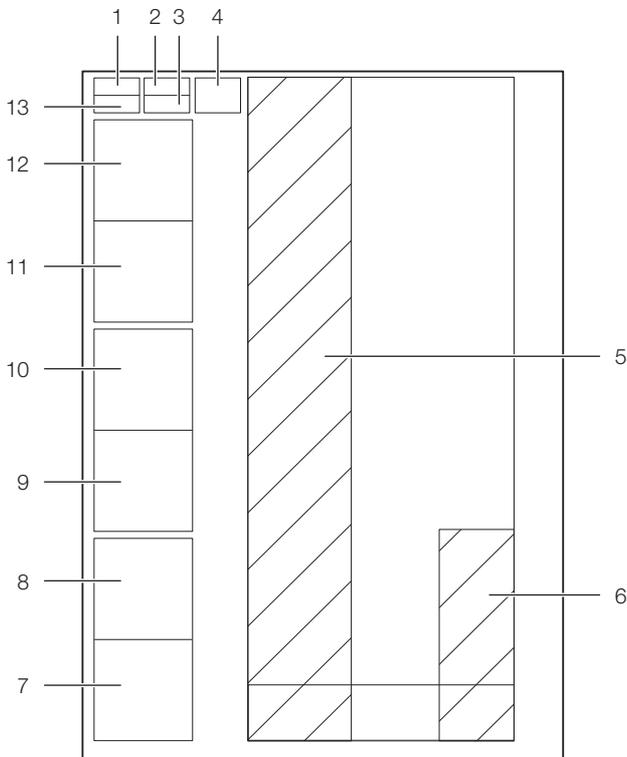


Imagen 10: Construcción esquemática de un Liquid Cooling Package – Vista lateral derecha

Leyenda

- 1 Caja de fusibles con interruptor principal (cf. imagen 11, pos. 6)
- 2 Circuito impreso agua
- 3 Circuito impreso ventilador
- 4 Limitación de la corriente de conexión
- 5 Intercambiador de calor aire/agua
- 6 Módulo para agua
- 7 Ventilador 6 (no en LCP Inline flush)
- 8 Ventilador 5 (no en LCP Inline flush)
- 9 Ventilador 4
- 10 Ventilador 3
- 11 Ventilador 2
- 12 Ventilador 1
- 13 Unidad de regulación CMC III PU (cf. imagen 11, pos. 5)

El montaje de un Liquid Cooling Package se compone de una caja de fusibles, una unidad de regulación superior (CMC III PU), un módulo de agua, un intercambiador de calor y los módulos de ventiladores. En el estado de entrega estándar se encuentran instalados en los aparatos la siguiente cantidad de módulos de ventiladores:

Aparato/Potencia de refrigeración	30 kW	55 kW
LCP Rack	1 módulo	4 módulos
LCP Inline	1 módulo	4 módulos
LCP Inline flush	2 módulos	–

Tab. 1: Número de módulos de ventilador en el estado de entrega

Los módulos de ventiladores y el módulo de agua poseen un control electrónico propio (1x RLCP-Fan y 1x RLCP-Water), unidos mediante un CAN-Bus a la CMC III PU. Los módulos de ventiladores se conectan a través de un limitador de la corriente de conexión secuencialmente de uno a seis (o de uno a cuatro en el LCP Inline flush) tras la entrada de alimentación.

3.4.2 Componentes del aparato

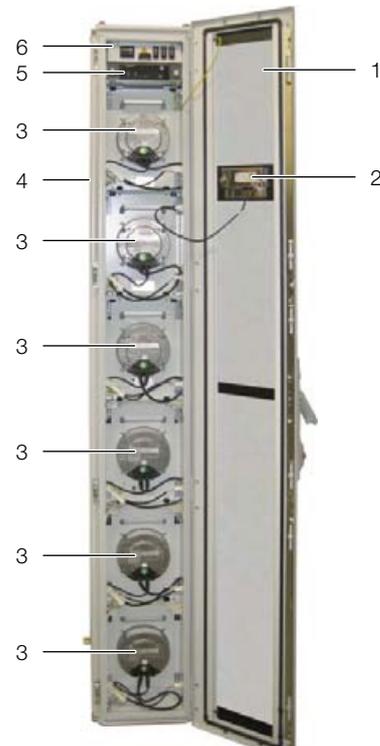


Imagen 11: Parte frontal del Liquid Cooling Package – puerta frontal abierta (variante 55 kW)

Leyenda

- 1 Puerta LCP
- 2 Pantalla opcional con función táctil (parte posterior)
- 3 Ventilador (aquí con equipamiento completo con 6 ventiladores)
- 4 Rack
- 5 Unidad de regulación CMC III PU (cf. imagen 10, pos. 13)
- 6 Caja de fusibles con interruptor principal (cf. imagen 10, pos. 1)

3 Descripción del aparato

ES

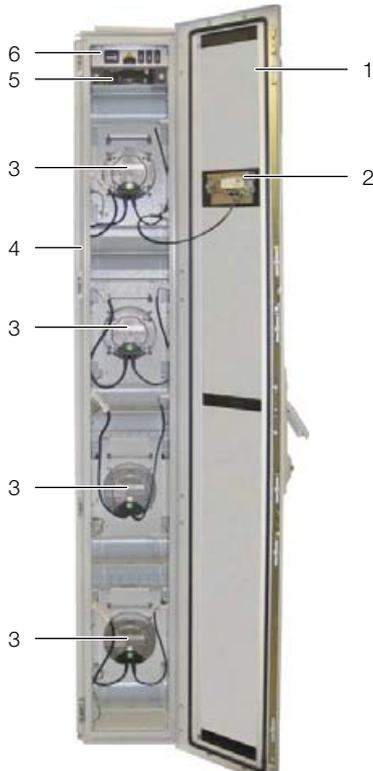


Imagen 12: Parte frontal del LCP Inline flush – puerta frontal abierta

Leyenda

- 1 Puerta LCP
- 2 Superficie de montaje para pantalla opcional con función táctil
- 3 Ventilador (aquí con equipamiento completo con 4 ventiladores)
- 4 Rack
- 5 Unidad de regulación CMC III PU (cf. imagen 10, pos. 13)
- 6 Caja de fusibles con interruptor principal (cf. imagen 10, pos. 1)

La caja de fusibles se compone de los siguientes componentes:

- Interruptor principal con activación térmica
- 3 interruptores con activación térmica para los pares de ventiladores 1/2, 3/4 y 5/6
- Fuente de alimentación c.a./c.c. para alimentación de CMC III PU
- Filtro de red EMC



Imagen 13: Caja de fusibles con interruptor principal

Leyenda

- 1 Interruptor con activación térmica par de ventiladores 1/2
- 2 Interruptor con activación térmica par de ventiladores 3/4
- 3 Interruptor con activación térmica par de ventiladores 5/6
- 4 Interruptor principal con activación térmica

3 Descripción del aparato

ES

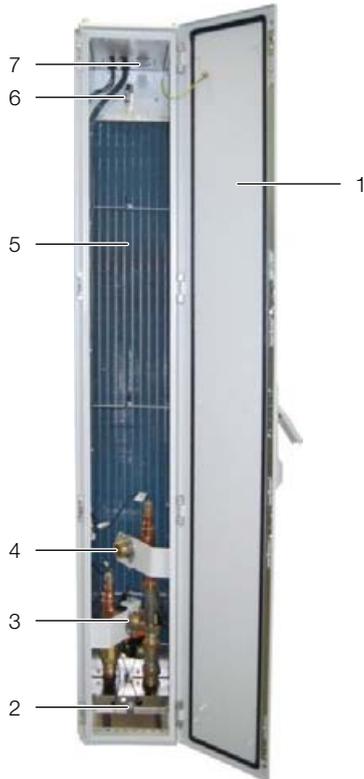


Imagen 14: Parte posterior del LCP Rack – puerta dorsal abierta

Legenda

- 1 Puerta dorsal LCP
- 2 Bandeja de recogida del agua de condensación y desagüe
- 3 Acometida de agua de retorno
- 4 Acometida de agua de entrada
- 5 Intercambiador de calor aire/agua
- 6 Válvula del ventilador
- 7 Alimentación a red, conexión a red, así como conexión de una bomba de condensación opcional



Nota:

Las partes posteriores del LCP Inline y del LCP Inline flush son en principio iguales a las del LCP Rack. Aunque se encuentran cerradas por una puerta perforada.

El Liquid Cooling Package se compone de un sólido armazón soldado, en el cual se encuentran instalados el intercambiador de calor, los módulos de ventiladores y el módulo de agua.

A los laterales, a izquierda y derecha, se encuentran montadas una chapa mural ancha y una estrecha respectivamente.

Toda la altura de la parte frontal de las chapas murales está provista de orificios de salida de aire, con el fin de garantizar la entrada de aire frío hacia el servidor (LCP Rack) o el pasillo frío (LCP Inline).

Las chapas murales del LCP Rack en la parte posterior están provistas de orificios de salida de aire en toda la altura y en toda la anchura, con el fin de garantizar la salida de aire caliente del servidor.

Entre estas chapas murales se encuentran siete chapas de suelo o en el caso del LCP Inline flush cinco, que subdividen la parte delantera del Liquid Cooling Package en espacios de montaje de diferentes alturas. La chapa de suelo superior aloja la caja de fusibles, la unidad de regulación (CMC III PU), los ventiladores - así como el circuito impreso agua y el limitador de la corriente de conexión. Debajo se encuentran los espacios de montaje para los ventiladores. En el módulo de agua sobre la chapa de suelo del Liquid Cooling Package se encuentran integrados todos los componentes para la alimentación de agua de refrigeración y la gestión del agua de condensación.

La parte frontal y dorsal del Liquid Cooling Package están cerradas por una puerta con cierre de 4 puntos. En el LCP Rack estas puertas cierran el aparato. En el LCP Inline y el LCP Inline flush la puerta posterior está perforada para garantizar la disipación del aire caliente del pasillo caliente. En el LCP Inline flush la puerta frontal está perforada adicionalmente para garantizar la entrada de aire frío en el pasillo de aire frío.

En la parte frontal puede alojarse opcionalmente la pantalla con función táctil para un funcionamiento como servicio individual.

3.4.3 Intercambiador de calor aire/agua

El intercambiador de calor aire/agua se encuentra montado en el centro del Liquid Cooling Package entre las dos chapas murales. En los aparatos de 30 kW (3311.130/230/530/540) el intercambiador de calor está cubierto por un colector de goteo en el lado de salida del aire, el cual de forma eventual recoge agua de condensación y la conduce hacia la bandeja inferior en el Liquid Cooling Package.

En la parte posterior del colector de goteo, a la altura de los módulos de ventiladores, se encuentran alojados 3 sensores térmicos, que captan la temperatura del aire de entrada y la transmiten al regulador.

3.4.4 Módulo de ventiladores

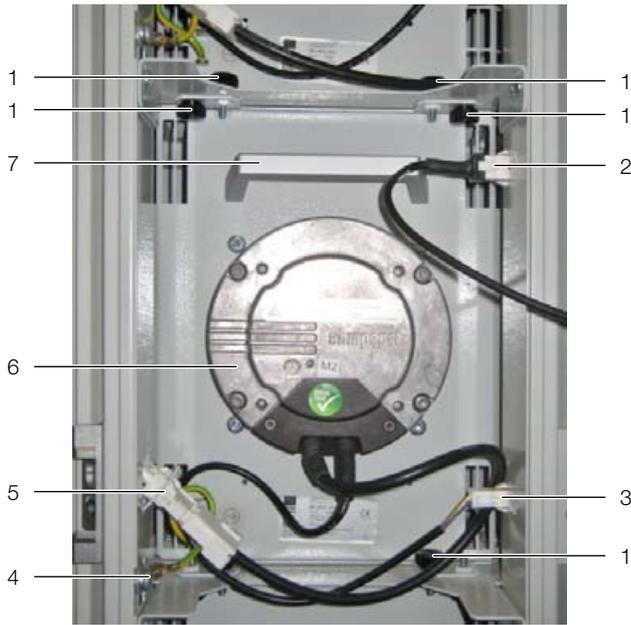


Imagen 15: Módulo de ventiladores – ejecución LCP Inline y LCP Rack

Leyenda

- 1 Tornillos moleteados/Tornillos hexagonales
- 2 Cable de conexión de la pantalla con función táctil
- 3 Conector c.c.
- 4 Conexión puesta a tierra
- 5 Conector c.a.
- 6 Ventilador
- 7 Asa



Imagen 16: Módulo de ventiladores – ejecución LCP Inline flush

Leyenda

- 1 Chapa de conducción del aire
- 2 Conector c.c.
- 3 Conexión puesta a tierra
- 4 Ventilador
- 5 Asa
- 6 Conector c.a.
- 7 Tornillos moleteados/Tornillos hexagonales

Un módulo de ventiladores se compone, como es de suponer, de un ventilador. Todos los módulos de ventiladores se regulan a través de una unidad de regulación (RLCP-Fan) común, montada en la zona superior del Liquid Cooling Package. Los ventiladores pueden funcionar sin escalonamientos de 0 % – 100 %.

Los módulos de ventiladores se encuentran montados en la parte frontal del Liquid Cooling Package sobre subracks.

En la parte inferior del ventilador se encuentran los dos cables de conexión para la alimentación de tensión y el cable de mando. El lado de absorción del módulo de ventiladores en el LCP Rack y el LCP Inline se situado a izquierda y derecha contra un perfil de estanqueidad, realizando así la estanqueidad. En el LCP Inline flush los ventiladores se encuentran directamente junto al rack. De esta forma, una vez montados los ventiladores estos se encuentran conectados directamente con el intercambiador de calor del aparato y permiten así un guiado directo del aire del intercambiador hacia el módulo de ventiladores.

El tiempo de sustitución de un sólo módulo de ventiladores en funcionamiento es de aprox. 2 minutos (cf. sección 5.3 «Montaje de los ventiladores»).

3 Descripción del aparato

ES

3.4.5 Módulo agua con acometida de agua fría

Una de las piezas fundamentales del módulo de agua es la bandeja de recogida del agua de condensación de acero inoxidable, que dispone de un sensor de fugas, así como de un desagüe.

La bandeja de recogida del agua de condensación está equipada adicionalmente al sensor de fugas con una salida del agua sin presión. Esta conduce el agua de condensación hacia la parte trasera, fuera del Liquid Cooling Package. El tubo debe conectarse a un desagüe externo (cf. sección 6.1.3 «Conectar la salida del agua de condensación»).

Los tubos para la conexión del agua de refrigeración discurren por encima de la bandeja de recogida del agua de condensación (entrada y retorno) del Liquid Cooling Package.

Los tubos conectan la acometida de agua de refrigeración trasera con el intercambiador de calor aire/agua instalado en la parte frontal del aparato. Los tubos se encuentran aislados con el fin de evitar la condensación. En el tubo de entrada del agua de refrigeración se encuentra una válvula de regulación, con la cual se regula el flujo de agua.

La unidad de regulación del módulo de agua se encuentra montada en la parte superior bajo la fuente de alimentación del Liquid Cooling Package.

La acometida del agua de refrigeración se realiza a través de dos tubos con rosca externa de 1½" para rácores de sellado plano en las acometidas principales del circuito de entrada y de retorno. Los codos de conexión se encuentran dispuestos en horizontal hacia atrás.

La conexión del agua de refrigeración a la red de agua puede realizarse a elección con la ayuda de tuberías rígidas o flexibles, disponibles como accesorio Rittal (Ref. 3311.040).

3.5 Uso correcto y uso incorrecto

El Liquid Cooling Package se utiliza para la disipación de elevadas potencias de pérdida y para una refrigeración efectiva de los aparatos instalados en un armario para servidores. 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 usuario 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! ¡Tenga en cuenta las instrucciones de funcionamiento!

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

Si no se realiza un uso correcto pueden aparecer riesgos. Como uso incorrecto se considera por ej.:

- El uso de herramientas no autorizadas.
- Manejo inadecuado.
- Reparaciones realizadas de forma inadecuada.
- Uso de piezas de recambio no autorizadas por Rittal GmbH & Co. KG.
- No prestar atención a la calidad del agua necesaria.
- Uso de otro medio de refrigeración diferente al agua.
- Soplado del aire frío en un sistema de canalización.
- Uso en entornos industriales.
- Uso no fijo, por ej. en máquinas móviles o sometidas a sacudidas.

3.6 Unidad de envase Liquid Cooling Package

La unidad de envase de un Liquid Cooling Package incluye:

Nº	Piezas suministradas
1	Liquid Cooling Package, a punto de conexión
	Accesorios:
1	Tubo de condensación
1	Tubo de desaireación
1	Cintas de estanqueidad
1	Conector
2	Brida con fijación de flecha (tracción para cables de conexión)
2	Puente para conector
1	Instrucciones de montaje

Tab. 2: Unidad de envase de un Liquid Cooling Package

3.7 Observaciones específicas del aparato

3.7.1 Formación de redundancias en el LCP Rack

A causa de la posibilidad descrita anteriormente de ensamblaje, pueden alcanzarse fácilmente redundancias de la refrigeración. La separación del armario para servidores y el Liquid Cooling Package permite crear diferentes escalas de redundancias.

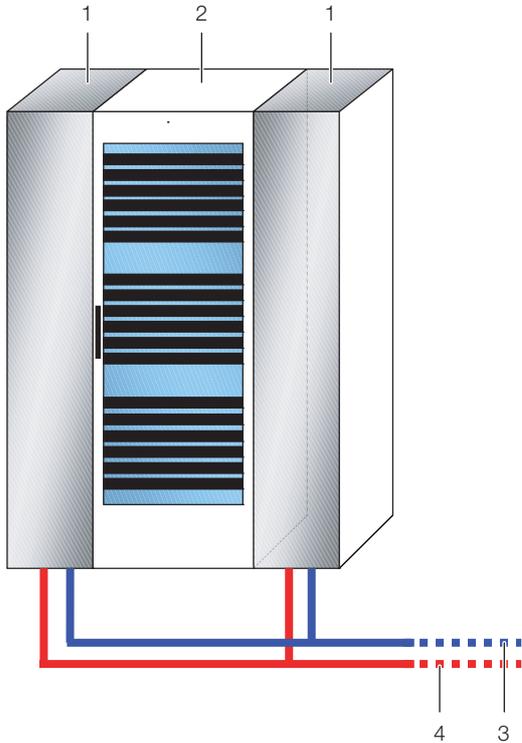


Imagen 17: Refrigeración redundante o doble con dos LCP Rack

Legenda

- 1 LCP Rack
- 2 Armario para servidores
- 3 Entrada del sistema de agua fría
- 4 Retorno del sistema de agua fría

Con la ayuda de 3 LCP Rack es posible refrigerar dos armarios para servidores. En función de la potencia de refrigeración el aparato ensamblado en el centro, entre los armarios para servidores, genera la redundancia para el armario a derecha e izquierda.

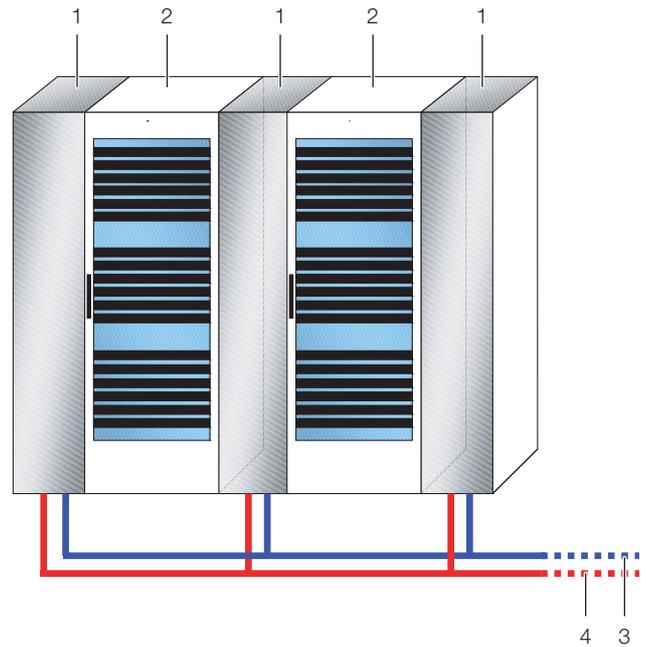


Imagen 18: Refrigeración redundante con tres LCP Rack

Legenda

- 1 LCP Rack
- 2 Armario para servidores
- 3 Entrada del sistema de agua fría
- 4 Retorno del sistema de agua fría

3 Descripción del aparato

ES

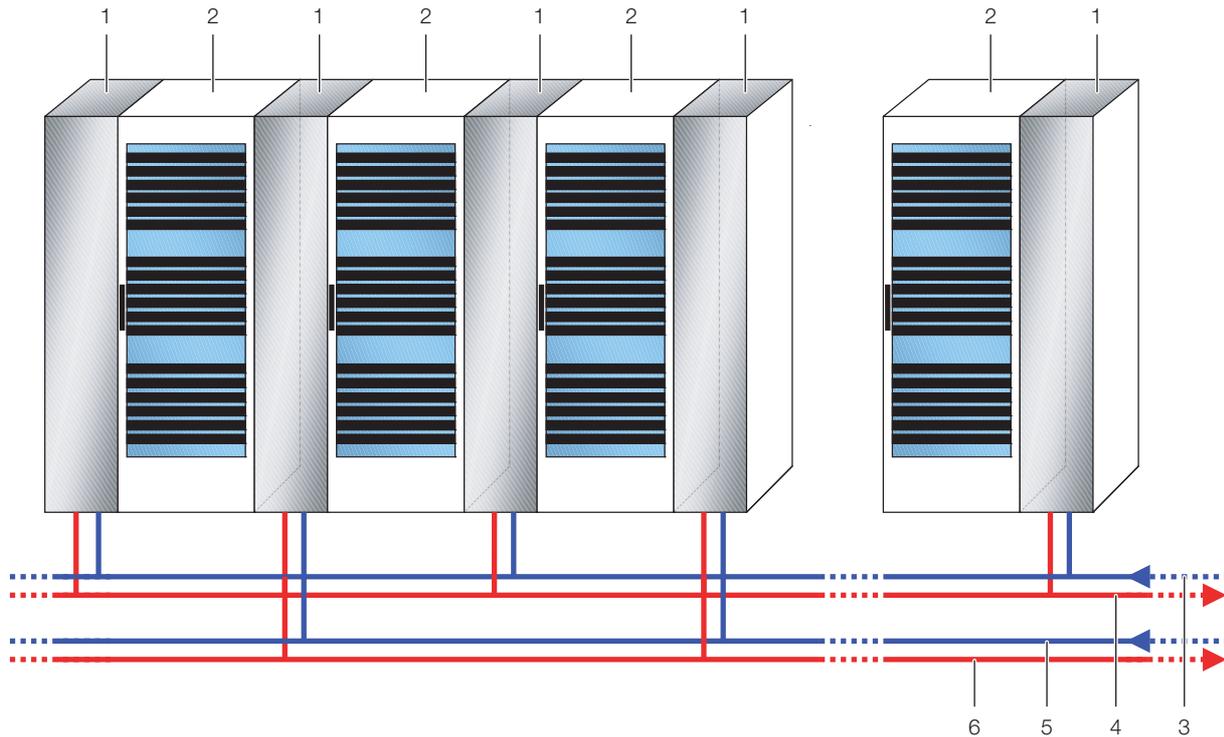


Imagen 19: Refrigeración redundante y abastecimiento de agua doble, en alternancia

Leyenda

- 1 LCP Rack
- 2 Armario para servidores
- 3 Entrada sistema de agua fría 1
- 4 Retorno sistema de agua fría 1
- 5 Entrada sistema de agua fría 2
- 6 Retorno sistema de agua fría 2

3.7.2 Regulación del punto de rocío

En el LCP Inline (3311.530/560), el LCP Inline flush (3311.540), así como en la ejecución de 55 kW del LCP Rack (3311.260) es necesario instalar un regulador del punto de rocío.

Este regulador depende de los componentes y del ajuste de toda la instalación, por lo cual es diferente en cada caso. Si se dispone de un refrigerador que ya realiza un control de la humedad de la sala, en la mayoría de casos no será necesario el regulador del punto de rocío, ya que este refrigerador regula la humedad según las recomendaciones del estándar «ASHRAE TC 9.9, 2011 Thermal Guidelines for Data Processing Environments». Si se desea que la regulación del punto de rocío se realice por los propios LCP Inline o LCP Inline flush, se encuentran a disposición 2 tipos de regulación con las mismas necesidades adicionales de instalación. En primer lugar debe instalarse un sensor térmico/de humedad (7030.111) en el lado de salida de aire en el LCP Inline o el LCP Inline flush. Este puede instalarse cómodamente al bastidor TS 8 y conectarse fácilmente a la CMC III PU del LCP Inline o del LCP Inline flush. A través de la interfaz web debe ajustarse el área de superación de la alarma para una humedad de ≤ 95 % (cf. Instrucciones de montaje, instalación y servicio del CMC III Processing Unit 7030.000 o del sensor).

A través del área «Tasks» puede ajustarse ahora que en caso de indicación de alarma o bien se desconecten los ventiladores (atención: ya no se garantiza la potencia de refrigeración) o que se cierre la válvula de regulación, aumentando la temperatura en el intercambiador de calor de nuevo por encima del punto de rocío. Aunque en ambas soluciones puede ocurrir que la potencia de refrigeración desaparezca o se sufran pérdidas de potencia. Si no se desea la regulación interna, deberá instalarse un control del punto de rocío en la instalación.

Un regulador del punto de rocío en la instalación depende en primera línea del tipo de suministro de agua fría a disposición del LCP Inline o el LCP Inline flush.

Resulta básica la instalación de un controlador del punto de rocío en el lado de salida de aire del aparato, que en caso de aproximación al punto de rocío sea capaz a través de un regulador, de aumentar la temperatura del agua fría de entrada o de desconectar la refrigeración.

4 Transporte y manejo

4.1 Transporte

El Liquid Cooling Package se suministra sobre un palé en plástico sellado.



¡Cuidado!
El Liquid Cooling Package 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!



¡Cuidado!
Transporte del Liquid Cooling Package 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 y colocación

ES

5 Montaje y colocación

5.1 General

5.1.1 Requisitos del lugar de instalación

Los LCP's son refrigeradores para componentes TI. Tenga en cuenta las siguientes indicaciones generales para el lugar de instalación:

- El lugar de instalación de los LCP's debe estar protegido contra las inclemencias del tiempo.
- El lugar de instalación debe ser estanco, con el fin de evitar el intercambio de aire no controlado con el entorno.
- La entrada de aire fresco debe reducirse al mínimo, aunque deben tenerse en cuenta los criterios técnicos.
- Si el aire de entrada del lugar de instalación es acondicionado por una instalación de climatización, debe comprobarse que la humedad relativa del aire se encuentre ajustada a la temperatura de entrada del agua del LCP. De esta forma se evita la condensación y se garantiza una elevada eficiencia energética (cf. sección 3.2 «Condiciones del aire»).

Para garantizar un correcto funcionamiento del Liquid Cooling Package, deben tenerse en cuenta las siguientes condiciones en el lugar de instalación del aparato:

Acometidas de alimentación necesarias para cada Liquid Cooling Package

Tipo de conexión	Descripción de la conexión
Conexión de corriente:	230 V, 1~, 50/60 Hz 20 A, 1~ 400 V, 3~, N, PE, 50/60 Hz con cable de conexión 7856.025 16 A, 3~, Cekon, 5 polos
Acometida de agua fría:	Temperatura de entrada 15°C 6 bar presión de servicio admisible Caudal: en función del equipamiento (cf. sección 17.2 «Tablas y diagramas») DN 40 (de fábrica)

Tab. 3: Acometidas de alimentación necesarias



Nota:

Tenga en cuenta las observaciones de las secciones 6.1.2 «Acometida del agua de refrigeración» y 17.1 «Informaciones hidrológicas» para la acometida del agua fría.



Recomendación:

Para garantizar la facilidad de servicio del Liquid Cooling Package, debe mantenerse una distancia de como mínimo 1 m de la parte frontal y dorsal del aparato a la pared.

Condiciones del suelo

- La superficie de apoyo debe ser rígida y lisa.
- No ubique el aparato sobre escalones u otras superficies irregulares.

Condiciones climáticas

Según los datos técnicos (cf. sección 14 «Datos técnicos») la temperatura del aire del lugar de ubicación del Liquid Cooling Package debe situarse entre los +6°C y +35°C.



Recomendación:

Temperatura de la sala +22°C con un 50 % de humedad relativa, según normativa ASHRAE.

Interferencia electromagnética

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

5.1.2 Preparación del lugar de instalación para LCP Inline y LCP Inline flush

El lugar de instalación del LCP Inline, así como del LCP Inline flush debe estar dividido en una zona de aire frío y una de aire caliente. De esta forma se garantiza que no se produzca una pérdida de la potencia de refrigeración a causa de la mezcla de aire caliente con aire frío.

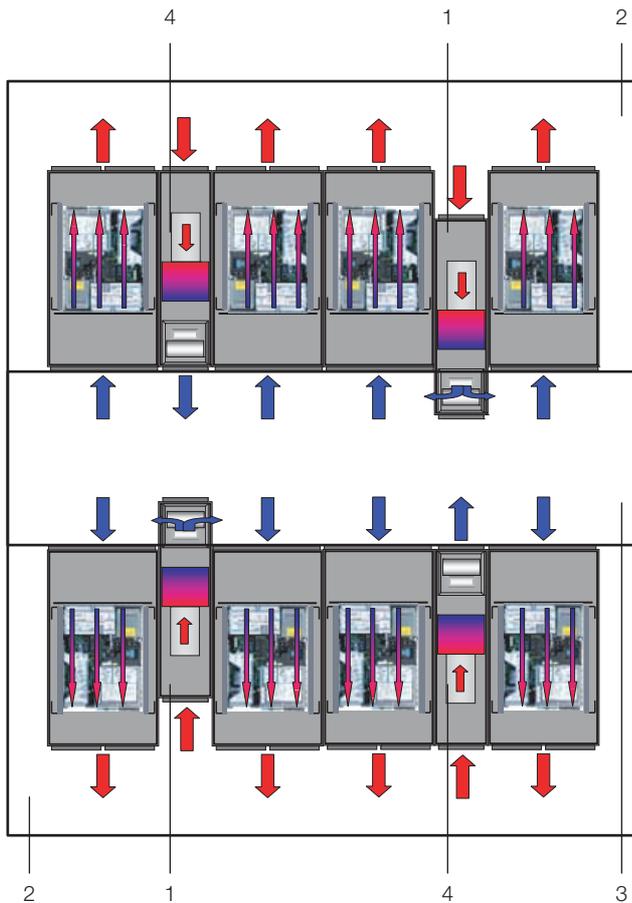


Imagen 20: Lugar de instalación con cubo para pasillo de aire frío

Leyenda

- 1 LCP Inline
- 2 Pasillo de aire caliente
- 3 Pasillo de aire frío
- 4 LCP Inline flush

Nota:
 Los accesorios de Rittal ponen a disposición todas las piezas necesarias para el montaje de un cubo para pasillo de aire frío.

5.1.3 Reglas de instalación para LCP Inline y LCP Inline flush

Durante la planificación deberá preverse el lugar de instalación en la fila de armarios. Y deberán tenerse en cuenta sobretodo los siguientes puntos:

- Potencia de pérdida de los armarios para servidores próximos
- Caudales de aire en los armarios para servidores próximos
- Distancias hasta los armarios para servidores próximos

Potencias de pérdida en los armarios para servidores próximos

Si el LCP Inline o el LCP Inline flush se utilizan en combinación con armarios para servidores con elevadas potencias de pérdida, deberá ajustarse la cantidad de LCP Inline o LCP Inline flush instalados mediante los diagramas (cf. sección 6.2 «Refrigeración y regulación»). Deberá ponerse especial atención en la diferencia de temperatura del aire entre la entrada y la salida al servidor, fijada por los componentes instalados en los armarios para servidores. Por regla general habrá que contar con una diferencia de temperatura de 15 K, aunque también pueden darse diferencias mayores.

Caudal de aire en los armarios para servidores próximos

A causa de la estanqueidad de la zona de calor y de frío debe prestarse atención a que el LCP Inline o el LCP Inline flush suministren suficiente aire refrigerado en la zona fría. Es allí donde los componentes en los armarios vuelven a absorber el aire frío. En general debería ponerse a disposición un exceso de aire reducido, para compensar eventualmente en poco tiempo el exceso de aire extraído de los componentes.

Distancias hasta los armarios para servidores próximos

Si se ha realizado un aislamiento correcto de la zona caliente y la fría y se cumplen los puntos mencionados anteriormente, en pequeñas aplicaciones o líneas de armarios de poca longitud, las distancias tendrán muy poca influencia sobre el comportamiento o la potencia de refrigeración. En aplicaciones mayores con largas líneas de armarios en cambio deberá mantenerse una ubicación uniforme, a causa de las pérdidas en el caudal de aire producidas por pérdidas de presión externas y por la convección o el calor irradiado por los componentes. Las salas contiguas también pueden realizar una influencia, a causa por ej. de salas con una elevada temperatura, cuyas paredes limitan con la zona fría, o bien paredes exteriores expuestas a la radiación solar.

En general deben mantenerse las distancias mínimas y máximas fijadas entre los aparatos LCP o entre el primer aparato con la pared del cubo para pasillo. Durante la instalación de los aparatos también deben tenerse en cuenta las exigencias en cuanto a vías de evacuación. Por este motivo **no** es recomendable situar los aparatos uno frente al otro.

5 Montaje y colocación

ES

Distancias	mínima [m]	máxima [m]
LCP – Pared exterior Imagen 21, pos. 1	0,6	1,6
LCP – LCP Imagen 21, pos. 2	1,2	3,2
Desplazamiento lateral Imagen 21, pos. 3	0,3	–

Tab. 4: Distancias mínimas y máximas

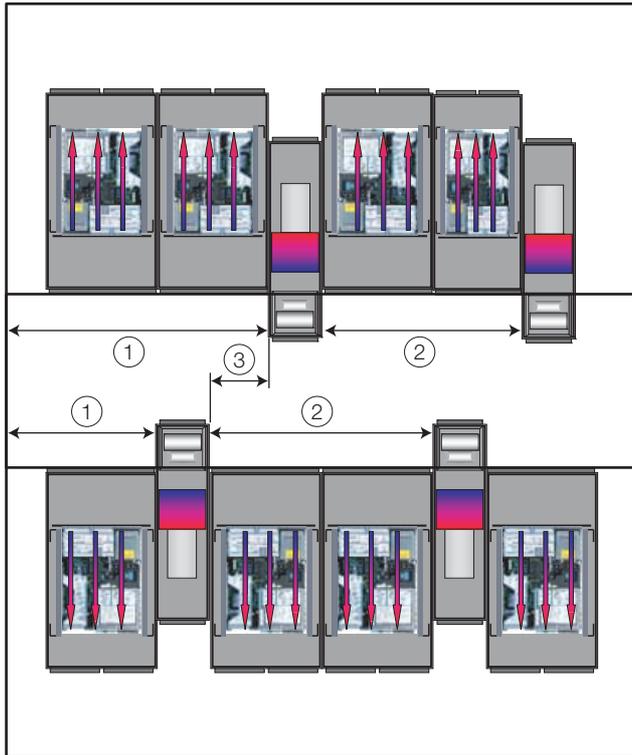


Imagen 21: Distancias mínimas y máximas

Leyenda

- 1 Distancia LCP – Pared exterior
- 2 Distancia LCP – LCP
- 3 Desplazamiento lateral en LCP enfrentados

Presión dentro del cubo para pasillo frío

Con el empleo de un LCP Inline o LCP Inline flush predomina una sobrepresión en el pasillo frío frente al espacio exterior (pasillo caliente). Aunque según los componentes TI instalados, la presión en el pasillo frío puede oscilar.

5.2 Proceso de montaje

5.2.1 General

Previamente al ensamblaje del Liquid Cooling Package a un armario para servidores, deben realizarse las siguientes tareas en el armario:

- Desmontar los laterales,
- estanqueizar el armario y
- desmontar la puerta del armario (en caso de puerta transparente cerrada).

5.2.2 Desmontaje de los laterales



¡Cuidado! ¡Riesgo de lesiones!
Los soportes de los laterales poseen un dentado afilado que permite la puesta a tierra del lateral del armario.

Si en el lado del armario para servidores al cual debe ensamblarse el Liquid Cooling Package, se encuentra montado un lateral o una pared estanca, esta deberá desmontarse.

- Extraiga los 8 tornillos de fijación de cada lateral del armario y retírelos.
- Extraiga todos los elementos de fijación de los laterales del lado del armario, al cual deba ensamblarse el Liquid Cooling Package.
- Extraiga las dos suspensiones para laterales del listón de montaje superior del armario. Utilice para ello una herramienta adecuada.
- Extraiga los tornillos de los dos ángulos de fijación para laterales (arriba y abajo) en el centro del listón de montaje.
- Extraiga los tornillos de los 6 soportes para laterales en los listones de montaje laterales.

5.2.3 Estanqueizar el armario

Para garantizar un guiado del aire óptimo en el sistema, debe subdividirse el armario en vertical mediante el cierre estanco del nivel de 19" en una zona de aire caliente y una zona de aire frío.

Para cerrar de forma estanca el nivel de 19" proceda de la siguiente forma:

- En un armario parcialmente equipado cierre las zonas libres del nivel de 19" con placas ciegas. Atorníllelas desde la parte frontal sobre el armario.



Nota:

El programa de accesorios de Rittal (cf. sección 16 «Accesorios») incluye placas ciegas de diferentes unidades de altura (UA), así como tiras de gomaespuma anchas y estrechas, y chapas de conducción del aire.

5 Montaje y colocación

■ Fije la tira de gomaespuma más ancha de las dos (Ref. 3301.370 / 3301.320) del programa de accesorios del Liquid Cooling Package desde la parte exterior a uno de los montantes frontales del armario para servidores (imagen 22). Tenga en cuenta que debe fijar esta tira en el lado del armario al cual va a ensamblar el Liquid Cooling Package.

■ **Si solo desea ensamblar el Liquid Cooling Package en uno de los lados:** Fije la tira de gomaespuma más estrecha de las dos (Ref. 3301.380/ 3301.390) del programa de accesorios del Liquid Cooling Package desde la parte exterior a uno de los montantes frontales del armario para servidores (imagen 22). Tenga en cuenta que debe fijar esta tira en el lado del armario que va a volver a cerrar con un lateral.

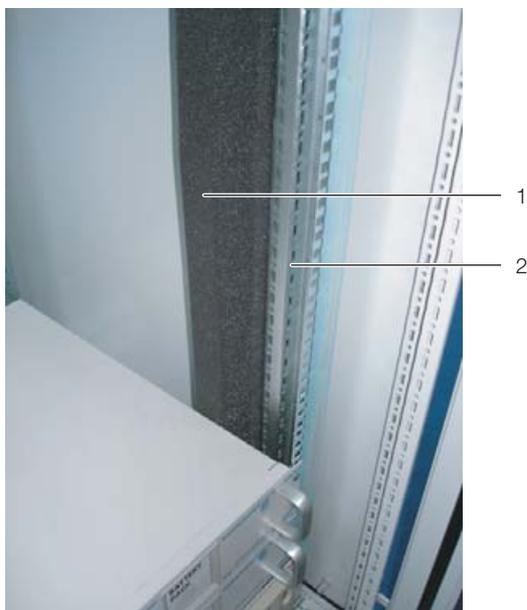


Imagen 22: Tiras de gomaespuma en uno de los montantes del armario para servidores

Leyenda

- 1 Tiras de gomaespuma
- 2 Rack para servidores

Si el armario posee aparatos expuestos al flujo de la refrigeración por los laterales (por ej. switches, routers, etc.), deberán realizarse perforaciones en las tiras de gomaespuma para la aireación de estos:

- Para ello corte con un cuchillo afilado un trozo de la tira de gomaespuma.
- Si en el armario se encuentran varios aparatos expuestos, corte varios trozos de la tira, de forma que a la altura de cada uno de los aparatos, a izquierda o derecha del armario, se encuentre una de las perforaciones en la tira. Tenga en cuenta que en el lado del aire caliente del aparato no debe haber ninguna perforación (imagen 23, pos. 3).
- Corte con un cuchillo afilado otros trozos de la tira, cuya longitud se corresponda como mínimo con la altura de los aparatos instalados.

■ Fije estas tiras de gomaespuma desplazadas hacia atrás sobre el lado de aire frío del aparato (imagen 23, pos. 4). La colocación de las tiras no debe impedir la absorción de aire frío por parte de los ventiladores instalados en los aparatos. Controle que ningún ventilador se encuentre cubierto.



Nota:

Las tiras de gomaespuma pueden colocarse entre los montantes frontales y posteriores del armario en toda la profundidad junto a los aparatos expuestos al flujo por los laterales (imagen 23, pos. 5).

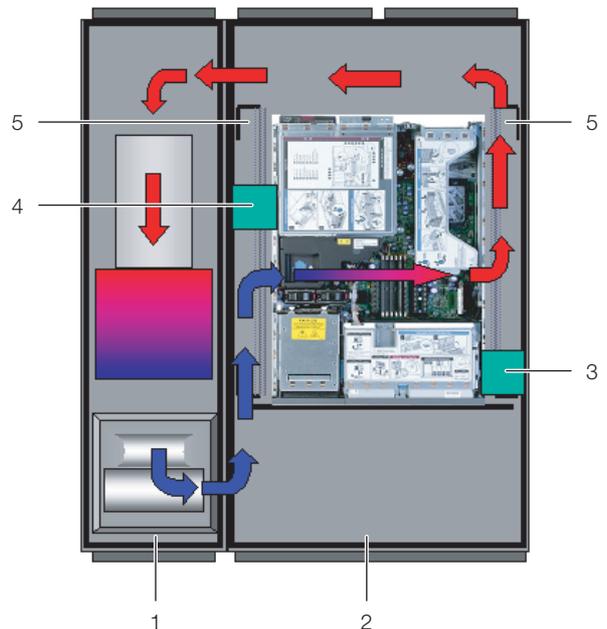


Imagen 23: Disposición de las tiras de gomaespuma en aparatos expuestos al flujo por los laterales (vista desde arriba) – LCP Rack

Leyenda

- 1 LCP Rack
- 2 Armario para servidores
- 3 Tiras de gomaespuma en el lado de aire caliente
- 4 Tiras de gomaespuma en el lado de aire frío
- 5 Zona, en la cual pueden desplazarse las tiras

■ En caso necesario corte la longitud de la tira que sobresalga del rack para servidores.



Nota:

El Liquid Cooling Package puede ensamblarse a elección a un armario para servidores de 600 mm o 800 mm de ancho, por este motivo el programa de accesorios del Liquid Cooling Package incluye en total cuatro tiras de gomaespuma o bien chapas de conducción del aire en diferentes dimensiones (cf. sección 16 «Accesorios»).

5 Montaje y colocación

ES

- Cuelgue un lateral a las dos suspensiones para laterales en el lado contrario del armario al que se encuentra el Liquid Cooling Package y efectúe la alineación con la parte frontal y posterior del armario.
- Fije el lateral con 8 tornillos de fijación a los soportes para laterales y al ángulo de fijación.
- Selle las posibles entradas de cables mediante escobillas adecuadas o semejantes.

5.2.4 Desmontaje de la puerta del armario para servidores

Antes de realizar el ensamblaje de un Liquid Cooling Package debe desmontarse como mínimo una de las dos puertas del armario, para que los puntos de fijación para las bridas de unión se encuentren accesibles y no las oculte un canto de la puerta.



Nota:

El desmontaje de la puerta del armario sólo es necesario, si el Liquid Cooling Package va a ensamblarse a un armario para servidores ya instalado.

En caso contrario no será necesario.

Si se instala el Liquid Cooling Package conjuntamente con un armario para servidores nuevo, deberá realizar el montaje del armario según lo descrito en las instrucciones de montaje y ensamblar el Liquid Cooling Package antes de montar las puertas del armario.

Proceda de la siguiente forma para el desmontaje de una puerta de armario para servidores:

- Extraiga los tapones de las cuatro bisagras con una herramienta adecuada (por ej. un destornillador).
 - Desbloquee y abra la puerta del armario.
 - Extraiga los pernos de las cuatro bisagras, levantando los pernos con una herramienta adecuada (por ej. un destornillador) hasta hacerlos saltar de la bisagra (imagen 24, paso A).
- Empiece con la bisagra inferior.

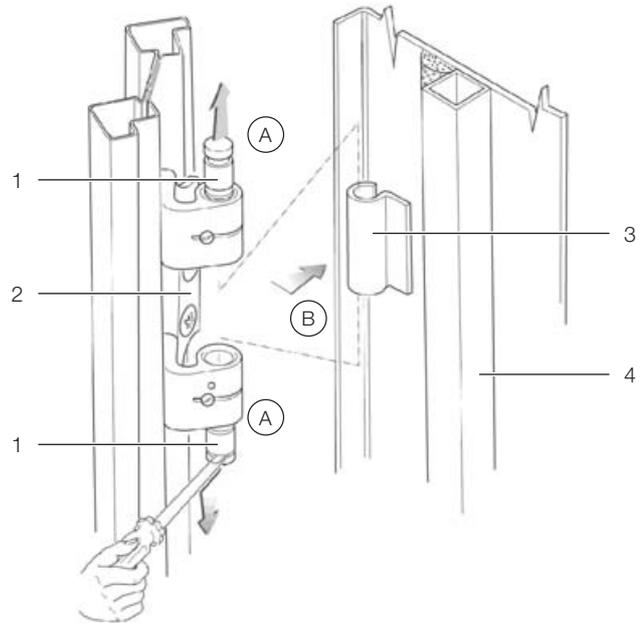


Imagen 24: Bisagra – Desmontaje

Legenda

- 1 Perno de bisagra
- 2 Alojamiento del perno
- 3 Articulación de la bisagra
- 4 Puerta del armario



Nota:

Apoye la puerta del armario para que al extraer los pernos de las bisagras no pueda descolgarse. Si fuera necesario trabaje con una segunda persona.

- Extraiga la puerta del armario (imagen 24, paso B).

5.2.5 Montar el adaptador trasero al LCP Inline

Para conseguir en la parte posterior un cierre uniforme de los frontales del LCP Inline y de los armarios para servidores, es posible instalar al LCP Inline una prolongación de armario adecuada (cf. sección 16 «Accesorios»).

- Desmontar la puerta trasera del LCP Inline de igual modo que en el armario (cf. sección 5.2.4 «Desmontaje de la puerta del armario para servidores»).
- Desmontar los alojamientos de los pernos de bisagra (imagen 25, pos. 1), así como las piezas de cierre correspondientes (imagen 25, pos. 2) del LCP Inline y volver a montarlos de la misma forma al adaptador posterior.



Imagen 25: Elementos de fijación en el Liquid Cooling Package – Vista posterior

Leyenda

- 1 Alojamiento del perno
- 2 Pieza de cierre

- Fijar a izquierda y derecha el adaptador (imagen 26, pos. 2) en la abertura trasera del LCP Inline mediante cuatro de los tornillos adjuntos (imagen 26, pos. 1).



Imagen 26: Adaptador al LCP Inline

Leyenda

- 1 Tornillos de fijación
- 2 Adaptador
- 3 LCP Inline

- Montar la puerta en la parte posterior al adaptador, si fija el LCP Inline con la ayuda de abrazaderas de ensamblaje al armario para servidores.



Nota:

En caso de fijar el LCP Inline mediante bridas de ensamblaje al armario para servidores, no realice todavía el montaje de la puerta trasera.

5.2.6 Montar las chapas en caso de instalación sin adaptador posterior

Si en la parte posterior del LCP Inline **no** se instala un adaptador, se crea un hueco en los armarios para servidores ensamblados al realizar el desmontaje de los laterales.

- Fije en la parte posterior de los racks para servidores una chapa de compensación (cf. sección 16 «Accesorios»), para evitar por ej. una manipulación no autorizada en los racks.

5.2.7 Instalación y ensamblaje del Liquid Cooling Package

- Coloque el Liquid Cooling Package al lado del armario para servidores, al cual se ensamblará.
- Tire del LCP Inline hacia adelante hasta que las aberturas de salida de aire frontales del LCP Inline se encuentren por completo frente al canto frontal del armario.
- Alinee el Liquid Cooling Package con el armario. Compruebe que el Liquid Cooling Package se encuentre alineado en horizontal y que ambos armarios hayan sido ajustados a la misma altura y en vertical el uno con el otro.
- Desmonte la puerta del Liquid Cooling Package, cuyas bisagras se encuentran en el lado al cual debe ensamblarse el armario para servidores. Encontrará la descripción del procedimiento en la sección 5.2.4 «Desmontaje de la puerta del armario para servidores».



Nota:

Si el ensamblaje del Liquid Cooling Package se realiza entre dos armarios, deberán desmontarse las dos puertas del Liquid Cooling Package, para tener acceso a los puntos de fijación para los estribos de unión.

Fijación del LCP Rack, así como del LCP Inline flush

- Fije tres estribos de unión respectivamente (imagen 27, pos. 2) mediante los tornillos correspondientes a los puntos de fijación previstos en los listones de montaje de la parte frontal y trasera del LCP Rack o del LCP Inline flush (imagen 27, pos. 1).

5 Montaje y colocación

ES



Imagen 27: LCP Rack – Parte trasera

Leyenda

- 1 LCP Rack
- 2 Estribo de unión

- Fije los estribos de unión a los puntos de fijación previstos en los listones de montaje en la parte frontal y trasera del armario para servidores. Presione en caso necesario el LCP Rack o el LCP Inline flush ligeramente contra el armario para servidores, para encajar los estribos de unión con los puntos de fijación.

Fijación del LCP Inline

- Realice, previamente al ensamblaje del LCP Inline, el desmontaje de la pared del armario para servidores, en caso de disponer de ella.
- Introduzca en la parte frontal una abrazadera de ensamblaje (imagen 28, pos. 3) desde el armario para servidores (imagen 28, pos. 2) a través de la muesca correspondiente en el lateral del LCP Inline (imagen 28, pos. 1).
- Atornille la abrazadera desde el armario (imagen 28, pos. 4), de forma que los bastidores del armario y del LCP Inline queden fuertemente unidos.

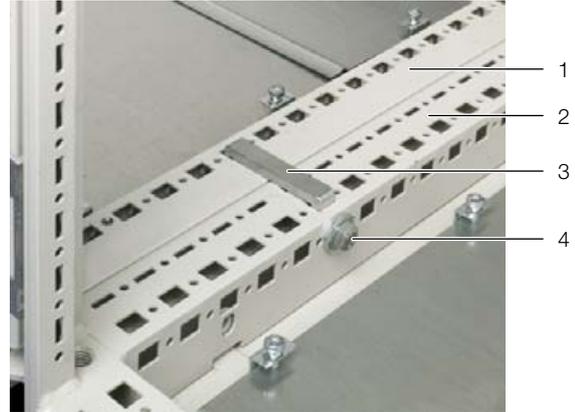


Imagen 28: Abrazadera de ensamblaje

Leyenda

- 1 LCP Inline
- 2 Armario para servidores
- 3 Abrazadera de ensamblaje
- 4 Tornillo de fijación para abrazadera de ensamblaje

- Coloque de la misma forma en la zona posterior una segunda abrazadera para la unión del armario con el LCP Inline.



Nota:

En caso de que el LCP Inline dispusiera de un bastidor posterior, podrá realizarse alternativamente la fijación **en la parte posterior** entre el bastidor y el armario al igual que en el LCP Rack mediante tres estribos de unión (cf. sección «Fijación LCP Rack»).

En todas las ejecuciones:

- Instale en caso necesario la puerta trasera al LCP Rack o bien al adaptador del LCP Inline.
- A continuación vuelva a comprobar la estabilidad del Liquid Cooling Package.

5.2.8 Montaje del lateral

Si el Liquid Cooling Package no se encuentra ensamblado entre dos armarios para servidores, realice el cierre con un lateral.



¡Cuidado! ¡Riesgo de lesiones!

Los soportes de los laterales poseen un dentado afilado que permite la puesta a tierra del lateral a través del Liquid Cooling Package.

Proceda de la siguiente forma en el montaje del lateral:

- Extraiga del paquete opcional del lateral (Ref. 8100.235) los diferentes elementos de fijación para el lateral o utilice los elementos desmontados de otro armario para servidores.
- Realice el montaje de los elementos de fijación (2 suspensiones, 2 ángulos de fijación, 6 soportes) con

la ayuda de tornillos de fijación en el lado del armario opuesto al Liquid Cooling Package.

- Coloque las dos suspensiones lo más simétricas posible sobre el listón de montaje superior del Liquid Cooling Package y presione con fuerza con la mano.
- Atornille con un tornillo respectivamente los dos ángulos de fijación a la parte superior e inferior del centro del listón de montaje.
- Atornille con un tornillo los 3 soportes respectivamente a los dos listones de montaje laterales.
- Cuelgue un lateral a las dos suspensiones al Liquid Cooling Package y efectúe la alineación con la parte frontal y posterior del armario.
- Fije el lateral con 8 tornillos de fijación a los soportes para laterales y al ángulo de fijación.

5.3 Montaje de los ventiladores

En el estado de entrega el Liquid Cooling Package se entrega a nivel estándar con la siguiente cantidad de módulos de ventiladores montados:

LCP Rack y LCP Inline:

- Ejecución «30 kW» (3311.130/230/530):
Un módulo de ventiladores en posición 3
- Ejecución «55 kW» (3311.260/560):
Cuatro módulos de ventiladores en las posiciones 2, 3, 4 y 5

LCP Inline flush:

- Ejecución «30 kW» (3311.540):
Dos módulos de ventiladores en las posiciones 1 y 3



Nota:

Los como máximo cuatro ventiladores del LCP Inline flush se encuentran en las posiciones 1, 2, 3 y 4. Téngalo en cuenta sobre todo durante la conexión de los ventiladores (cf. sección 5.3 «Montaje de los ventiladores»).

Según la potencia de refrigeración necesaria o para la generación de redundancias es posible instalar hasta seis módulos de ventiladores en los aparatos LCP Rack y LCP Inline. En el LCP Inline flush es posible instalar hasta cuatro módulos de ventiladores (cf. sección 17.2 «Tablas y diagramas»).



Nota:

Si en un Liquid Cooling Package con ejecución «30 kW» se instalan más de tres ventiladores, estos servirán para la generación de redundancia o bien para disminuir la absorción de potencia de cada ventilador. Pero no conducirán a un aumento de la potencia de refrigeración.

5.3.1 Desmontaje de un módulo de ventiladores

Si se produjera un fallo en uno de los módulos, este podría ser sustituido de forma rápida y sencilla sin interrupción del servicio.

Proceda de la siguiente forma para el desmontaje del módulo de ventiladores:

- Abra la puerta frontal del Liquid Cooling Package.
- Desconecte en la caja de fusibles el interruptor con activación térmica del par de ventiladores, en los cuales se ha producido el fallo.



Imagen 29: Caja de fusibles con interruptor principal

Legenda

- 1 Interruptor con activación térmica 1
- 2 Interruptor con activación térmica 2
- 3 Interruptor con activación térmica 3
- 4 Interruptor principal con activación térmica

En este caso tiene validez la siguiente asignación entre los interruptores con activación térmica y los ventiladores:

- Interruptor con activación térmica 1:
Posiciones ventiladores 1 y 2
- Interruptor con activación térmica 2:
Posiciones ventiladores 3 y 4
- Interruptor con activación térmica 3:
Posiciones ventiladores 5 y 6



Nota:

En el LCP Inline flush el interruptor con activación térmica 3 (imagen 29, pos. 3) no tiene asignación y por lo tanto carece de función.

Desmontaje en LCP Rack y LCP Inline:

- Si desea sustituir el ventilador 2 y se encuentra instalada la pantalla opcional con función táctil, deberá retirar primero el conector X33 del cable de conexión (imagen 30, pos. 2).
- Retire a izquierda y derecha los dos conectores c.c. y c.a. del ventilador (imagen 30, pos. 3 y 5).
- Desconecte los conectores de puesta a tierra en el ventilador (imagen 30, pos. 4).

5 Montaje y colocación

ES

- Extraiga arriba y abajo y a izquierda y derecha dos tornillos moleteados o hexagonales (imagen 30, pos. 1) de las chapas de fijación del ventilador.

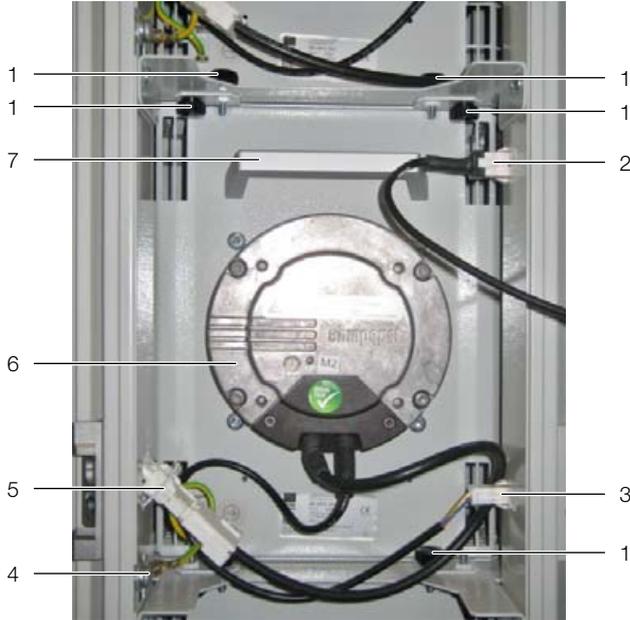


Imagen 30: Módulo de ventiladores – ejecución LCP Inline y LCP Rack

Legenda

- 1 Tornillos moleteados/Tornillos hexagonales
- 2 Cable de conexión de la pantalla con función táctil
- 3 Conector c.c.
- 4 Conexión puesta a tierra
- 5 Conector c.a.
- 6 Ventilador
- 7 Asa

- Gire el módulo de ventiladores 90° en el sentido contrario a las agujas del reloj (imagen 31).



Imagen 31: Módulo de ventiladores girado – ejecución LCP Inline y LCP Rack

- Agarre el módulo de ventiladores con ambas manos a izquierda y derecha y extraígallo.

Desmontaje en el LCP Inline flush:

- Si desea sustituir el ventilador 1 y se encuentra instalada la pantalla opcional con función táctil, deberá retirar primero el conector X33 del cable de conexión.
- Retire a izquierda y derecha los dos conectores c.c. y c.a. del ventilador (imagen 32, pos. 2 y 6).
- Desconecte los conectores de puesta a tierra en el ventilador (imagen 32, pos. 3).
- Extraiga arriba y abajo respectivamente dos tornillos moleteados o hexagonales (imagen 32, pos. 7) de las chapas de fijación del ventilador.



Imagen 32: Módulo de ventiladores – ejecución LCP Inline flush

Legenda

- 1 Chapa de conducción del aire
- 2 Conector c.c.
- 3 Conexión puesta a tierra
- 4 Ventilador
- 5 Asa
- 6 Conector c.a.
- 7 Tornillos moleteados/Tornillos hexagonales

- Gire el módulo de ventiladores 90° en el sentido de las agujas del reloj (imagen 33).



Imagen 33: Módulo de ventiladores girado – ejecución LCP Inline flush

- Agarre el módulo de ventiladores con ambas manos a izquierda y derecha y extraígallo a través de la chapa de conducción del aire superior e inferior.

5.3.2 Montaje de un módulo de ventiladores



Nota:

El lugar de instalación de cada uno de los módulos de ventiladores puede variar en función de la carga.

En el estado de entrega todos los módulos sin ventilador se entregan cerrados con un chapa. Estas chapas garantizan en aparatos con espacios libres para ventiladores la separación en una zona de aire caliente y una de aire frío, proporcionando un guiado óptimo del aire.



¡Cuidado! ¡Riesgo de lesiones!

Antes de proceder al montaje o desmontaje de un ventilador debe desconectarse de la red el grupo de ventiladores correspondiente a través del interruptor con activación térmica.

Montaje en LCP Rack y LCP Inline:

- Desconecte la puesta a tierra (imagen 34, pos. 3) en la chapa de cierre.
- Extraiga arriba y abajo y a izquierda y derecha dos tornillos moleteados o hexagonales (imagen 34, pos. 1), con los cuales se ha fijado la chapa de cierre.
- Extraiga la chapa de cierre (imagen 34, pos. 2).



Imagen 34: Chapa de cierre – ejecución LCP Rack y LCP Inline

Legenda

- 1 Tornillos moleteados/Tornillos hexagonales
- 2 Chapa de cierre
- 3 Conexión del cable de puesta a tierra

- Coloque el módulo de ventiladores con un giro de 90° (imagen 31) sobre el suelo del subrack y introdúzcalo en el subrack.
- Gire el módulo de ventiladores 90° en el sentido contrario a las agujas del reloj, de forma que queden visibles los cables de conexión.

5 Montaje y colocación

ES

- Fije el módulo de ventiladores arriba y abajo con dos tornillos moleteados o hexagonales respectivamente a izquierda y derecha a la chapa de fijación.
- Introduzca en el Liquid Cooling Package a izquierda y derecha respectivamente un conector del ventilador en el casquillo correspondiente.
- Establezca la puesta a tierra del ventilador.
- Conecte de nuevo en la caja de fusibles el interruptor con activación térmica del par de ventiladores, en los cuales se ha sustituido uno de los ventiladores.
- Active el ventilador nuevo en el software (cf. sección 8.2.4 «Configuración LCP»).

Montaje en LCP Inline flush:

- Desconecte la puesta a tierra (imagen 35, pos. 3) en la chapa de cierre.
- Extraiga arriba y abajo dos tornillos moleteados o hexagonales respectivamente (imagen 35, pos. 1), con los cuales se ha fijado la chapa de cierre.
- Extraiga la chapa de cierre (imagen 35, pos. 2).



Imagen 35: Chapa de cierre – ejecución LCP Inline flush

Leyenda

- 1 Tornillos moleteados/Tornillos hexagonales (4 u.)
- 2 Chapa de cierre
- 3 Conexión del cable de puesta a tierra

- Coloque el módulo de ventiladores con un giro de 90° (imagen 33) entre la chapa de conducción del aire superior e inferior e introdúzcalo en el subrack.
- Gire el módulo de ventiladores 90° en el sentido contrario a las agujas del reloj, de forma que queden visibles los cables de conexión.
- Fije el módulo de ventiladores con dos tornillos moleteados o hexagonales respectivamente arriba y abajo a las chapas de conducción del aire.
- Introduzca en el Liquid Cooling Package a izquierda y derecha respectivamente un conector del ventilador en el casquillo correspondiente.

- Establezca la puesta a tierra del ventilador.
- Conecte de nuevo en la caja de fusibles el interruptor con activación térmica del par de ventiladores, en los cuales se ha sustituido uno de los ventiladores.
- Active el ventilador nuevo en el software (cf. sección 8.2.4 «Configuración LCP»).

5.4 Montaje de la pantalla opcional (3311.030)

En el estado de entrega la puerta frontal del Liquid Cooling Package posee una abertura para el montaje de la pantalla opcional. Esta abertura se encuentra cerrada desde el interior con una chapa.

- Abra la puerta frontal del Liquid Cooling Package.
- Extraiga las fijaciones de la chapa.
- Extraiga la chapa.
- Inserte los clips de fijación con los tornillos (imagen 36, pos. 2) a izquierda y derecha en la pantalla.

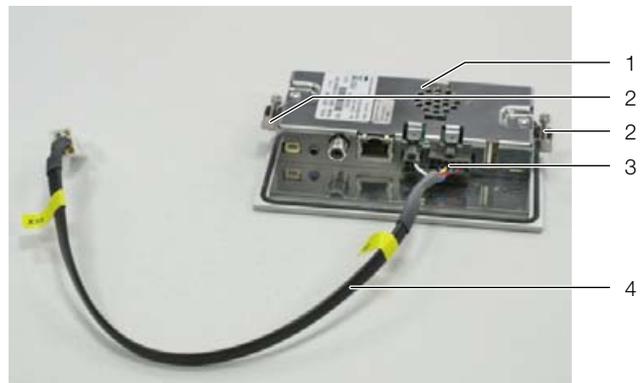


Imagen 36: Preparación de la pantalla

Leyenda

- 1 Pantalla con función táctil
- 2 Clips de fijación
- 3 Conector pantalla (4 y 12 polos)
- 4 Cable de conexión

- Conecte el cable de conexión (imagen 36, pos. 4) en la parte inferior de la pantalla (imagen 36, pos. 3).
- Introduzca la pantalla desde el exterior en la escotadura hasta que se ajuste a la abertura frontal de la puerta (imagen 37, pos. 1) del Liquid Cooling Package.
- Apriete desde el interior los dos tornillos de fijación (imagen 37, pos. 2).



Imagen 37: Fijación de la pantalla

Legenda

- 1 Vista interior de la puerta LCP Inline
- 2 Tornillos de fijación
- 3 Tracción del cable de conexión
- 4 Casquillo de conexión en el LCP Inline

- Conecte el cable de conexión de la pantalla al casquillo correspondiente en el Liquid Cooling Package (imagen 37, pos. 4).
- Realice la descarga de tracción (imagen 37, pos. 3) en el cable de conexión, con el fin de evitar daños en el cable a causa por ej. de la abertura de la puerta.

Tras la conexión aparece la siguiente indicación en la pantalla:

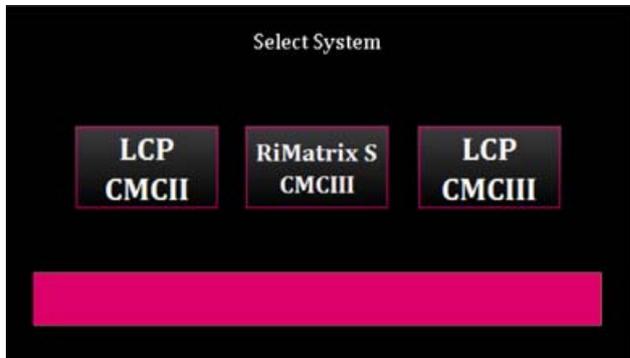


Imagen 38: Indicación tras la conexión

Aquí debe seleccionar la versión de la unidad de regulación instalada en su Liquid Cooling Package (LCP CMCII o LCP CMCIII). En ningún caso debe seleccionarse «RiMatrix S CMCIII».



Nota:

En caso de selección errónea de la unidad de regulación no se mostrará ningún valor y no se podrá realizar ninguna acción a través de la pantalla. El Servicio Técnico de Rittal deberá resetear la pantalla.

6 Instalación

ES

6 Instalación

6.1 Conexión del Liquid Cooling Package

6.1.1 Conexión eléctrica

General



Nota:

Mantenga toda la documentación en un lugar, donde se encuentre siempre disponible. Únicamente esta documentación es vinculante para el aparato.



¡Cuidado!

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.

¡La conexión del aparato se realizará sólo 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 el cortocircuito. El aparato debe disponer de fusibles propios.

El aparato dispone de una elevada corriente de fuga. Por este motivo es indispensable establecer una conexión a tierra de 10 mm² antes de realizar la conexión a la red eléctrica y de poner en marcha el aparato (cf. sección 17.4 «Diagrama de circuitos»).



¡Cuidado!

El aparato debe conectarse a la red mediante un relé de ruptura, capaz de garantizar una apertura de contacto de como mín. 3 mm en desconexión.

No debe conectarse al aparato ningún componente de regulación adicional.

La alimentación del Liquid Cooling Package se realiza a elección a través de una entrada separada de 3 o 5 conductores (según deseo del cliente).

El aparato se suministra siempre con un casquillo de 5 polos para la conexión a red, de forma que el usuario pueda, según sus necesidades, instalar un cable de conexión propio con conector de red (3 o 5 conductores).



Imagen 39: Conexiones en la parte superior trasera

Leyenda

- 1 Regleta de conexión X6 para relé de alarma (contacto libre de potencial, máx. 24 V c.c., 1 A)
- 2 Regleta de conexión X1 5 polos para conexión de red
- 3 Regleta de conexión X2 para bomba de agua de condensación opcional c.a.
- 4 Casquillo X5 para la conexión de un sensor CAN-Bus
- 5 Casquillo X4 para la conexión a red
- 6 Regleta de conexión X3 para bomba de agua de condensación opcional c.c.

En cada caso dos de los módulos de ventiladores instalados en el Liquid Cooling Package se encuentran en una fase separada.

Si el Liquid Cooling Package se conecta a la red con la ayuda de un cable de conexión 230 V (L, N, PE) de 3 conductores, monofásico, una de las fases de este cable debe puentearse sobre los otros dos bornes de fase.

Si el Liquid Cooling Package se conecta a la red con la ayuda de un cable de conexión de 5 conductores (400 V, 3~, N, PE; 7856.025), se encuentran a disposición tres fases separadas (L1, L2, L3).

En caso de fallo de una de las fases de conexión, la alimentación de tensión del aparato continua sin interrupción del funcionamiento:

Fallo fase L1:

Los ventiladores en la posición 1 y 2 se desconectan, los ventiladores en la posición 3 a 6 continúan funcionando.

Fallo fase L2:

Los ventiladores en la posición 3 y 4 se desconectan, los ventiladores en la posición 1 y 2, así como 5 y 6 continúan funcionando. Además se desconecta la tensión de la bomba de agua de condensación opcional instalada.

Fallo fase L3:

La unidad de regulación (CMC III PU) ya no es alimentada. Los ventiladores en las posiciones 5 y 6 se desconectan. Los ventiladores en la posición 1 a 4 pasaran, al no disponer de valor teórico de la unidad de regulación, a un denominado funcionamiento «failsafe» con el 100 % de la velocidad.



Nota:

La tolerancia de tensión debe situarse como máximo entre un $\pm 10\%$ de la tensión de red indicada en la placa de características.

- Instale en la línea de entrada del Liquid Cooling Package el fusible indicado en la placa de características (en funcionamiento monofásico por ej. un prefusible 20 A), con el fin de mantener la seguridad necesaria incluso en caso de equipamiento completo con cuatro o seis ventiladores.



Nota:

Los dos ventiladores de un grupo poseen una corriente nominal de aprox. 4,2 A y se encuentran asegurados en el aparato por un interruptor de 6 A con accionamiento térmico. Esto equivale con 6 ventiladores a 3 grupos. El interruptor principal también con fusible térmico se ha ajustado a estos grupos.



Nota:

Encontrará los datos referentes a la sección del cable de conexión en la sección 17.4 «Diagrama de circuitos».



¡Peligro!

No poner en ningún caso en cortocircuito una de las fases con el conductor neutro o el conductor de tierra. ¡Peligro de heridas y daños materiales!

Conexión eléctrica con el conector de 5 polos ad-junto

Conexión trifásica, 5 conductores

Para la conexión del Liquid Cooling Package a la red eléctrica con la ayuda de un cable de conexión trifásico de 5 conductores realice las siguientes acciones:

- Retire la protección de goma del cable de conexión en aprox. unos 45 mm.
- Corte el conductor neutro (N) y las tres líneas de fase (L1, L2, L3) 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.

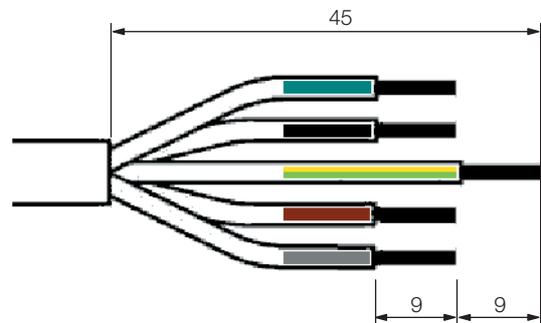


Imagen 40: Medidas para retirar el recubrimiento de goma y el aislamiento

- Coloque casquillos terminales sin collar aislante en los extremos de los cables y aplique una presión de cuatro puntos.
- Conecte todos los cables al conductor (X-Com).
- Introduzca un destornillador adecuado (medidas 3,5 x 0,5 mm) en un resorte (imagen 41, pos. 1) y abra el borne correspondiente al punto de introducción del cable (imagen 41, pos. 2).
- Introduzca el cable por completo en la abertura y retire a continuación el destornillador para cerrar el borne.

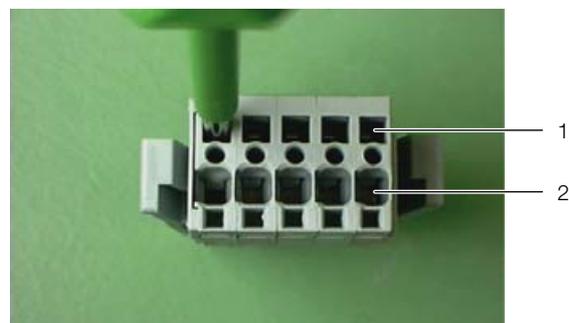


Imagen 41: Conector – parte posterior

Leyenda

- 1 Resorte para el punto de introducción del cable
- 2 Introducción del cable

6 Instalación

ES



Nota:

En la sección 17.4 «Diagrama de circuitos» encontrará la asignación del conector.

- Presione la parte inferior de la caja de tracción desde abajo al conector.
- Introduzca los cables en la caja de tracción, tal y como se muestra en la imagen 42, y fije el cable de conexión con una brida a la caja de tracción.

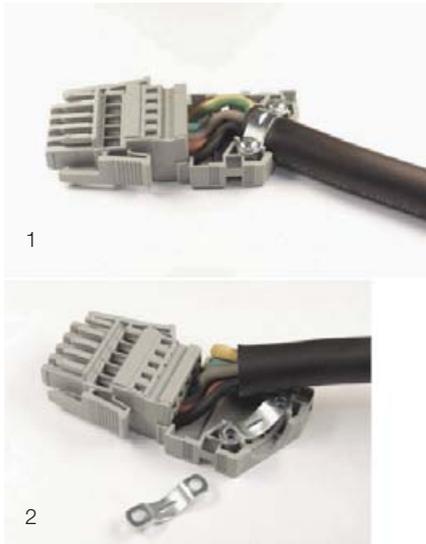


Imagen 42: Conector con caja de tracción

Legenda

- 1 Tracción para cables con $\varnothing > 12$ mm
- 2 Tracción para cables con $\varnothing < 12$ mm



Nota:

Para garantizar una tracción suficiente también en cables con una sección de < 12 mm, debe introducirse una segunda brida bajo el cable (imagen 42, pos. 2).

- Cierre la caja de tracción presionando la parte superior de la caja desde arriba sobre la parte inferior (imagen 43).



Imagen 43: Cierre de la caja de tracción

Conexión monofásica, 3 conductores



¡Cuidado!

En la conexión monofásica de 3 conductores la sección del cable debe ser de como mínimo $2,5 \text{ mm}^2$.

Para la conexión del Liquid Cooling Package a la red eléctrica con la ayuda de un cable de conexión monofásica de 3 conductores realice las siguientes acciones:

- Retire la protección de goma del cable de conexión en aprox. unos 45 mm.
- Corte el conductor neutro (N) y la línea de fase (L) 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.

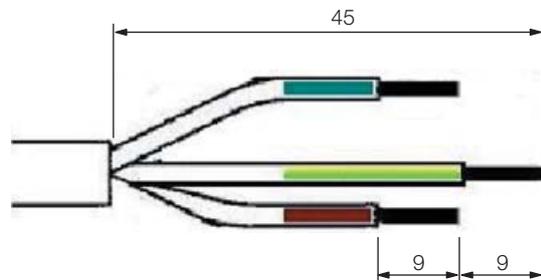


Imagen 44: Medidas para retirar el recubrimiento de goma y el aislamiento



Nota:

El ejemplo muestra el código de colores según DIN VDE 0293:

azul = conductor neutro N

marrón = línea de fase L

amarillo/verde = conductor de protección PE

- Coloque casquillos terminales sin collar aislante en los extremos de los cables. Para el engarce de las cubiertas utilice una herramienta adecuada.
- Puentee las conexiones de fase en el conductor con la ayuda de los dos puentes suministrados (imagen 45, pos. 1). Inserte un puente entre las líneas de fase L1 y L2 y un puente entre las líneas L2 y L3.

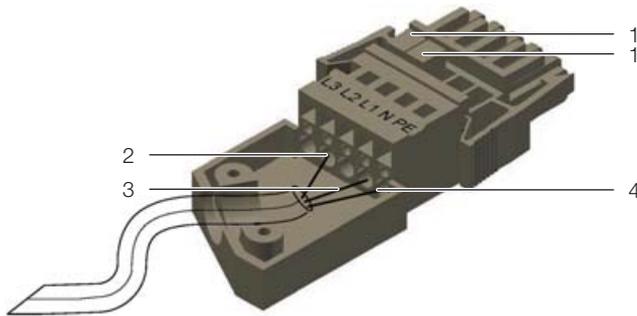


Imagen 45: Esquema del conductor con caja de tracción

Leyenda

- 1 Puentes para puentear las líneas de fase
- 2 Línea de fase (L)
- 3 Conductor neutro (N)
- 4 Conductor de protección (PE)

■ Para continuar con la conexión del conductor, realice los pasos descritos en la sección «Conexión trifásica, 5 conductores».

6.1.2 Acometida del agua de refrigeración

El Liquid Cooling Package se conecta a través de dos acometidas con rosca para tubo de 1½" (rosca macho) al circuito de entrada y de retorno de la red de agua fría (en la parte baja de la cara posterior del aparato). Los codos de conexión se encuentran dispuestos en horizontal hacia atrás.



Imagen 46: Conexión a la red de agua fría

Leyenda

- 1 Circuito de retorno del agua de refrigeración con rosca macho de 1½"
- 2 Circuito de entrada del agua de refrigeración con rosca macho de 1½"

La conexión se realiza hacia abajo en un falso suelo o alternativamente hacia arriba saliendo del aparato. Las dimensiones de las aberturas de montaje necesarias están representadas en el esquema de conjunto de la sección 17.3 «Esquemas generales» (imagen 87).



Nota:

Utilice para la conexión del agua de refrigeración tubos lo más flexibles posibles (cf. sección 16 «Accesorios»).



Nota:

La acometida al agua de refrigeración debe realizarse **siempre** con tuercas de racor, aunque no utilice el juego de unión de tubos de la empresa Rittal. Este juego de unión de tubos incluye además de los tubos, las tuercas de racor correspondientes.



Imagen 47: Juego de unión de tubos

Leyenda

- 1 Tuerca de racor
- 2 Ángulo de 90°
- 3 Latiguillo de conexión



¡Cuidado!

¡Tenga en cuenta durante la instalación las regulaciones aplicables sobre la calidad y la presión del agua!

En caso de temperaturas bajas de entrada de agua (<12°C) deberían aislarse los tubos de entrada y retorno. De no ser así debe preverse la formación de condensación.

6 Instalación

ES



Nota:

Si el aparato dispone de la pantalla opcional con función táctil será posible controlar el caudal inmediatamente después de conectar el circuito de agua. Para ello debe comprobarse si la válvula de regulación se encuentra completamente abierta (cf. sección 9.2.3 «Funcionamiento en modo Stand-Alone»). Si la válvula se encuentra parcialmente abierta o cerrada es posible abrirla a través de la interfaz web, clicando sobre el modo de funcionamiento «manual» (cf. sección 9.5.4 «Config»).



Nota:

La colocación de los tubos debería realizarse según el principio Tichelmann, para obtener un sistema hidráulicamente equilibrado. En caso contrario deberá garantizarse el caudal de cada Liquid Cooling Package mediante un regulador de caudal.

Se recomienda realizar la conexión de los Liquid Cooling Packages en caso de utilizar una mezcla de agua y glicol al circuito de refrigeración de agua a través de un intercambiador de calor agua/agua.

Ventaja:

- Reducción de las cantidades de agua en el circuito secundario
- Ajuste de una calidad de agua definida
- Ajuste de una temperatura de entrada definida y
- ajuste de un caudal definido.

Indicaciones generales sobre el sistema de agua fría

En general el sistema de agua fría en la función de climatización TI se enfrenta a una gran prueba. Esto se debe a que los componentes TI, cuya potencia de pérdida debe ser disipada con el sistema de agua fría, están sometidos a varios ciclos por minuto. Esta histéresis se transmite directamente al sistema de agua fría, dando como resultado un ΔT oscilante. Si a raíz de ello se genera una gran carga por pasos a través de los componentes TI, responsable de un rápido aumento de la potencia de pérdida, deberá disponerse de inmediato de agua fría del sistema de agua fría. Según la distancia entre el generador de frío y el circuito de agua TI se producirá un largo periodo de tiempo muerto, durante el cual no se dispondrá de agua para la refrigeración de la potencia de pérdida TI.

A raíz de esta histéresis provocada por los componentes TI es inevitable una oscilación del ΔT en el circuito de agua fría. Las oscilaciones de 1 K a 10 K no son inusua-

les en la climatización TI. Por este motivo no puede contarse para el cálculo de la red de tubos con un ΔT de 6 K habitual en un circuito de agua fría. En los Liquid Cooling Packages siempre se indica el caudal necesario para la potencia de refrigeración nominal. Con este caudal es posible seleccionar la dimensión correcta de tubería durante el cálculo. Puesto que por cada Liquid Cooling Package deben alcanzarse enormes potencias de refrigeración de hasta 55 kW, se recomienda regular hidráulicamente no sólo cada uno de los ramales, sino también cada uno de los tubos de conexión.

Ejemplo circuito de inyección

Con el uso de un circuito hidráulico es posible controlar la oscilación del ΔT en el circuito de agua fría. Si por ej. se instala un circuito de inyección, el sistema de agua fría puede contrarrestar la histéresis generada por los componentes TI.

En un circuito de inyección el circuito primario se acerca tanto como sea posible al circuito secundario. El circuito secundario se instala muy próximo al consumidor. El agua fría puede circular de forma permanente a través del circuito primario, permaneciendo siempre a disposición del circuito secundario. Sin este circuito, cuando los consumidores modifican el caudal, el agua fría debe recorrer toda la distancia desde el proveedor al consumidor. En este caso también es posible que en el circuito primario haya una temperatura claramente inferior a la del circuito secundario, por ej. 6°C en el circuito primario y 15°C en el secundario por mezclado.

Por lo tanto la bomba del circuito primario 1 pondrá a disposición agua de forma permanente al circuito secundario. La válvula mezcladora en el retorno limita la cantidad de agua que fluye del circuito secundario en el circuito primario, por lo tanto también aquí la cantidad de agua que entra se encuentra limitada. La bomba del circuito secundario permite el flujo de toda la cantidad de agua, que se precisa en el circuito secundario para la refrigeración, siendo la responsable de la mezcla de las temperaturas. La bomba 2 «inyecta» agua del circuito secundario a través del bypass en la entrada secundaria, de esta forma se consigue elevar el agua fría del circuito primario al nivel de temperatura adecuado. El circuito de inyección es un ejemplo de las muchas posibilidades que existen para adaptar el sistema de agua fría a las necesidades de la climatización TI.

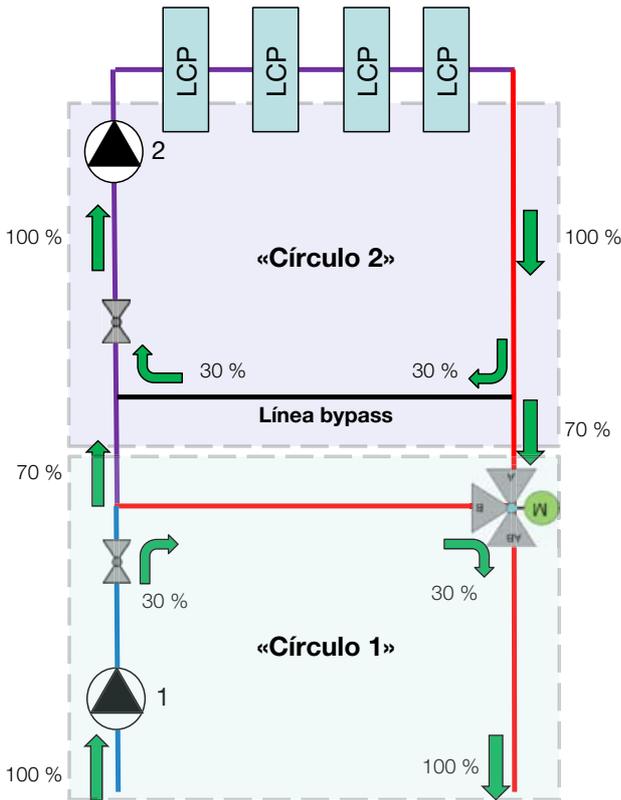


Imagen 48: Circuito de inyección (esquema de funcionamiento)

En el LCP se encuentra instalado un sensor en la entrada de agua, que mide el caudal de agua. El rango de medición de este medidor de caudal se sitúa en los aparatos de 30 kW (3311.130/230/530/540) entre 5 l/min y 100 l/mín, en los aparatos de 55 kW entre 10 l/mín y 200 l/mín.

Si al inicio los racks para servidores se encuentran poco equipados con componentes TI o si se trabaja con temperaturas bajas de entrada de agua (por ej. 6°C), se obtiene un caudal de agua bajo. Si esta cantidad de caudal se encuentra por debajo de los límites inferiores mencionados arriba, puede provocar mensajes de error del medidor de caudal. Estos mensajes pueden desactivarse a través de la configuración de los parámetros «System Warning min. Flow» y «System Warning min. Valve» (cf. sección 8.2.4 «Configuración LCP»)

Alternativamente es posible evitar estas indicaciones con la ayuda del circuito de inyección. Para ello es necesario mezclar de forma diferente el agua de refrigeración introducida del circuito primario y secundario, de forma que se consiga una temperatura de entrada mayor.

Principio Tichelmann y compensación hidráulica

Para una alimentación efectiva con agua fría del Liquid Cooling Package, el sistema de agua fría debería compensarse hidráulicamente. Sin la compensación de la hidráulica los sistemas LCP no son alimentados de forma

homogénea con la cantidad de agua fría necesaria. Con un efecto negativo sobre la eficiencia del servicio.

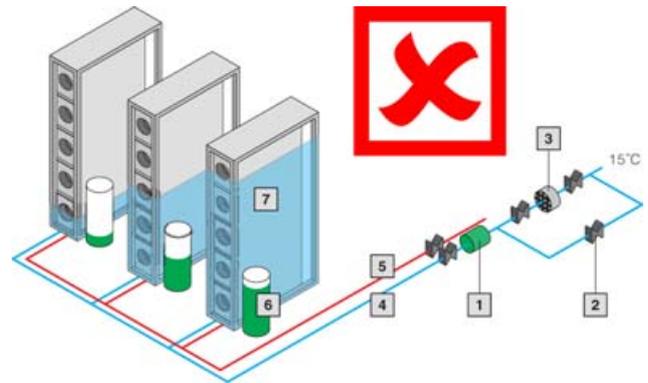


Imagen 49: Distribución del frío sin compensación hidráulica

Leyenda

- 1 Bomba de circulación
- 2 Dispositivo de cierre
- 3 Filtro fino
- 4 Retorno
- 5 Entrada
- 6 Presión de la bomba
- 7 Suministro de aire frío
- 8 Caídas de presión por rozamiento tuberías
- 9 Grado de apertura de la válvula de regulación
- 10 Válvula de regulación

En este caso puede realizarse la compensación hidráulica a través de válvulas reguladoras de ramal.

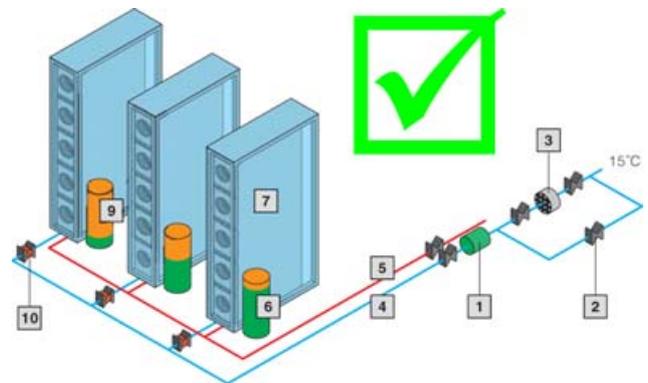


Imagen 50: Distribución del frío con compensación hidráulica

Sin embargo, si las tuberías de conexión para los sistemas LPC se instalan según el principio de conexión «Tichelmann», se precisará una compensación hidráulica. En esta variante de conexión todas las tuberías de conexión tienen la misma pérdida de presión.

6 Instalación

ES

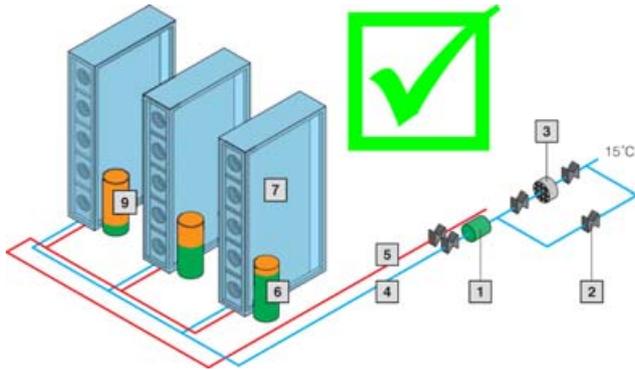


Imagen 51: Distribución del frío con el principio Tichelmann

Observaciones relativas a la calidad del agua

Para garantizar un buen funcionamiento de los aparatos mencionados deben cumplirse las normativas de agua de refrigeración (VGB-R 455P). El agua de refrigeración no debe ocasionar depósitos de incrustaciones ni ligeros desprendimientos; por lo tanto debería ser de baja dureza y sobretodo de baja dureza de carbón. La dureza de carbón no debería ser muy elevada especialmente en la refrigeración centralizada. Por otra parte, el agua tampoco debe ser excesivamente blanda, ya que atacaría a los materiales. En la refrigeración centralizada del agua de refrigeración el contenido de sales no debería aumentar excesivamente a causa de la evaporación de grandes cantidades de agua, ya que el aumento de la concentración de materias disueltas haría aumentar la capacidad conductiva y el agua aumentaría su poder de corrosión. Por estos motivos no es únicamente importante añadir siempre una cantidad de agua nueva, sino también extraer una parte del agua saturada. El agua que contenga yeso no es apropiada para usos de refrigeración, ya que tiene tendencia a formar incrustaciones difíciles de eliminar. El agua de refrigeración tampoco debería contener ni hierro, ni manganeso, ya que estos se depositan en los tubos obstruyéndolos. La cantidad de materia orgánica debería ser escasa, a fin de evitar la formación de algas y la contaminación microbiológica.



Nota:

El Liquid Cooling Package se encuentra protegido contra un exceso de presión relacionado con la presión máxima permisible (PS) de 6 bar, cuando no se aisle líquido del medio refrigerante. Si se instalan válvulas de cierre que pueden provocar un aislamiento del líquido del medio refrigerante, deben montarse vasos de expansión con válvula de seguridad (6 bar presión de escape) en el circuito del medio refrigerante del refrigerador centralizado.



Nota:

Previamente a la puesta en marcha con agua deben limpiarse las tuberías de alimentación.



Nota:

Para evitar las pérdidas de líquido por difusión (sistemas abiertos y cerrados) o evaporación (sistemas abiertos) se recomienda el uso de un dispositivo de llenado automático.



Nota:

La válvula de regulación de 2 vías utilizada en el aparato se abre sin corriente.

6.1.3 Conectar la salida del agua de condensación

La condensación que pueda generarse se recoge en la bandeja (imagen 52, pos. 1) en el módulo de agua del Liquid Cooling Package.



Imagen 52: Evacuación del agua de condensación

Leyenda

- 1 Bandeja de recogida del agua de condensación
- 2 Sensor de fugas
- 3 Evacuación del agua de condensación



Nota:

La evacuación del agua de condensación no debe montarse directamente al sistema de desagüe, sino que debe conducirse hasta un desagüe con cierre hidráulico. En la conexión deben tenerse en cuenta las normas técnicas en vigor.

El Liquid Cooling Package dispone adicionalmente de una salida de condensación (imagen 52, pos. 3), a través de la cual se evacua sin presión del Liquid Cooling Package la condensación generada.

Es necesario conectar el tubo de la unidad de envase ($\varnothing_i=9,5$ mm, $\varnothing_a=15,5$ mm) a la evacuación del agua de condensación. Este tubo debe conducirse a su vez a un desagüe con cierre hidráulico, para que el agua de condensación pueda evacuarse del aparato.

En caso de producirse una fuga en el circuito de agua, el sensor de fugas (imagen 52, pos. 2) generará una indicación al alcanzar un nivel definido en la bandeja de recogida del agua. En función de esta indicación de fuga es posible ajustar el estado de la válvula de regulación (cf. sección 8.2.4 «Configuración LCP»). Al seleccionar

la opción **Emergency Mode** la válvula cierra por completo, al seleccionar la opción **Only Alarm Message** sólo se emite una señal de alarma.



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.



Nota:

Para evitar un aumento del agua de condensación y para un ahorro energético debe adaptarse la temperatura del agua de refrigeración a la potencia de refrigeración necesaria.



Nota:

En general la desaireación del sistema se realiza durante la puesta en marcha. Tras la desaireación debe volver a cerrarse la válvula.

6.2 Refrigeración y regulación

Al alimentar el Liquid Cooling Package con tensión, la válvula de regulación regulará el caudal de agua de refrigeración en función de la temperatura teórica ajustada. Encontrará más información en la sección 3.1 «Descripción general del funcionamiento».

En la sección 17.2 «Tablas y diagramas» encontrará diagramas detallados sobre la potencia de refrigeración, así como la pérdida de presión.

6.1.4 Desaireación del intercambiador de calor

En el punto más alto del paquete del intercambiador de calor en el Liquid Cooling Package se encuentra montada una válvula de desaireación. Cuando se entrega el aparato la válvula está completamente cerrada, pero debe ser abierta durante la puesta en marcha. Para ello realice las siguientes acciones:

- Abra la puerta LCP trasera.
- Introduzca el tubo de desagüe de los accesorios en la válvula de desaireación sobre el conector (imagen 53, pos. 2).
- Introduzca el otro extremo del tubo en un recipiente.
- Abra la válvula (imagen 53, pos. 1).
- Vuelva a cerrar la válvula cuando ya no aparezcan burbujas de aire en el recipiente de recogida. El intercambiador de calor estará desaireado.



Imagen 53: Desaireación del intercambiador de calor

Leyenda

- 1 Grifo de macho esférico
- 2 Conector para tubo de desagüe

- A continuación cierre la puerta LCP trasera.

7 Lista de control para la puesta en marcha

ES

7 Lista de control para la puesta en marcha

Con esta lista de control Rittal GmbH & Co. KG quiere ayudar a sus clientes y colaboradores a poner en funcionamiento y a utilizar los aparatos de la familia Liquid Cooling Package de forma adecuada.

Previamente a la puesta en marcha:

¿Se han instalado grifos de cierre en el circuito de alimentación y de retorno?

Estos grifos tienen la función de hacer posible una sustitución, así como el mantenimiento del Liquid Cooling Package, sin tener que desconectar todo el circuito de alimentación de agua fría.



¿Se ha instalado un tacosetter en el circuito de retorno de cada Liquid Cooling Package?

El tacosetter garantiza un caudal constante y contribuye a la compensación hidráulica del sistema, especialmente en el funcionamiento mixto con convectores o similares.



Nota:

Si las tuberías para el Liquid Cooling Package se han instalado según el principio Tichelmann puede prescindirse del tacosetter.

¿Se ha realizado un buen aislamiento en la zona de la alimentación del agua?

Un buen aislamiento protege de la formación de condensación, especialmente en las piezas de la entrada de agua fría.



Imagen: Amacell

¿Se cumplen los radios de doblado admisibles de los tubos?

Los tubos no deben doblarse en exceso, ya que podría afectar al caudal y un deterioramiento prematuro del material. En el tubo de conexión 3311.040 debe establecerse un radio de doblado de 175 mm.



¿La calidad del agua es suficientemente buena?

La calidad del agua es decisiva para garantizar la fiabilidad de la instalación. Puesto que evita la corrosión y la acumulación de sedimentos nocivos. En la sección 17.2 «Tablas y diagramas» encontrará las recomendaciones del fabricante sobre la calidad del agua. Debe garantizarse la calidad del agua recomendada.



Imagen: Honeywell

¿Se han limpiado de forma adecuada las tuberías previamente a la conexión del Liquid Cooling Package?

Especialmente en instalaciones nuevas es importante limpiar los circuitos del agua de forma adecuada. La experiencia demuestra que en las nuevas instalaciones a menudo se encuentran restos de materiales adhesivos y lubricantes, así como virutas metálicas, que pueden provocar una avería en el Liquid Cooling Package. Una limpieza adecuada del sistema de agua fría antes de la conexión del Liquid Cooling Package garantiza un buen funcionamiento.



7 Lista de control para la puesta en marcha

ES

¿Se ha instalado un circuito de agua adicional con intercambiador de calor agua/agua, si la calidad del agua del proveedor primario de agua fría no es suficiente?

En proveedores de agua fría con contaminación puede ser recomendable instalar un segundo circuito de agua fría con una alta calidad del agua, conectado a través de un intercambiador de calor agua/agua con el circuito primario. También en este caso debe limpiarse el circuito de agua del Liquid Cooling Package previamente a la conexión de los aparatos. También en este procedimiento remitimos a las recomendaciones sobre la calidad del agua de la sección 17.1 «Informaciones hidrológicas».

¿Se ha realizado un tratamiento del agua con aditivos adecuados?

Adicionalmente a nuestras recomendaciones sobre la calidad del agua, aconsejamos tratar el agua con productos anticorrosión y/o anticongelante. En casos concretos puede ser necesario realizar también un tratamiento contra algas y biopelícula.



Imagen: Clariant

¿Se han cerrado las unidades de altura no utilizadas en los armarios para servidores mediante chapas ciegas verticales y se han instalado las tiras verticales de espuma?

Para que en el interior del armario para servidores no se produzcan cortocircuitos y corrientes de aire deben cerrarse todas las unidades de altura del nivel de 19" no utilizadas mediante placas ciegas. De esta forma se consigue que el aire transcurra a través de los servidores llegando a la parte posterior del armario, donde es absorbida por el Liquid Cooling Package. Las chapas ciegas están disponibles en diferentes alturas, por ej. la Ref. 1931.200 para una unidad de altura. Las tiras verticales de espuma, que se instalan en los laterales del armario, evitan que el aire refrigerado escape por los laterales del nivel de 19". Las tiras aislantes están disponibles para 2 tipos de aplicación y 2 anchos de armario. En la sección 16 «Accesorios» encontrará la referencia correspondiente.

¿Se han realizado de forma correcta todas las conexiones eléctricas, de agua y en caso necesario de la red?

Antes del suministro del agua, o sea preferentemente antes de abrir la válvulas debería comprobarse si todas las conexiones son correctas. Compruebe especialmente si todos los acoplamientos de cierre rápido se encuentran encajados.

¿Dispone el armario para servidores TS de puertas adecuadas?

El LCP Rack trabaja con circuitos de aire cerrados. Por este motivo es necesario que el armario para servidores refrigerado cierre de forma hermética y que disponga de puertas de chapa sin perforar o de puertas transparentes en la parte frontal y posterior.

Al contrario que con el uso del LCP Inline y el LCP Inline flush:

Tanto la parte frontal / puerta frontal como la parte trasera / puerta trasera del armario para servidores deben permitir en este caso el paso del aire.

Tras la alimentación con agua fría:

¿Son estancas al agua todas las piezas y conexiones?

Rogamos compruebe si todas las piezas y conexiones en contacto con el agua son estancas. El Liquid Cooling Package se somete en fábrica a un laborioso examen individual, que incluye una prueba de estanqueidad. El control adicional tiene como objetivo detectar a tiempo por ej. daños producidos durante el transporte y evitar daños mayores.

Desaireación del Liquid Cooling Package

Para garantizar una circulación uniforme del agua en el circuito y una buena transmisión del calor, es necesario desairear el Liquid Cooling Package durante la puesta en marcha.

7 Lista de control para la puesta en marcha

ES

Tras la puesta en marcha:

Recomendamos determinar y documentar los siguientes parámetros tras la puesta en marcha:

- Temperatura de entrada
- Temperatura de retorno
- Caudal con la válvula de 2 vías abierta



Nota:

La documentación de estos parámetros es de gran ayuda para el análisis de fallos, en caso de producirse una avería durante el servicio.

Para otras consultas y problemas puede dirigirse a Rittal:

En caso de fallos y reparaciones

Departamento de atención al cliente de Rittal

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

Correo electrónico: RSI@Rittal-Service.com

8 Configuración

8.1 General

La configuración básica del Liquid Cooling Package, especialmente la adaptación (única) de los ajustes de red, puede realizarse de diferentes formas:

1. Conexión HTTP a través de la interfaz Ethernet
2. Conexión Telnet a través de la interfaz Ethernet
3. Conexión en serie a través de un cable USB

Por regla general los ajustes se realizan a través de una conexión HTTP. Si esto no fuera posible por ej. porque el acceso a través de HTTP o HTTPS ha sido desactivado, se recomienda el acceso a través de una conexión Telnet. Para ello deberá disponerse, al igual que en el acceso a través de una conexión HTTP, la dirección IP de la CMC III Processing Unit (denominada en lo sucesivo CMC III PU) integrada en el Liquid Cooling Package. En caso de desconocimiento de la dirección puede realizarse un acceso directo al aparato a través de la interfaz USB/serie del frontal.

Las siguientes descripciones parten de la base que el Liquid Cooling Package y especialmente el CMC III PU se encuentran en el estado de entrega, o sea que no se han realizado modificaciones en la configuración básica. En particular no deben estar cerrados los tipos de conexión «HTTP» y «Telnet».



Nota:

En las instrucciones de montaje, instalación y servicio del CMC III PU 7030.000 encontrará información detallada sobre como establecer una conexión a través de una conexión Telnet o en serie.

8.2 Conexión HTTP

8.2.1 Establecimiento de la conexión

- Conecte el aparato mediante un cable de red a través de la interfaz Ethernet a su ordenador (imagen 39, pos. 5).



Nota:

Según el ordenador utilizado deberá disponer de un cable crossover.

- Modifique la dirección IP de su ordenador por una dirección dentro de este rango 192.168.0.xxx, por ej. **192.168.0.191**. No se admite la dirección preajustada del aparato **192.168.0.190**.
- Introduzca el valor **255.255.255.0** para la máscara de subred.
- En caso necesario desactive el servidor proxy del navegador para permitir una conexión directa.
- Introduzca en el navegador la dirección **http://192.168.0.190** (imagen 54, pos. 1). Se mostrará la ventana de registro.

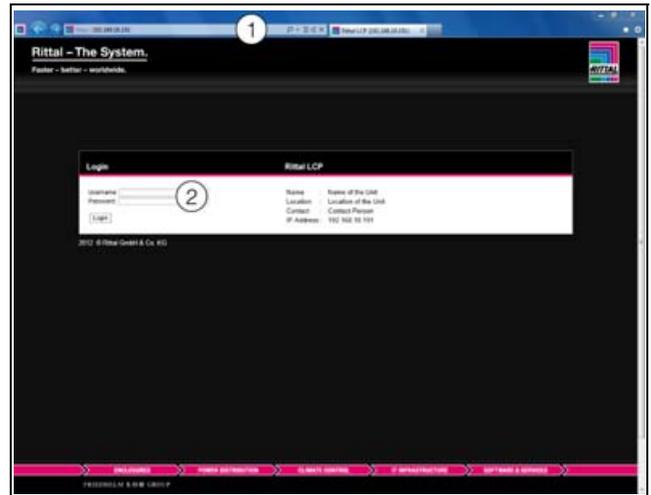


Imagen 54: Ventana de registro en una conexión HTTP

- Regístrese como usuario **administrador** con la clave **admin** (imagen 54, pos. 2).

Se mostrará la ventana de menú del aparato (imagen 55).

8.2.2 Modificación de los ajustes de red

Adapte durante la puesta en marcha los ajustes de red del CMC III PU, de forma que se integre en su estructura de red.

- Haga clic en la parte izquierda de la ventana menú (zona de navegación) sobre la entrada **Processing Unit** (imagen 55, pos. 3) y en la parte derecha (zona de configuración) sobre la pestaña **Configuración** (imagen 55, pos. 4).

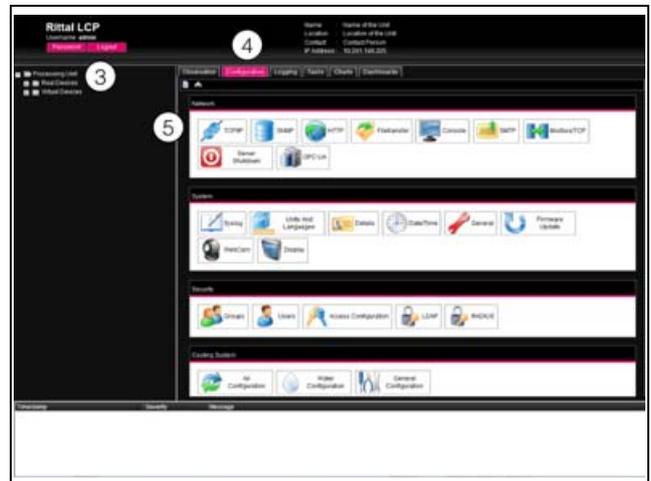


Imagen 55: Adaptación de los ajustes TCP/IP

- Haga clic en el marco de grupo **Network** sobre el botón **TCP/IP** (imagen 55, pos. 5).

8 Configuración

ES

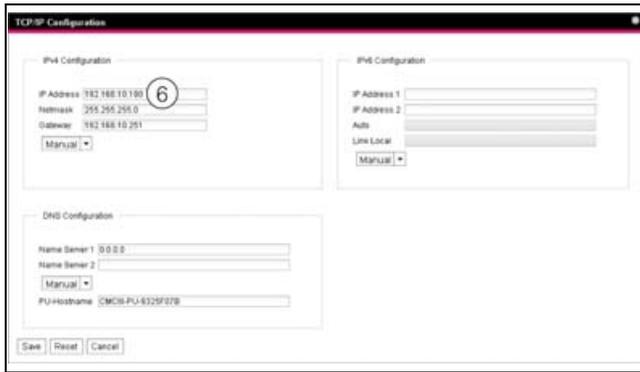


Imagen 56: Adaptación de los ajustes TCP/IP



Nota:

A continuación se detallan los ajustes para el protocolo IPv4. En las instrucciones de montaje, instalación y servicio del CMC III PU 7030.000 encontrará más información sobre la configuración TCP/IP.

- Modifique en la ventana **TCP/IP Configuration** en el marco de grupo **IPv4 Configuration** la dirección IP del aparato por una dirección permitida en la red (imagen 56, pos. 6).
- Ajuste en caso necesario la Netmask y el Gateway.
- Seleccione alternativamente el ajuste «DHCPv4» en lugar de «manual» para una asignación automática de IP.
- Haga clic sobre el botón **Save**, para guardas los ajustes.



Nota:

Si no fuera posible clicar sobre el botón **Save**, se ha producido un error. En tal caso compruebe y corrija los datos introducidos.

- Modifique los ajustes de red de su ordenador a los valores de dirección IP y submáscara originales.
- Retire el cable de red de su ordenador.
- Conecte el aparato mediante un cable de red a su ordenador Ethernet-LAN (imagen 39, pos. 5).



Nota:

En caso de haber activado la asignación automática de IP (ajuste «DHCPv4» activado), podrá visualizar la dirección IP del CMC III PU a través de la interfaz USB (cf. instrucciones de montaje, instalación y servicio del CMC III PU 7030.000).

8.2.3 Adaptación de las unidades



Nota:

Tras cada adaptación de las unidades, todos los valores de temperatura y de caudal del Liquid Cooling Package vuelven a los valores estándar. Por este motivo debería ajustar las unidades (una vez) según lo deseado y establecer a continuación los valores límite. Si fuera necesario modificar posteriormente las unidades, tome nota de todos los valores ajustados del LCP, de forma que pueda volver a introducirlos manualmente.

Existe la posibilidad de modificar las unidades de «°C» a «°F» y de «litros» a «galón».

Tras el registro en el Liquid Cooling Package (cf. sección 8.2.1 «Establecimiento de la conexión») se muestra la superficie web para el mando del aparato.

- Haga clic en la parte izquierda de la ventana menú sobre la entrada **Processing Unit** y en la parte derecha sobre la pestaña **Configuración**.
- Haga clic en el marco de grupo **System** sobre el botón **Units and Languages**.
- Seleccione en la ventana **Units and Language Configuration** en el marco de grupo **Units** en la lista desplegable «Temperature Format» la opción «Fahrenheit» en caso de preajuste de «Celsius», o bien al contrario.
- Seleccione en la lista desplegable «Volume Format» la opción «Gallon» en caso de preajuste de «Liter», o bien al contrario.
- Haga clic sobre el botón **Save**, para guardas los ajustes.



Nota:

Durante el proceso de modificación de los valores, el Liquid Cooling Package permanece en funcionamiento «Failsafe».

8.2.4 Configuración LCP

Establezca la configuración básica del Liquid Cooling Package en el marco de grupo **Cooling System**. Para ello acceda a través de los botones **Air Configuration**, **Water Configuration** y **General Configuration** al diálogo correspondiente.

Para acceder a los ajustes de configuración debe introducirse una contraseña. Esta contraseña se compone del término «RittalLcp» y directamente a continuación el número de serie del CMC III PU instalado. El número de serie también se muestra en la página web.

- Haga clic en la parte izquierda de la ventana menú sobre la entrada **Processing Unit** y en la parte derecha sobre la pestaña **Configuración**.
- Haga clic en el marco de grupo **System** sobre el botón **Details**.
El número de serie se muestra en el diálogo **Details Configuration** en el campo «Serial Number».

Si el número de serie es por ej. «12345678», la contraseña será «RittalLcp12345678».

Para la configuración del LCP:

- Haga clic en el marco de grupo **Cooling System** sobre el botón deseado.



¡Cuidado!

El acceso a los ajustes del LCP se encuentra protegido con contraseña. La modificación de la configuración sólo es necesaria para realizar tareas de mantenimiento y para ajustar parámetros importantes de funcionamiento y debe ser realizada únicamente por personal técnico de Rittal.

- Introduzca en el diálogo **Password required** la contraseña para acceder a la configuración del LCP. Según el botón seleccionado aparecerá el diálogo respectivo, por ej. **LCP Air Configuration Dialog**, en el cual se encuentran los parámetros correspondientes.

Diálogo LCP Air Configuration Dialog

Parámetro	Observaciones
Min. Fan Speed	Los ventiladores funcionan en el modo «Automatic», «Manual» y «Minimum» con la velocidad mínima aquí ajustada. Modo «Automatic» La regulación en el modo automático se realiza en base a la diferencia de temperatura entre la temperatura de salida del servidor y el valor ajustado. Si la diferencia es menor o igual al valor «DtMin», los ventiladores trabajarán con la velocidad mínima aquí ajustada. Modo «Minimum» Todos los ventiladores funcionan siempre a la velocidad mínima aquí ajustada. Modo «Manual» Si se introduce una velocidad inferior a la velocidad mínima aquí registrada, el valor se corrige automáticamente hasta alcanzar la velocidad mínima. Excepción: Al introducir la velocidad «0 %» los ventiladores se desconectan. Valor preajustado: 20
dT min. Fan Speed	Por debajo de esta diferencia de temperatura los ventiladores trabajan a la velocidad más baja (cf. parámetro «Min. Fan Speed»). Valor preajustado: 5. En el rango entre los valores «dT min. Fan Speed» y «dT max. Fan Speed» se produce una regulación lineal de los ventiladores.

Tab. 5: Ajustes en el diálogo **LCP Air Configuration Dialog**

Parámetro	Observaciones
dT max. Fan Speed	Por encima de esta diferencia de temperatura los ventiladores trabajan a la velocidad máxima (100 %). Valor preajustado: 15. En el rango entre los valores «dT min. Fan Speed» y «dT max. Fan Speed» se produce una regulación lineal de los ventiladores.
Maximum Fan Speed	Velocidad máxima de los ventiladores. Para los aparatos LCP aquí debe constar el valor «3650». Si se introduce un valor diferente se obtienen valores falsos para las velocidades y se produce un fallo del aparato.
Fan1...Fan6	En caso de desactivación del dispositivo de control de los ventiladores también se desactiva el control de los ventiladores. Los ventiladores continúan trabajando incluso después de la desactivación del control. Tanto en la representación gráfica en la superficie web, como en la pantalla opcional con función táctil, los símbolos de los ventiladores se representan en color gris. La indicación de los valores de velocidad será «--». En el árbol los valores de velocidad se fijan en «0» y el estado del ventilador correspondiente cambia a «Inactive».
Fan Control Mode	Con esta configuración establece si en el modo «Automatic» la regulación de los ventiladores se realiza a partir del valor medio de la temperatura de salida del servidor (ajuste «Average Temperature») o a partir del valor máximo (ajuste «Maximum Temperature»).

Tab. 5: Ajustes en el diálogo **LCP Air Configuration Dialog**

8 Configuración

ES

Diálogo LCP Water Configuration Dialog

Parámetro	Observaciones
Modo Leakage	<p>Aquí se establece la reacción de la válvula de regulación en caso de fallo:</p> <p>Emergency: En caso de fuga la válvula se cierra por completo. Los ventiladores se desconectan durante 15 segundos y las puertas del armario para servidores se abren. Transcurrido este tiempo los ventiladores vuelven a ponerse en funcionamiento a la velocidad mínima ajustada.</p> <p>Only Alarm: En caso de fuga sólo se transmite una notificación de alarma. Si a continuación el valor medio de la temperatura de entrada o salida no es válido, los ventiladores trabajarán al 100 % de la velocidad. La válvula de regulación también abre por completo (100 %).</p> <p>Si ambos valores de temperatura son válidos, el Liquid Cooling Package continuará regulando en el modo de funcionamiento establecido con anterioridad.</p> <p>Los ajustes de las variables «Command» para los ventiladores (Full, Minimum o Off) se asumen en ambos modos.</p>
Sensor Rate	En caso de utilizar un sensor Sika en el LCP, deberá ajustarse la tasa de impulsos del sensor correspondiente a un litro de caudal (por ej. 77 impulsos/litro).
Sampling Time	Retardo de regulación temporal de la válvula de regulación en segundos.
P	Parámetros para el ajuste de la parte proporcional del algoritmo de control PID. El ajuste se realiza en tanto por ciento.
I	Parámetros para el ajuste de la parte integral del algoritmo de control PID. El ajuste se realiza en segundos.
D	Parámetros para el ajuste de la parte diferencial. El ajuste se realiza en partes por segundos.
Cw Value	Capacidad calorífica específica del medio refrigerante. Este valor sólo debe adaptarse si se modifica el medio refrigerante utilizado.

Tab. 6: Ajustes en el diálogo LCP Water Configuration Dialog

Parámetro	Observaciones
Valve Min. Value	<p>Igual que en la velocidad mínima de los ventiladores (parámetro «RegParMinDrz») aquí también es posible ajustar una abertura constante de la válvula de regulación en cualquiera de los modos de servicio. De esta forma se garantiza un caudal mínimo y la válvula puede reaccionar de forma espontánea a un aumento repentino de la potencia.</p> <p>Modo «Automatic» La válvula de regulación siempre se encuentra abierta como mínimo según el ajuste de este valor. Excepción: En caso de fuga al seleccionarse el valor «0» (= Emergency) la válvula se cierra por completo (cf. parámetro «LeakageMode»).</p> <p>Modo «Minimum» La válvula de regulación siempre se encuentra abierta como mínimo según el ajuste de este valor.</p> <p>Modo «Manual» Si se introduce un valor de abertura para la válvula de regulación inferior a la abertura mínima aquí registrada, el valor se corrige automáticamente hasta alcanzar la abertura mínima.</p>
Water Sensors	<p>En caso de desactivación de los sensores de temperatura para la entrada y el retorno de agua, la representación gráfica en la superficie web, así como en la pantalla opcional con función táctil, se visualizará en color gris y se sustituirá por «--». En el árbol los valores de temperatura se fijan en «0» y el estado de las variables será «n.a.».</p> <p>Si el Liquid Cooling Package dispusiera de dispositivos de regulación instalados por el usuario, deberían retirarse físicamente del aparato los sensores de agua de la entrada y el retorno, el medidor de caudal y la válvula de regulación. En caso contrario los componentes internos continuarán siendo regulados.</p>
Flowmeter	<p>En caso de desactivación del medidor de caudal la representación gráfica en la superficie web, así como en la pantalla opcional con función táctil, se visualizará en color gris y se sustituirá por «--». En el árbol el valor de la Cooling Capacity se fija en «0» y el estado del valor será «n.a.».</p> <p>Si el Liquid Cooling Package dispusiera de dispositivos de regulación instalados por el usuario, deberían retirarse físicamente del aparato los sensores de agua de la entrada y el retorno, el medidor de caudal y la válvula de regulación. En caso contrario los componentes internos continuarán siendo regulados.</p>

Tab. 6: Ajustes en el diálogo LCP Water Configuration Dialog

Parámetro	Observaciones
Control Valve	En caso de desactivación de la válvula de regulación la representación gráfica en la superficie web, así como en la pantalla opcional con función táctil, se visualizará en color gris y se sustituirá por «--». En el árbol el valor se fija en «0». De igual forma se modifica el estado del Control Valve a «n.a.». Si el Liquid Cooling Package dispusiera de dispositivos de regulación instalados por el usuario, deberían retirarse físicamente del aparato los sensores de agua de la entrada y el retorno, el medidor de caudal y la válvula de regulación. En caso contrario los componentes internos continuarán siendo regulados.
System Warning min. Flow	Caudal de agua de refrigeración que al ser superado con la válvula de regulación cerrada genera una indicación de fallo. Este valor se utiliza para controlar la válvula de regulación (Control Valve). Si el valor teórico de la válvula de regulación es 0 % y el caudal medido superior al valor aquí introducido, se generará una indicación de fallo de la válvula de regulación (error control valve). En este caso debe tenerse en cuenta lo siguiente: en los aparatos 3311.130/230/530/540 la medición del caudal no se inicia hasta los 5 l/min. Para estos aparatos debería ajustarse, teniendo en cuenta una cierta tolerancia, un valor algo mayor, por ej. 7 l/min. En los aparatos 3311.260/560 la medición del caudal se inicia a partir de 10 l/min. También en este caso debería ajustarse un valor mayor, por ej. 13 l/min. Si se ajusta el valor «0» se desactiva el control. Campo de regulación: 0...50 l/min

Tab. 6: Ajustes en el diálogo **LCP Water Configuration Dialog**

Parámetro	Observaciones
System Warning min. Valve	Este valor se utiliza para el control del caudal (Flow Meter) y puede ajustarse en un rango de 0 % a 100 %. El control del caudal reacciona basándose en la comparación entre la posición actual de la válvula y el valor mencionado arriba para el parámetro «System Warning min. Flow». Si la posición actual de la válvula es mayor al valor introducido aquí para «System Warning min. Valve» se pone en marcha un temporizador durante 3 minutos. Transcurrido el tiempo del temporizador se compara el caudal actual medido con el valor mencionado arriba para el parámetro «System Warning min. Flow». Si el caudal real es inferior se indicará un fallo del medidor de caudal (error flow meter). Si se ajusta el valor «0» se desactiva el control.

Tab. 6: Ajustes en el diálogo **LCP Water Configuration Dialog**



Nota:

Los valores definidos de forma estándar para el algoritmo de control PID sólo deben modificarse en casos excepcionales, ya que las partes correspondientes repercuten tanto en la velocidad como en la exactitud de la regulación.

Ejemplo para el Parameter System Warning min. Flow y el System Warning min. Valve

- Valor para «System Warning min. Flow»: 5
- Valor para «System Warning min. Valve»: 50

A partir de estos valores se realizan las siguientes comprobaciones:

- Si el valor teórico de la válvula de regulación es 0 % y el caudal medido mayor de 5 l/min (System Warning min. Flow) se muestra el error «error control valve».
- Si la posición actual de la válvula de regulación es superior a 50 % (System Warning min. Valve) y el caudal medido inferior a 5 l/min (System Warning min. Flow) se muestra el error «error flow meter».

8 Configuración

ES

Diálogo LCP General Configuration Dialog

Parámetro	Observaciones
Setpoint by Display	<p>Opción libre para la entrada del valor teórico de la temperatura de entrada del servidor a través de la pantalla opcional con función táctil en el Liquid Cooling Package (cf. sección 9.2.3 «Funcionamiento en modo Stand-Alone»):</p> <p>Permitido: Posibilidad de introducción del valor teórico a través de la pantalla opcional con función táctil.</p> <p>Bloqueado: Introducción del valor teórico a través de la pantalla opcional con función táctil bloqueada. La opción «Setpoint» en la pantalla «Settings» se representa en rojo y los botones para modificar el valor teórico en la pantalla «Setpoint» se encuentran desactivados.</p>
Door Opening by Display	<p>Opción libre para el desbloqueo de las puertas con «Door Control Unit» (abertura de puerta automática) instalada a través de la pantalla opcional con función táctil en el Liquid Cooling Package (cf. sección 9.2.3 «Funcionamiento en modo Stand-Alone») utilizando la versión de firmware < 3.03.00:</p> <p>Permitido: Posibilidad de abrir las puertas a través de la pantalla opcional con función táctil.</p> <p>Bloqueado: Abertura de las puertas a través de la pantalla opcional con función táctil bloqueada. La opción «Doors» en la pantalla «Settings» (imagen 66) se representa en rojo y los botones para abrir las puertas en la pantalla «Doors» (imagen 67).</p>
Door1... Door4	<p>Con la desactivación la puerta correspondiente se desactiva en la pantalla «Doors» y por tanto no puede ser abierta a través de la pantalla opcional con función táctil (cf. sección 9.2.3 «Funcionamiento en modo Stand-Alone»).</p>
Control Modes Save	<p>Con la activación de esta opción, tras un reinicio del sistema se restablecen automáticamente los modos de regulación ajustados para el control de ventiladores y agua.</p> <p>Si se encuentra desactivada los modos de regulación se ajustaran a «Automatic» tras un reinicio del sistema.</p>

Tab. 7: Ajustes en el diálogo **LCP General Configuration Dialog**

8.2.5 Ajustes

En la sección 9 «Manejo» se encuentran descrito el resto de posibilidades de ajuste del Liquid Cooling Package.

9 Manejo

9.1 Descripción de los elementos de mando e indicación

9.1.1 Hardware de la unidad de regulación del Liquid Cooling Package

La unidad de regulación del Liquid Cooling Package forma una CMC III Processing Unit. El módulo de ventiladores facilita valores reales sobre las temperaturas dentro y fuera de los servidores, el módulo de agua facilita valores sobre el caudal, la posición de la válvula y las temperaturas del circuito de entrada y de retorno. Además estas informaciones son procesadas por la unidad de regulación (CMC III Processing Unit). El valor teórico para la válvula y los ventiladores se orienta en función de estos valores reales.

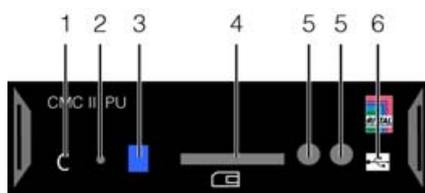


Imagen 57: Unidad de regulación Liquid Cooling Package (CMC III PU) – parte frontal

Leyenda

- 1 Tecla «C» para confirmar indicaciones
- 2 Tecla reset oculta
- 3 Multi-led para indicación de estado
- 4 Entrada para tarjeta SD
- 5 Sensor infrarrojo de acceso integrado
- 6 Conexión mini USB para configuración

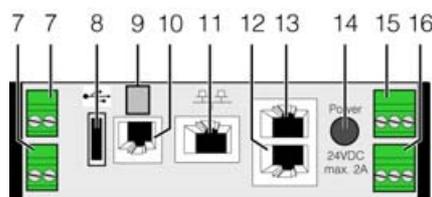


Imagen 58: Unidad de regulación Liquid Cooling Package (CMC III PU) – parte trasera

Leyenda

- 1 Entradas digitales (2 u.) 24 V $\overline{\text{---}}$, 10 mA respectivamente
- 2 Conexión USB máster
- 3 Conexión sensores térmicos externos (opcional)
- 4 Conexión para unidad de pantalla, GSM o RDSI módulos RJ 12/RS 232, 24 V $\overline{\text{---}}$, 500 mA
- 5 Interfaz ethernet RJ 45 con PoE
- 6 Conexión CAN-Bus (Daisy Chain) para sensores CMC III y unidades de regulación CMC III, 24 V $\overline{\text{---}}$, 1 A
- 7 Segunda conexión CAN-Bus (para módulo de ventiladores y de agua), 24 V $\overline{\text{---}}$, 1 A
- 8 Alimentación de tensión 24 V $\overline{\text{---}}$ (conexión fuente de alimentación)
- 9 Alimentación de tensión 24 V $\overline{\text{---}}$ (conexión directa)
- 10 Salida relé de alarma (contacto libre de potencial, máx. 24 V $\overline{\text{---}}$, 1 A).



Nota:

Para la conexión del módulo de ventiladores y de agua debe utilizarse exclusivamente la segunda conexión CAN-Bus (imagen 58, pos. 13).

El aparato se compone de una caja compacta de plástico en RAL 7035 con frontal con aireación en RAL 9005. En el frontal de la CMC III PU se encuentran los siguientes elementos de mando e indicación:

Elemento de mando e indicación	Observaciones
Tecla «C»	Esta tecla sirve para la confirmación de indicaciones y alarmas
Multi-led para indicación de estado (luz fija)	Verde: Todos los aparatos conectados al CAN-Bus están en estado «OK».
	Naranja: Como mínimo uno de los aparatos conectados al CAN-Bus está en estado «Alerta».
	Rojo: Como mínimo uno de los aparatos conectados al CAN-Bus está en estado «Alarma».
Multi-led para indicación de estado (cíclico)	Verde-Naranja-Rojo: Se detectó como mínimo un nuevo dispositivo en el CAN-Bus (estado «Detected»).
Multi-led para indicación de estado (alternativo)	Rojo-Azul: Como mínimo un dispositivo fue retirado del CAN-Bus o ya no se detecta por parte del CAN-Bus (estado «Lost»).
Multi-led para indicación de estado	Azul: Se ha modificado la posición de como mínimo un dispositivo del CAN-Bus (estado «Changed»).
	Rojo: Proceso de actualización en marcha (heartbeat, alternando largo y corto).
	Blanco: Proceso de actualización de uno o varios sensores en marcha.

Tab. 8: Elementos de mando e indicación CMC III PU

9 Manejo

ES

La salida relé libre de potencial se transmite a la regleta de conexión X6 en la parte posterior superior del Liquid Cooling Package. Allí es posible conectar una fuente de señal externa para la señalización de alarmas.

- Para ello tenga en cuenta la asignación de pins de la regleta de conexión X6 (imagen 91).
- Tras la conexión configure el relé de alarma (cf. instrucciones de montaje, instalación y servicio del CMC III PU 7030.000).

Además de los sensores instalados es posible conectar a través de la interfaz CAN-Bus una amplia gama de sensores, actores y sistemas de vigilancia de acceso. En la dirección de internet mencionada en la sección 21 «Direcciones de los servicios al cliente» encontrará una lista detallada de todo el programa de accesorios.

9.2 Descripción del funcionamiento

9.2.1 General

La unidad de regulación del Liquid Cooling Package realiza las siguientes funciones:

- Consulta todos los valores de medición a través del CAN-Bus de los módulos de ventiladores y del módulo de agua (temperaturas, velocidades, caudal, etc.).
- Evaluación de todos los valores de medición y generación de indicaciones de alarma y advertencia.
- Cálculo de la potencia calorífica a partir de la temperatura del circuito de entrada y de retorno, así como del caudal de agua determinado.
- Regulación de la temperatura del aire del armario para servidores mediante la regulación de la velocidad de los ventiladores y de la cantidad de agua a través del intercambiador de calor.
- Ajuste de la temperatura teórica para el aire frío introducido (ajuste de fábrica 20°C).
- Control de una pantalla opcional con función táctil a través de una interfaz RS232.
- Indicación de los valores medidos y ajuste de parámetros y valores teóricos a través de la superficie web.
- Consulta de los valores de sensores y de ajuste a través de SNMP.



Nota:

En las instrucciones de montaje, instalación y servicio del CMC III PU 7030.000 encontrará más información sobre el funcionamiento y las diferentes posibilidades de ajuste y características del CMC III PU.

Los valores medidos suministrados por los diferentes módulos son valorados por la unidad de regulación y en caso necesario se generan indicaciones de alarma y de advertencia. Cuando se genera una nueva advertencia o alarma se comunica acústicamente a través del dispositivo interno y simultáneamente se activa el relé de alarma. Esta alarma acústica puede volver a restablecerse

tras activar brevemente la tecla «C». A través de la pantalla opcional con función táctil conectada se indica en forma de texto la causa exacta de la alarma o advertencia (cf. sección 11.2 «Indicaciones en el display»).



Nota:

Tras la primera conexión o tras trabajos de reparación es posible que el Liquid Cooling Package se encuentre en modo de emergencia.

Para conectar el aparato en servicio normal (servicio de regulación), pulse brevemente la tecla «C» (imagen 57, pos. 1).



Nota:

En el modo de emergencia la refrigeración se mantiene garantizada incluso en caso de avería en el aparato. En este caso todos los ventiladores trabajan a una potencia del 100 % y la válvula de regulación se abre por completo.

Montaje del circuito de regulación térmica

Los valores de temperatura reales del aire frío del sector de entrada en el servidor (server-in) proporcionados por los tres sensores térmicos del intercambiador de calor, se toman como referencia para regular el aire introducido en el armario para servidores. A partir de estos valores de temperatura reales se establece un valor medio. La regulación compara de forma constante esta temperatura real (media) con la temperatura teórica ajustada. En caso de superación de la temperatura teórica se intenta mediante la abertura y el cierre de la válvula de regulación, mantener la temperatura constante. Hasta que la temperatura real no se sitúa por debajo del valor de la temperatura teórica no se cierra permanentemente la válvula de regulación (es decir, se ajusta al valor introducido en el parámetro «MinValvPosition»), lo cual significa que ya no fluye agua fría a través del intercambiador de calor. Adicionalmente, a partir de la diferencia de temperatura entre la temperatura teórica ajustada y el aire absorbido en la zona de salida del servidor (server-out) se determina la velocidad de los ventiladores necesaria y se regula de acuerdo a ello. Los valores de temperatura de los sensores en la zona de salida del servidor pueden corresponder a valores medios o al valor de temperatura máxima (cf. sección 8.2.4 «Configuración LCP»). La velocidad ajustada correspondiente para los ventiladores y la posición de la válvula de regulación se transmite a través del CAN-Bus a las unidades de regulación conectadas.

Con el fin de controlar otros parámetros físicos del Liquid Cooling Package es posible conectar hasta cuatro sensores estándar adicionales a la unidad de regulación (CMC III PU). Para ello se conectan los sensores a la primera conexión CAN-Bus en la parte trasera de la unidad de regulación (imagen 58, pos. 11) y se configuran a través de la superficie web.

En la sección 16 «Accesorios» encontrará información sobre una amplia gama de sensores adicionales.

9.2.2 Confirmación de indicaciones

Las indicaciones pueden confirmarse de tres formas diferentes:

1. Pulsando brevemente la tecla «C» de la CMC III PU. Esta acción confirma todas las indicaciones de alarma a la vez.
2. Seleccionando la indicación con el botón derecho del ratón y clicando con el botón izquierdo del ratón sobre la entrada «Acknowledge Alarm» o «Acknowledge Device» en el menú.

La selección de alarma con «Acknowledge Alarm» sólo confirma la indicación seleccionada.

Si se ha seleccionado una indicación para modificar la configuración, se confirmarían conjuntamente todas las indicaciones con «Acknowledge Device».

3. Seleccionando con el botón derecho del ratón la entrada de un componente en el apartado de configuración y clicando con el botón izquierdo del ratón sobre la entrada «Acknowledge Alarm» o «Acknowledge Device» en el menú.

De esta forma pueden confirmarse las indicaciones de alarma para este componente o todas las modificaciones de configuración.

9.2.3 Funcionamiento en modo Stand-Alone

En el modo Stand-Alone puede realizarse el manejo del Liquid Cooling Package a través de la pantalla con función táctil, montada opcionalmente en la puerta frontal. La pantalla con función táctil puede pedirse como accesorio (cf. sección 16 «Accesorios»).



Imagen 59: Pantalla con función táctil

La superficie de usuario de la pantalla con función táctil permite, con la ayuda de botones controlados por software, la navegación entre los diferentes menús del control del Liquid Cooling Package.

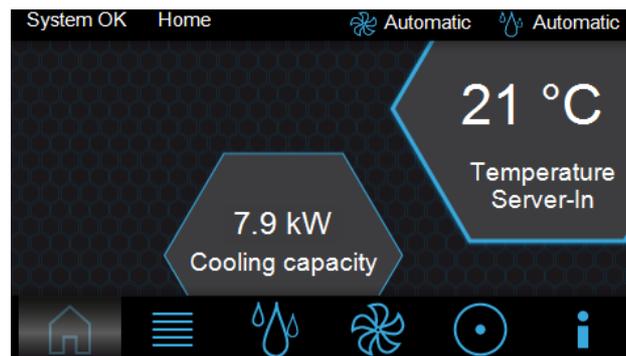


Imagen 60: Pantalla «Home»

En la pantalla principal se emite el valor medio ofrecido por los 3 sensores de temperatura en la zona de entrada del servidor, así como la capacidad actual de refrigeración.

El título de cada una de las pantallas ofrece información constante del estado actual del Liquid Cooling Package, del nombre de la pantalla, así como del modo de regulación actual del control de ventiladores y de agua.

Según el estado actual del Liquid Cooling Package también es posible obtener indicaciones de advertencia (imagen 61) o de alarma (imagen 62). En la pantalla «Alarm list» (imagen 73) es posible consultar los detalles de las indicaciones actuales.

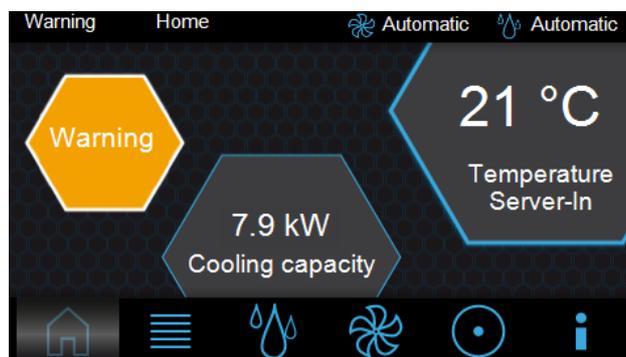


Imagen 61: Pantalla «Home» con indicación de advertencia

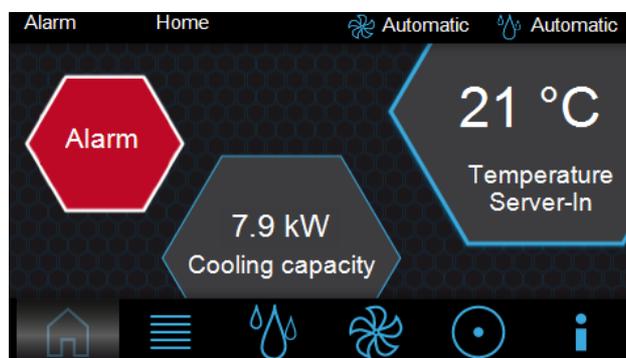


Imagen 62: Pantalla «Home» con indicación de alarma

9 Manejo

ES

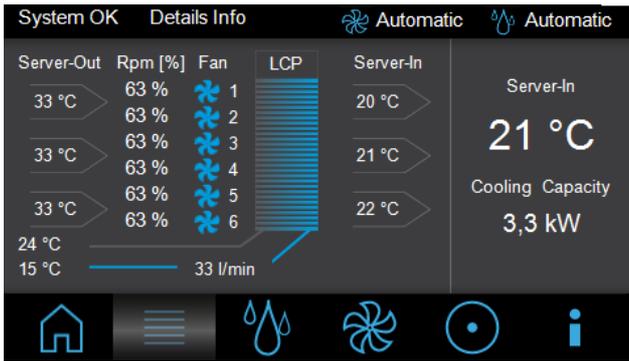


Imagen 63: Pantalla «Details»

En la pantalla «Details» se muestra la siguiente información:

- 3 x temperaturas de salida del servidor de los sensores (server-out)
- 3 x temperaturas de entrada del servidor de los sensores (server-in)
- Velocidad de los diferentes módulos de ventiladores en % con la velocidad máxima (Rpm)
- Temperatura de entrada y de retorno del agua en °C
- Posición real de la válvula de regulación
- Caudal de agua de refrigeración en l/min

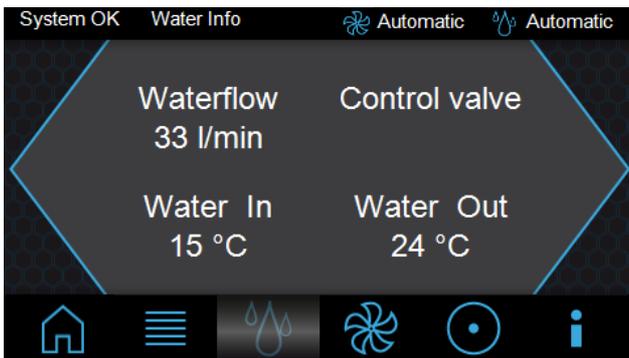


Imagen 64: Pantalla «Water-Info»

En la pantalla «Water-Info» se muestra la siguiente información:

- Caudal de agua de refrigeración en l/min (Waterflow)
- Posición real de la válvula de regulación (Control Valve)
- Temperatura de entrada del agua (Water In) y de retorno (Water Out) en °C

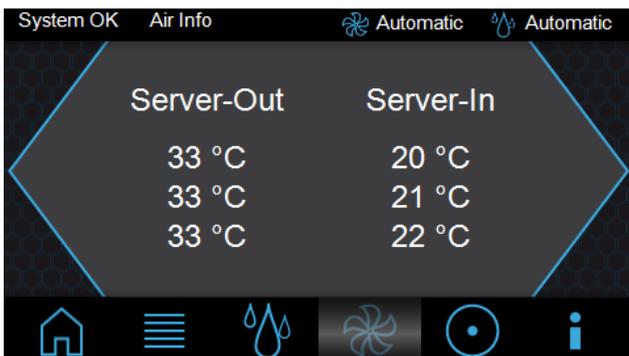


Imagen 65: Pantalla «Air-Info»

En la pantalla «Air-Info» se muestra la siguiente información:

- 3 x temperaturas de salida del servidor de los sensores (server-out)
- 3 x temperaturas de entrada del servidor de los sensores (server-in)

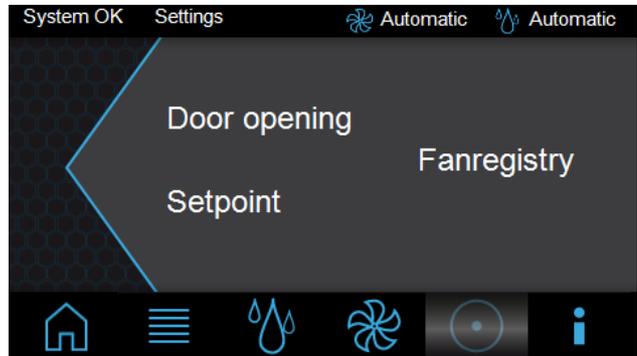


Imagen 66: Pantalla «Settings»

La pantalla «Settings» ofrece las siguientes opciones de selección:

- Door opening (en caso de opción «Abertura automática de la puerta» instalada)
- Setpoint
- Fanregistry

Al seleccionar uno de los puntos se abre una pantalla nueva.



Nota:

Con el fin de evitar el acceso de personas no autorizadas es posible bloquear el acceso a las opciones de configuración del valor teórico de la temperatura de entrada en el servidor, así como la abertura de las puertas. En la sección 8.2.4 «Configuración LCP» encontrará más información.

La pantalla «Doors» es diferente según la versión de firmware instalada en el display.

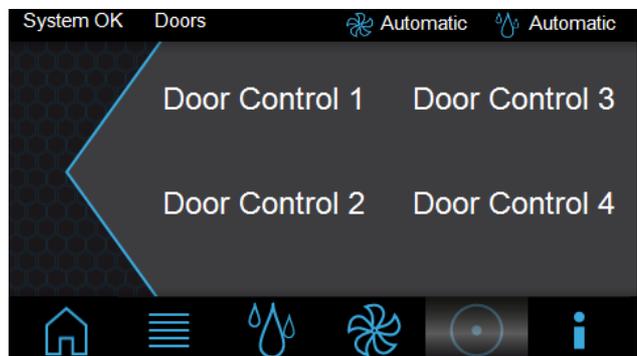


Imagen 67: Pantalla «Doors» (firmware < 3.03.00)

Versión firmware < 3.03.00:

En la pantalla «Doors» se muestra la cantidad de salidas de puerta definidas. Al seleccionar una entrada, por ej. «Door 1», los imanes de la puerta de esta salida se desconectan durante 10 segundos y la puerta se abre.

Transcurrido este tiempo vuelve a aplicarse corriente al imán.

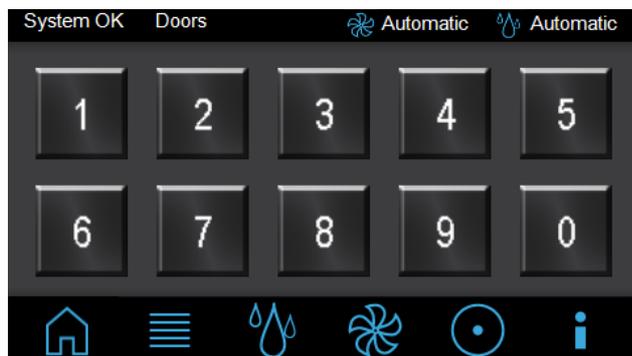


Imagen 68: Pantalla «Doors» (firmware \geq 3.03.00)

Versión firmware \geq 3.03.00:

En la pantalla «Doors» se muestran siempre los botones de «1» a «0». La asignación de los botones a los imanes de la puerta se realiza a través de un denominado Virtual Device (cf. sección 9.7 «Virtual Devices»). Al seleccionar un botón, por ej. «1», los imanes de la puerta para la salida, asignados a este botón, se desconectan durante 10 segundos y la puerta se abre. Transcurrido este tiempo vuelve a aplicarse corriente al imán.

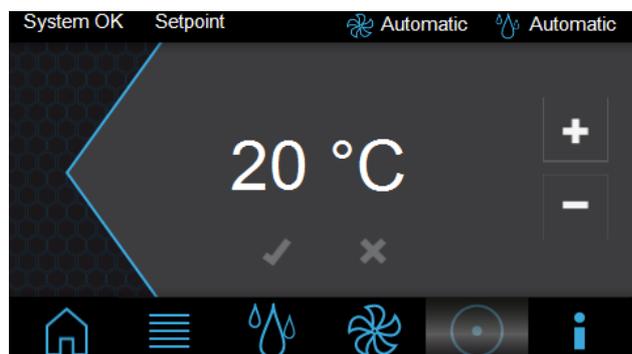


Imagen 69: Pantalla «Setpoint»

En la pantalla «Setpoint» se establece el valor teórico para la temperatura de entrada al servidor.

- Aumente el valor mostrado pulsando la tecla «+» o redúzcalo pulsando la tecla «-».
- Confirme el valor pulsando la tecla «✓».
- Para cancelar los cambios pulse la tecla «X».

Tras seleccionar la entrada «Fanregistry» se abre la pantalla «Keypad».

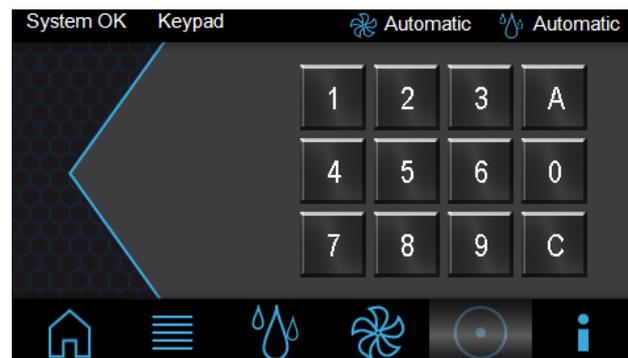


Imagen 70: Pantalla «Keypad»

Aquí se ofrecen las siguientes opciones de selección:

- Bloque numérico (0–9)
- A (Acknowledge)
- C (Correcture)
- Introduzca el número de serie a través de las cifras del bloque numérico. El número de serie se encuentra visible en la pantalla «Info» (imagen 72) en la entrada «Setrial Nr.».
- Confirme su entrada con la tecla «A» (Acknowledge). Se abre la pantalla «Fanregistry».



Nota:

La entrada del número de serie se almacena durante 10 minutos. Transcurrido este tiempo deberá volverse a introducir para acceder de nuevo a la pantalla «Fanregistry».

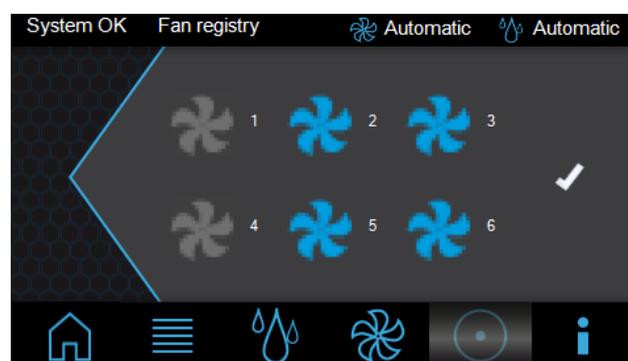


Imagen 71: Pantalla «Fanregistry»

En la pantalla «Fanregistry» puede activar o desactivar el control de los diferentes ventiladores.

- Active el control del ventilador deseado pulsando sobre el símbolo del ventilador de color gris o desactive el control pulsando sobre el símbolo azul.
- Confirme el ajuste pulsando la tecla «✓».

9 Manejo

ES

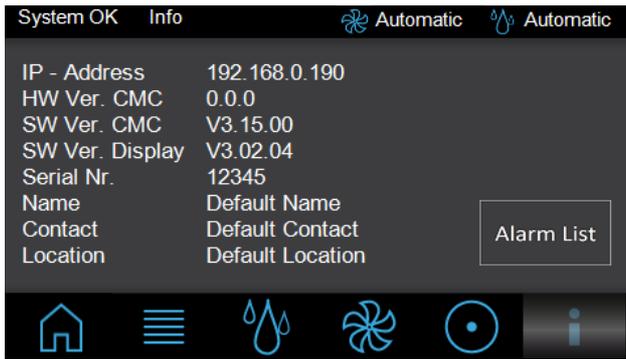


Imagen 72: Pantalla «Info»

En la pantalla «Info» se muestran informaciones detalladas, como por ej. número de versión, del Liquid Cooling Package.

Al pulsar el botón «Alarm List» se abre la pantalla «Alarm List». Aquí se muestran todas las indicaciones de alarma actuales en forma de texto.

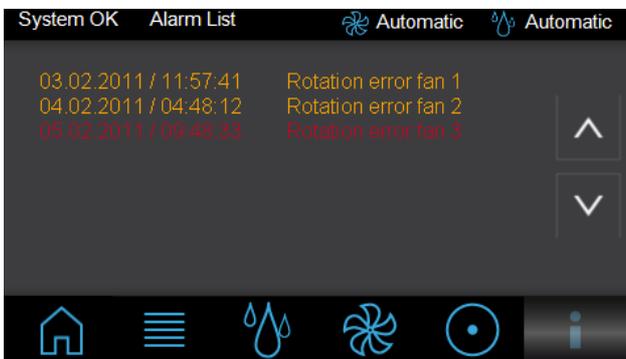


Imagen 73: Pantalla «Alarm List»



Nota:

Posibilidad de opciones de configuración ampliadas con la conexión del Liquid Cooling Package a una red (cf. sección 9.3 «Ampliación de las posibilidades mediante la conexión del Liquid Cooling Package a una red»).

9.2.4 Abertura automática de la puerta LCP Rack

En combinación con los sistemas de refrigeración LCP y en condiciones concretas puede ser útil una abertura automática de la puerta. Para ello las puertas del sistema se mantienen normalmente cerradas y en caso necesario se abren a través de un mecanismo.

Posibles aplicaciones individualizadas:

Extinción

En centros de cálculo existentes a menudo se dispone de instalaciones de extinción de incendios. Si se utiliza una refrigeración high-density basada en rack en armarios cerrados, en caso de tener que realizar la extinción de un incendio, el gas extintor no debe penetrar en el interior del rack. Si las puertas se abren automáticamente el armario se llenará de gas extintor.

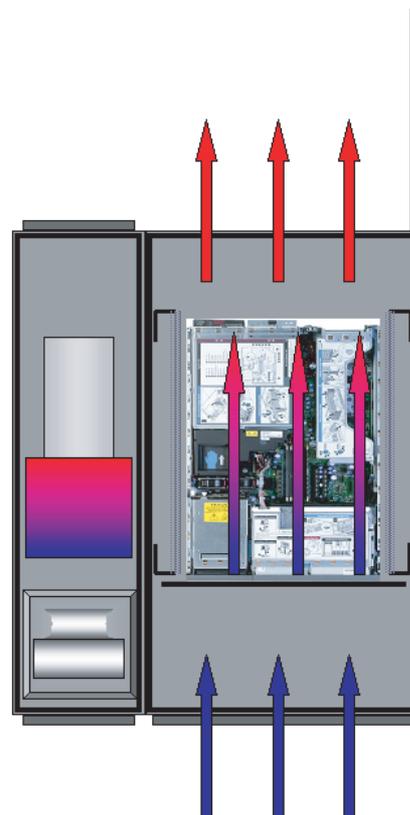
Refrigeración de emergencia

En principio es posible realizar una redundancia respecto a la refrigeración a partir de la instalación alternada de LCP's y racks (imagen 18). Si no es posible este tipo de instalación, la temperatura interior del armario aumenta de forma importante en poco tiempo por ej. en caso de fallo en la alimentación del agua de refrigeración (por ej. con una potencia de pérdida de 15 kW en aprox. 90 s de 22°C a 32°C). El aumento de la temperatura del aire de entrada en cambio depende de la estanqueidad del armario para servidores.

Mediante la abertura automática de las puertas puede realizarse una refrigeración de emergencia. Aunque para ello debe disponerse de una climatización del lugar de instalación con una capacidad suficiente.

Existen las siguientes opciones de abertura automática de la puerta:

Puerta frontal perforada del rack para servidores en combinación con una puerta posterior de cristal o de chapa de acero del armario.



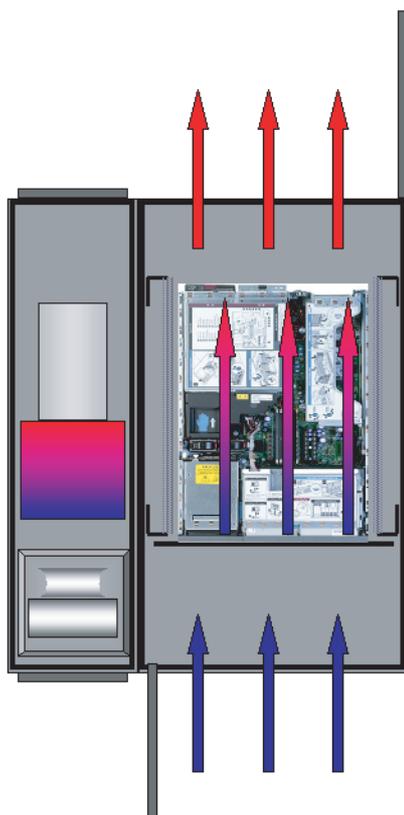
En caso necesario sólo se abrirá automáticamente la puerta posterior del armario. El aire fluye a través de la puerta frontal perforada hasta el interior del armario, transcurre a través de los componentes instalados y abandona el sistema a través de la puerta posterior del armario abierta. Para ello es necesario que los ventiladores del LCP se desconecten, ya que en caso contrario penetraría aire caliente frente al nivel de 19".

Al utilizar esta variante, no importa si para la extinción o como refrigeración de emergencia, debe realizarse una

climatización del lugar de instalación (requisitos ASHRAE, 22°C, 50 % de humedad relativa). Si se utiliza esta ejecución para la refrigeración de emergencia, será posible disipar potencias de pérdida mayores del rack para servidores.

En esta variante sólo se bloquea la vía de evacuación en la parte trasera del rack para servidores. A través de la puerta posterior abierta es posible el acceso de personal no autorizado. Desaparece la separación entre refrigeración y rack.

Puerta frontal cerrada (cristal/chapa de acero) en combinación con una puerta trasera cerrada (cristal/chapa de acero) del rack para servidores



En caso necesario se abrirán la puerta frontal y dorsal automáticamente. El aire alcanza el interior del armario, transcurre a través de los componentes instalados y abandona el sistema a través de la puerta posterior del armario abierta. Para ello es necesario que los ventiladores del LCP se desconecten, ya que en caso contrario penetraría aire caliente frente al nivel de 19".

Al utilizar esta variante, no importa si para la extinción o como refrigeración de emergencia, debe realizarse una climatización del lugar de instalación (requisitos ASHRAE, 22°C, 50 % de humedad relativa).

Si se utiliza esta ejecución para la refrigeración de emergencia, será posible disipar potencias de pérdida mayores del rack para servidores.

En esta variante se bloquea la vía de evacuación en la parte frontal y dorsal del rack para servidores. A través de la puerta frontal y la puerta posterior abiertas es po-

sible el acceso de personal no autorizado. Desaparece la separación entre refrigeración y rack.

Si el sistema utilizado dispone de una abertura automática de puerta, deberá activarse a través del software LCP.

9.3 Ampliación de las posibilidades mediante la conexión del Liquid Cooling Package a una red

La conexión de la unidad de regulación (CMC III PU) del Liquid Cooling Package a una red permite consultar y tratar diferentes valores de medición e indicaciones de advertencia y alarma (por ej. a través de navegador web, SNMP etc.). Además es posible ajustar diferentes valores a través de la red y transmitirlos a la unidad de regulación.

La conexión a red de la CMC III PU se dirige en el Liquid Cooling Package hasta un casquillo en la parte trasera superior del aparato (imagen 39, pos. 5). Para la conexión a una red conecte este casquillo mediante un cable patch categoría 5 con un casquillo libre a un acceso de red. El Liquid Cooling Package se entrega ajustado de fábrica a la dirección IP 192.168.0.190 (cf. sección 8.2 «Conexión HTTP»).

9.4 Funcionamiento general

9.4.1 Montaje de las pantallas

Tras el registro en el Liquid Cooling Package (cf. sección 8.2.1 «Establecimiento de la conexión») se muestra la superficie web para el mando del aparato. La pantalla se encuentra dividida en cuatro zonas diferentes:

1. Zona superior: Indicación de informaciones generales sobre el aparato, modificación de la contraseña y cierre de sesión del usuario (cf. sección 9.4.7 «Cerrar sesión y modificar la contraseña»).
2. Zona izquierda (zona de navegación): Selección del sistema completo o de cada uno de los componentes, las informaciones de los cuales se indican en la parte derecha de la pantalla (cf. sección 9.4.2 «Zona de navegación en la zona izquierda»).
3. Zona derecha (zona de configuración): Indicación de seis pestañas (cf. sección 9.4.3 «Pestañas en la zona de configuración») con posibilidad de introducir todos los ajustes.
4. Zona inferior: Indicación de notificaciones (cf. sección 9.4.4 «Indicación de notificación»).



Nota:

En dicha documentación se muestran en general capturas de pantalla en inglés. También en las descripciones de los diferentes parámetros en la página web del Liquid Cooling Package se utilizan términos en inglés. Las indicaciones en la web pueden diferir de lo aquí expuesto según el idioma seleccionado (cf. instrucciones de montaje, instalación y servicio del CMC III PU 7030.000).



Imagen 74: Estructura de las pantallas

Leyenda

- 1 Informaciones generales
- 2 Zona de navegación
- 3 Zona de configuración con pestañas
- 4 Indicación de notificación

9.4.2 Zona de navegación en la zona izquierda

En la zona de navegación de la pantalla se representa con formato de árbol todo el sistema incl. todos los componentes instalados.

En lo más alto de la zona de navegación se encuentra el Processing Unit, o sea el sistema completo. Debajo del sistema completo se muestra el subgrupo Real Devices. En este grupo se listan los propios CMC III PU, Liquid Cooling Package, así como un máximo de cuatro de los aparatos y sensores instalados en ellos (cf. instrucciones de montaje, instalación y servicio del CMC III PU 7030.000).



Nota:

En caso de instalación de más de cuatro sensores, estos no se muestran en la página web del Liquid Cooling Package.

Cada uno de los aparatos puede adoptar estados diferentes. Para poder detectar con rapidez el estado actual, el símbolo junto a cada aparato varía de color en función del estado:

Símbolo	Significado
	Estado «OK». No existen indicaciones de advertencia o alarma.
	Estado «Advertencia». Existe como mínimo una indicación de advertencia.
	Estado «Alarma». Existe como mínimo una indicación de alarma.
	Estado «OK». El símbolo de información adicional muestra que existe información ampliada del estado. Este símbolo sólo se indica si el usuario que ha iniciado sesión posee autorización de acceso de lectura de datos de los aparatos.
	Estado «Detected». El sensor ha sido agregado, pero todavía no ha sido confirmado. Este sensor debe ser confirmado pulsando la tecla «C» de la CMC III PU o a través de la superficie web.
	Estado «Lost». La comunicación con un sensor ya no es posible. Debe comprobarse la conexión. Alternativamente también puede anularse el sensor con la confirmación.
	Estado «Changed». Se ha modificado el orden de los sensores y todavía no se ha confirmado. Este cambio de configuración debe confirmarse pulsando la tecla «C» de la CMC III PU o a través de la superficie web.

Tab. 9: Símbolos para la indicación de estado

9.4.3 Pestañas en la zona de configuración

En la parte derecha de la pantalla aparecen seis pestañas:

1. Observación: Datos actuales del Liquid Cooling Package o bien de los aparatos conectados (cf. sección 9.5 «Pestaña Observation»).
2. Configuración: Configuración de ajustes básicos (cf. sección 9.6 «Pestaña Configuration»).
3. Logging: Archivo de indicaciones del Liquid Cooling Package o bien de los aparatos conectados (cf. instrucciones de montaje, instalación y servicio del CMC III PU 7030.000).
4. Tasks: Establecer vínculos entre diferentes valores y las acciones correspondientes (cf. sección 9.8 «Tasks»)
5. Charts: Diagramas para la evolución temporal de valores de variable (cf. instrucciones de montaje, instalación y servicio del CMC III PU 7030.000).
6. Dashboards: Añadir diferentes vistas en forma de paneles de mando (cf. instrucciones de montaje, instalación y servicio del CMC III PU 7030.000).

El contenido de las pestañas **Observation** y **Configuration** en este caso depende de si en la parte izquierda de la pantalla se ha seleccionado el sistema completo

(opción «Processing Unit») o un sólo componente, por ej. la opción «Liquid Cooling Package».

9.4.4 Indicación de notificación

En la parte inferior de la pantalla se muestran indicaciones pendientes. La estructura de la indicación de notificación es la siguiente:

1. Timestamp: Fecha y hora, cuando se ha producido el error (imagen 75, pos. 1).
2. Severity: Gravedad del error ocurrido. Se distinguen diferentes advertencias («Warning») y alarmas («Alarm») (imagen 75, pos. 2).
3. Message: Indicación de errores en forma de texto (imagen 75, pos. 3).



Imagen 75: Estructura de la indicación de notificación

Leyenda

- | | |
|---|---------------------------------------|
| 1 | Fecha y hora |
| 2 | Tipo de error |
| 3 | Indicación de error en forma de texto |
| 4 | Componente con indicación de error |
| 5 | Componentes |
| 6 | Parámetro |

Adicionalmente los errores se indican de la siguiente forma:

- Zona izquierda (zona de navegación): El símbolo del componente que presenta un error cambia a color rojo en la zona de navegación cuando se trata de una indicación de alarma y a color amarillo en caso de indicación de advertencia (imagen 75, pos. 4).
- Zona derecha (zona de configuración): En la pestaña **Observation** tanto el componente como el parámetro especial, para el cual se ha generado la advertencia o la alarma, cambia a color rojo o amarillo (imagen 75, pos. 5 y 6).
- La luz del multi-led en el frontal del CMC III PU es de color rojo o naranja.
- Según configuración el relé de alarma se acciona y el CMC III PU emite una señal acústica.

Cuando el motivo de la indicación de error se ha resuelto, es posible borrar la notificación automáticamente de la indicación de notificaciones. También es posible reestablecer el estado de cada uno de los componentes y

todas las indicaciones relacionadas con el error desaparecen. Aunque dependerá de la configuración de alarma seleccionada (cf. instrucciones de montaje, instalación y servicio del CMC III PU 7030.000). En caso necesario las indicaciones de error y el estado se mantienen hasta que son canceladas mediante la tecla «C» en el CMC III PU (cf. sección 9.2.2 «Confirmación de indicaciones»).

Si se realizan cambios en la configuración del aparato, por ej. la conexión de un nuevo sensor a la CMC III PU, también se emitirá una notificación de error del tipo «Alarm» en la indicación de notificaciones. En este caso el multi-led en el frontal del CMC III PU se iluminará de forma cíclica en verde – naranja – rojo. Un cambio en la configuración de este tipo sólo se borrará de la indicación de notificaciones, cuando el usuario la haya confirmado (cf. sección 9.2.2 «Confirmación de indicaciones»).

Ejemplo: Valor de temperatura elevado

Cuando el sensor térmico integrado en la CMC III PU registra una temperatura superior al valor introducido en «SetPtHighWarning», emite una indicación de advertencia.

En este caso se producirán las siguientes modificaciones en el símbolo:

- El símbolo del componente CMCIII-PU en la zona de navegación cambia a color amarillo.
- En la pestaña **Observation** la totalidad del componente, así como las líneas «Temperature» y «Status» cambian a color amarillo. En este caso además se genera la advertencia «High Warn».
- En la indicación de notificaciones aparece la advertencia correspondiente.

Cuando la temperatura vuelve a bajar por debajo del valor «SetPtHighWarning» más el valor de histéresis (cf. sección 20 «Glosario»), depende de la configuración de la alarma, si la notificación se borra de forma automática de la indicación y si las indicaciones de estado correspondientes se reestablecen (cf. instrucciones de montaje, instalación y servicio del CMC III PU 7030.000).

9.4.5 Otras indicaciones

Las entradas del usuario en la superficie web se comprueban, según el parámetro introducido, de forma automática siguiendo las reglas establecidas. De esta forma no es posible almacenar modificaciones, si previamente no se han introducido todos los valores en un diálogo.

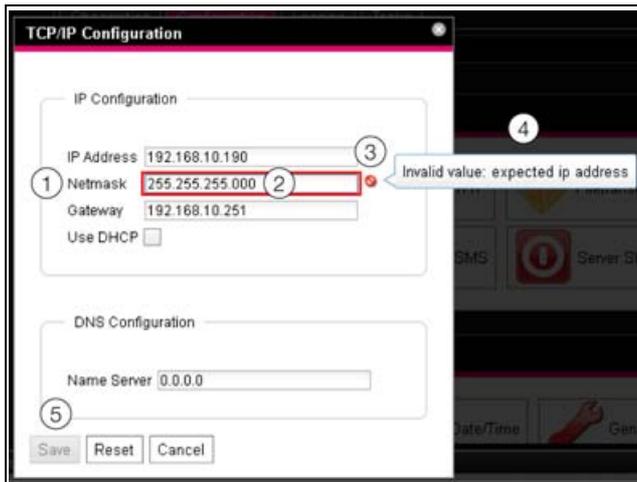


Imagen 76: Indicación de una entrada errónea

Leyenda

- 1 Feld **Netmask**
- 2 Entrada errónea
- 3 Símbolo de prohibición
- 4 Observación
- 5 Botón inactivo

En caso de una entrada errónea en el diálogo se producen las siguientes modificaciones (como ej. la entrada de una dirección IP errónea):

- Tras introducir una entrada errónea (imagen 76, pos. 2) en el campo **Netmask** (imagen 76, pos. 1) aparece un «símbolo de prohibición» rojo (imagen 76, pos. 3).
- Si coloca el puntero del ratón sobre el símbolo de prohibición, aparece la notificación con informaciones adicionales sobre el error (imagen 76, pos. 4).
- El botón **Save** se encuentra desactivado (imagen 76, pos. 5), haciendo imposible el almacenaje de los valores actuales introducidos.

Para eliminar el error realice lo siguiente:

- Compruebe a través de la notificación donde se ha producido el error.
En el ejemplo que mostramos, el valor introducido no tiene el formato de una dirección IP.
- Corrija el valor erróneo, introduzca por ej. el valor «255.255.255.0».
El «símbolo de prohibición» desaparece y el botón **Save** se activa.
- Almacene los ajustes pulsando sobre el botón **Save**.

9.4.6 Modificación de parámetros

En la lista de la pestaña **Observation** se muestran diferentes parámetros de los componentes seleccionados. Estos parámetros pueden ser ajustados en parte por el usuario, la otra parte se compone de valores fijos. Todos los parámetros que pueden ser modificados van acompañados del símbolo «Edit» representado por una nota de papel con un lápiz, que aparece al situar el puntero del ratón sobre el parámetro (imagen 77, pos. 1).

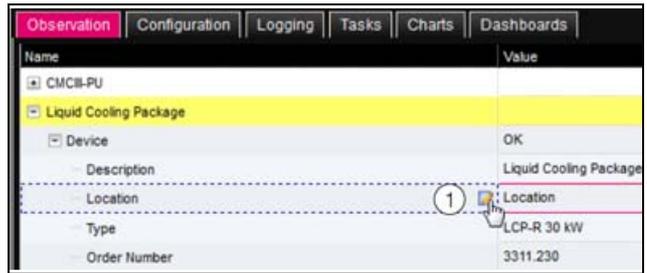


Imagen 77: Parámetro editable con el símbolo «Edit»

Leyenda

- 1 Símbolo «Edit»

Si no aparece el símbolo, no es posible modificar el valor.

Ejemplo:

- Seleccione en la zona de navegación la entrada «Liquid Cooling Package».
- Seleccione en la parte derecha de la pantalla la pestaña **Observation**.
- Abra sucesivamente las entradas «Liquid Cooling Package» y «Device» clicando sobre el símbolo «+» junto a la entrada (imagen 78, pos. 1).

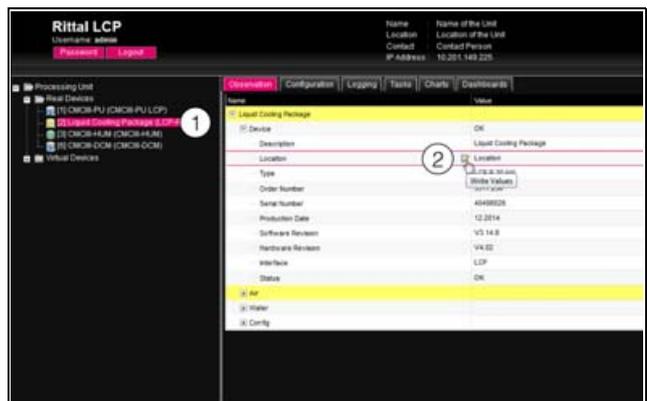


Imagen 78: Selección de un sólo parámetro

Leyenda

- 1 Entradas Liquid Cooling Package y Device
- 2 Parámetro «Location»

- Coloque el puntero del ratón al final de la primera columna en la línea «Location» (imagen 78, pos. 2). Aparecerá un símbolo «Edit» y el puntero del ratón se convertirá en un símbolo «Hand».
- Haga clic sobre el símbolo «Edit».
Aparecerá el diálogo «Write Values» con el parámetro «Device.Location».

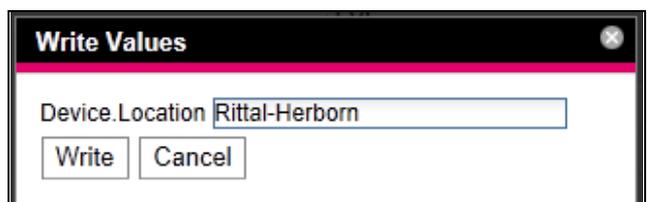


Imagen 79: Diálogo «Write Values»

- Introduzca aquí el lugar de instalación del Liquid Cooling Package.
- Confirme su entrada clicando sobre el botón **Write**. El diálogo se cierra y el nuevo valor aparece en la línea «Location».
- Coloque ahora el puntero del ratón al final de la primera columna en la línea «Type». Aquí **no** aparece el símbolo «Edit», lo cual significa que no puede modificar el valor (por ej. «LCP-I 30 kW»).

Puede darse el caso que desee modificar varios parámetros simultáneamente o que no sepa exactamente donde se encuentra el parámetro deseado. En este caso puede mostrar todos los parámetros de las entradas secundarias a modificar en una ventana conjunta.

- Abra sólo la entrada «Liquid Cooling Package» clicando sobre el símbolo «+» junto a la entrada (imagen 80, pos. 1).
- Coloque el puntero del ratón al final de la primera columna en la línea «Device» (imagen 80, pos. 2). Aparecerá un símbolo «Edit» y el puntero del ratón se convertirá en un símbolo «Hand».

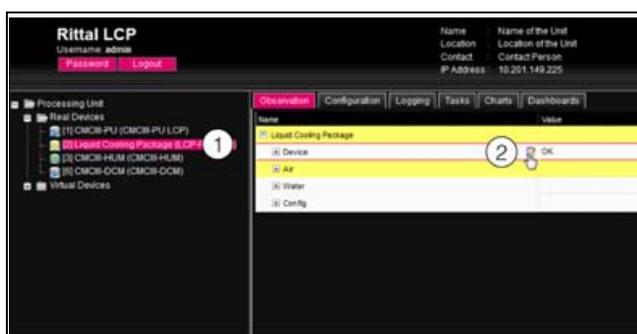


Imagen 80: Selección de varios parámetros

Leyenda

- 1 Entrada Device
- 2 Símbolo «Edit»

- Haga clic sobre el símbolo «Edit». Aparecerá el diálogo «Write Values» con los dos parámetros «Device.Description» y «Device.Location».

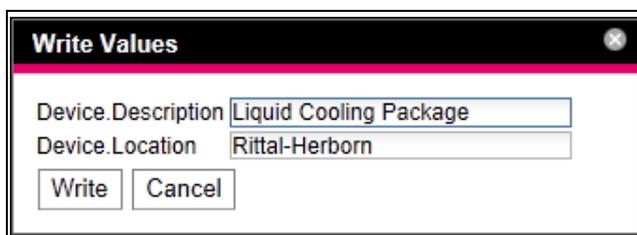


Imagen 81: Diálogo «Write Values» con varios parámetros

- Introduzca los valores modificados para todos los parámetros deseados.
- Confirme sus entradas clicando sobre el botón **Write**. El diálogo se cierra.
- Abra la entrada «Device» clicando sobre el símbolo «+» junto a esta entrada. Aquí podrá ver ahora todos los valores modificados.

En el diálogo «Write Values» se muestran todos los parámetros, que pueden ser modificados por debajo del nivel seleccionado anteriormente. Haga clic sobre el símbolo «Edit» en el nivel superior «Liquid Cooling Package», para que se muestren **todos** los parámetros, que pueden ser modificados para la totalidad de los componentes.



Nota:

Si la cantidad de variables a modificar es demasiado elevada, aparecerá una indicación de error. En este caso debe acceder al nivel inferior.

9.4.7 Cerrar sesión y modificar la contraseña

Para cada grupo de usuarios (o sea para cada usuario) es posible establecer un tiempo límite de inactividad, tras el cual se producirá el cierre de sesión automático (cf. instrucciones de montaje, instalación y servicio del CMC III PU 7030.000). También es posible cerrar la sesión a través de la superficie web.

- Pulse sobre el botón **Logout** en la parte superior izquierda de la pantalla.

El cierre de sesión es instantáneo y aparecerá la ventana de inicio de sesión.

Además cada usuario puede modificar su propia contraseña en la superficie web.

- Pulse sobre el botón **Password** en la parte superior izquierda de la pantalla.

Aparecerá el diálogo «Set new Password for User 'XXX'».

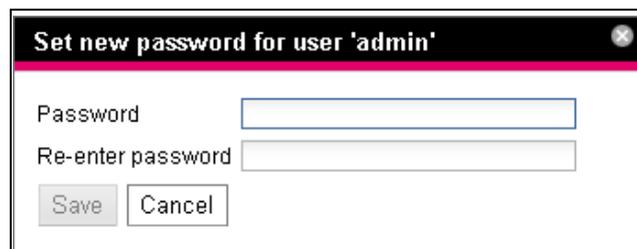


Imagen 82: Modificación de la contraseña

- Introduzca la nueva contraseña en la línea «Password» (mínimo 3 caracteres) y repítala en la línea «Re-enter Password».

Si ambas entradas coinciden, deberá utilizar esta nueva contraseña la próxima vez que acceda al sistema.



Nota:

Independientemente de este cambio, un usuario con los derechos de administración correspondientes podrá modificar las contraseñas de **todos** los usuarios (cf. instrucciones de montaje, instalación y servicio del CMC III PU 7030.000).

9 Manejo

ES

9.4.8 Nueva organización de los componentes conectados

Al realizar una instalación nueva de componentes a la CMC III PU, estos se añaden a los primeros espacios libres de la estructura de árbol y obtienen el número ID correspondiente. Esto puede provocar, especialmente en repetidos reequipamientos o cambio del orden de los componentes conectados, que no se establezca la asignación entre la posición de los componentes en el CAN-Bus y el número ID correspondiente.

A través de la función «Reorganize» se realiza una nueva numeración de todos los componentes conectados de la siguiente forma.

1. CMC III PU
2. Liquid Cooling Package (CAN-Bus 2)
3. Sensor 1 (CAN-Bus 1)
4. Sensor 2 (CAN-Bus 1)
5. Sensor 3 (CAN-Bus 1)
6. Sensor 4 (CAN-Bus 1)

■ Haga clic con el botón derecho del ratón en la zona de navegación sobre la entrada «Processing Unit» o sobre cualquier otro componente conectado deseado.

■ Haga clic con el botón izquierdo del ratón sobre la entrada «Reorganize» en el menú.

Aparecerá una notificación que con la nueva organización, los componentes se indexaran de nuevo. Esto puede ocasionar problemas en el acceso a estos componentes, por ej. a través de SNMP, por lo cual será necesario volver a configurar este acceso. La «Alarm Configuration» de cada uno de los sensores se mantiene. Los sensores se registran de nuevo de forma automática en la CMC III PU.



Nota:

Durante la nueva organización de los componentes se eliminan sobretodo todos los componentes con el estado «Lost» de la zona de navegación.

9.5 Pestaña Observation

En la pestaña **Observation** se realizan todos los ajustes para los diferentes componentes del sistema, como por ej. valores límite para indicaciones de advertencia y alarma. La indicación en la parte derecha de la pantalla depende de los componentes que se han seleccionado en la zona de navegación.

■ Si selecciona en la zona de navegación la entrada «Processing Unit» (nodo superior), encontrará en la pestaña **Observation** todos los «Real Devices» para seleccionar.

■ Si selecciona en la zona de navegación la entrada «Real Devices», encontrará en la pestaña **Observation** también todos los «Real Devices» para seleccionar.

■ Si en la zona de navegación selecciona un componente especial, por ej. la entrada «Liquid

Cooling Package», encontrará en la pestaña **Observation** sólo este componente para seleccionar. En este caso podrá seleccionar dos tipos de indicación:

- Estructura de árbol: Aquí podrá acceder de forma rápida a cada uno de los parámetros.
- Representación gráfica: Aquí obtendrá una visión rápida del sistema completo del Liquid Cooling Package, como por ej. estado y velocidad de los ventiladores o también valores de temperatura de la zona de entrada y salida de servidores.

Si tras la selección del nivel «Liquid Cooling Package» se muestran las entradas secundarias «Device», «Air», «Water», etc. (imagen 83) debe realizar lo siguiente para pasar a la representación gráfica:

■ Haga clic sobre el símbolo de color «Grafik» tras la entrada «Liquid Cooling Package» en forma de diagrama (imagen 83, pos. 2).

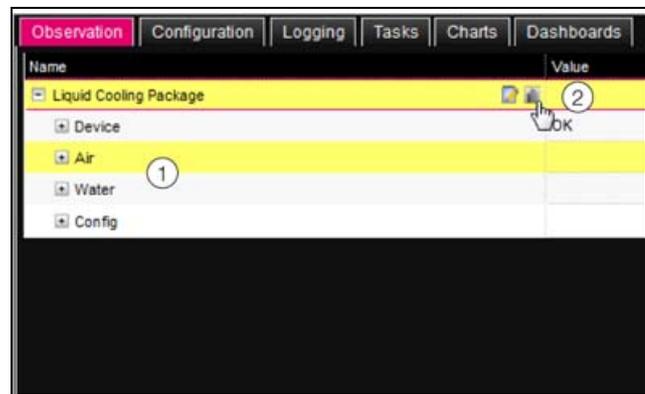


Imagen 83: Estructura de árbol

La indicación cambia a la representación gráfica (imagen 84) y todos los estados y velocidades de los ventiladores, valores de temperatura de la entrada y salida de servidores, así como el modo de regulación de los controles de ventiladores y agua pueden visualizarse simultáneamente y modificarse con tan sólo clicar sobre el gráfico (imagen 84, pos 2).

Si tras seleccionar el nivel «Liquid Cooling Package» se ha preseleccionado la representación gráfica (imagen 84), podrá acceder a la estructura de árbol de la siguiente forma:

■ Haga clic sobre del símbolo «Grafik» en color gris tras la entrada «Liquid Cooling Package» (imagen 84, pos 1).

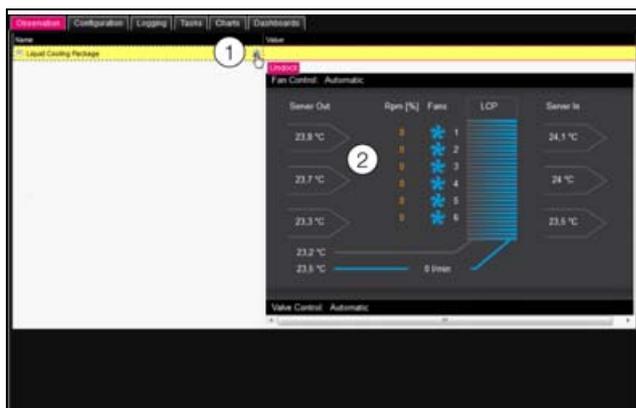


Imagen 84: Representación gráfica

La indicación cambia a la estructura de árbol (imagen 83) y podrá acceder a cada uno de los valores de ajuste para el Liquid Cooling Package.

Las siguientes descripciones dan por hecho que ha seleccionado la estructura de árbol.

En las siguientes secciones 9.5.1 «Device» a 9.5.4 «Config» sólo se describen los parámetros, en los cuales puede realizar modificaciones. Aunque también se ofrecen valores de indicación a nivel informativo.

9.5.1 Device

En el nivel «Device» se realizan ajustes básicos del Liquid Cooling Package.

Parámetro	Significado
Description	Descripción individualizada del Liquid Cooling Package.
Location	Lugar de instalación del Liquid Cooling Package.

Tab. 10: Ajustes en el nivel «Device»

Además se muestran parámetros que ofrecen información detallada, como por ej. la versión del software y hardware instalado. Deberá mantener estas informaciones lo más accesibles posibles, con el fin de realizar consultas a Rittal y facilitar el diagnóstico de error.

9.5.2 Air

En el nivel «Air» se realizan los ajustes para los ventiladores, así como los sensores para las temperaturas de entrada y salida de servidores.

Nivel «Device»

En el nivel «Device» puede ajustar los siguientes parámetros para la unidad de regulación del módulo de ventiladores:

Parámetro	Significado
Description	(Detallada) Descripción de la unidad de regulación del módulo de ventiladores.

Tab. 11: Ajustes en el nivel «Device»

Además se muestran los siguientes parámetros para la unidad de regulación:

Parámetro	Significado
Software Revision	Versión de software de la unidad de regulación del módulo de ventiladores.
Hardware Revision	Versión de hardware de la unidad de regulación del módulo de ventiladores.
Status	Estado actual de la unidad de regulación del módulo de ventiladores. «OK»: Unidad de regulación del módulo de ventiladores conectada y en funcionamiento. «Alarm»: Unidad de regulación del módulo de ventiladores no conectada o no se detecta.

Tab. 12: Indicaciones en el nivel «Device»

Nivel «Temperature»

En el nivel «Temperature» se realizan los ajustes para los sensores instalados para las temperaturas de entrada y salida de servidores.

Parámetro	Significado
Description	(Detallada) Descripción de los sensores de temperatura.

Tab. 13: Ajustes en el nivel «Temperature»

Además se muestran los siguientes parámetros para los sensores de temperatura:

Parámetro	Significado
In-Top	Temperatura en la entrada servidor, tomada en el sensor superior.
In-Mid	Temperatura en la entrada servidor, tomada en el sensor medio.
In-Bot	Temperatura en la entrada servidor, tomada en el sensor inferior.
Out-Top	Temperatura en la salida servidor, tomada en el sensor superior.
Out-Mid	Temperatura en la salida servidor, tomada en el sensor medio.
Out-Bot	Temperatura en la salida servidor, tomada en el sensor inferior.
Status	Estado actual de los sensores de temperatura. «OK»: Todos los sensores de temperatura se encuentran conectados y operativos. «Alarm»: como mínimo un sensor de temperatura conectado ha fallado o no se detecta.

Tab. 14: Indicaciones en el nivel «Temperature»

9 Manejo

ES

Nivel «Server-In»

En el nivel «Server-In» se realizan ajustes relacionados con la temperatura de entrada del servidor.

Parámetro	Significado
Description	(Detallada) Descripción de la temperatura de entrada del servidor.
Setpoint	Valor teórico actual ajustado para la temperatura de entrada del servidor. A través de la cantidad de caudal de la válvula de regulación se intenta ajustar la temperatura de entrada al servidor a este valor.
SetHighAlarm	Límite superior de la temperatura de entrada al servidor. Al superarse se transmite una indicación de alarma.
SetHighWarning	Límite superior de la temperatura de entrada al servidor. Al superarse se transmite una indicación de advertencia.
SetLowWarning	Límite inferior de la temperatura de entrada al servidor. Al no superarse se transmite una indicación de advertencia.
Set-LowAlarm	Límite inferior de la temperatura de entrada al servidor. Al no superarse se transmite una indicación de alarma.
Hysteresis	Desviación porcentual necesaria al superar o no superar la temperatura límite para un cambio de estado (cf. sección «Glosario»).

Tab. 15: Ajustes en el nivel «Server-In»

Además se muestran los siguientes parámetros para la temperatura de entrada al servidor:

Parámetro	Significado
Average	Valor medio resultante de las tres temperaturas de entrada al servidor In-Top, In-Mid y In-Bot.
Status	Estado actual respecto a la temperatura de entrada al servidor. «OK»: Ningún valor límite excedido o no excedido. «Alarm»: Los tres sensores de temperatura han fallado. Too Low: Valor límite «SetLowAlarm» no alcanzado. Low Warn: Valor límite «SetLowWarning» no alcanzado. High Warn: Valor límite «SetHighWarning» excedido. Too High: Valor límite «SetHighAlarm» excedido.

Tab. 16: Indicaciones en el nivel «Server-In»

Nivel «Server-Out»

En el nivel «Server-Out» se realizan ajustes relacionados con la temperatura de salida del servidor.

Parámetro	Significado
Description	(Detallada) Descripción de la temperatura de salida del servidor.
SetHighAlarm	Límite superior de la temperatura de salida al servidor. Al superarse se transmite una indicación de alarma.
SetHighWarning	Límite superior de la temperatura de salida al servidor. Al superarse se transmite una indicación de advertencia.
SetLowWarning	Límite inferior de la temperatura de salida al servidor. Al no superarse se transmite una indicación de advertencia.
Set-LowAlarm	Límite inferior de la temperatura de salida al servidor. Al no superarse se transmite una indicación de alarma.
Hysteresis	Desviación porcentual necesaria al superar o no superar la temperatura límite para un cambio de estado (cf. sección 20 «Glosario»).

Tab. 17: Ajustes en el nivel «Server-Out»

Además se muestran los siguientes parámetros para la temperatura de salida al servidor:

Parámetro	Significado
Average	Valor medio resultante de las tres temperaturas de salida al servidor Out-Top, Out-Mid y Out-Bot.
Status	Estado actual respecto a la temperatura de salida al servidor. «OK»: Ningún valor límite excedido o no excedido. «Alarm»: Los tres sensores de temperatura han fallado. Too Low: Valor límite «SetLowAlarm» no alcanzado. Low Warn: Valor límite «SetLowWarning» no alcanzado. High Warn: Valor límite «SetHighWarning» excedido. Too High: Valor límite «SetHighAlarm» excedido.

Tab. 18: Indicaciones en el nivel «Server-Out»

Nivel «Fans»

En el nivel «Fans» se realizan ajustes de los ventiladores instalados.

Nivel secundario «All Fans»

Los ajustes realizados en el nivel secundario «All Fans» afectan a todos los ventiladores conectados.

Parámetro	Significado
SetLowWarning	Límite inferior de la temperatura de los ventiladores. Al no superarse se transmite una indicación de advertencia.

Tab. 19: Ajustes en el nivel secundario «All Fans»

Niveles secundarios «Fan1» a «Fan6»

En los niveles secundarios «Fan1» a «Fan6» se realizan ajustes en el ventilador correspondiente.

Parámetro	Significado
Description	(Detallada) Descripción del ventilador correspondiente.

Tab. 20: Ajustes en los niveles secundarios «Fan1» a «Fan6»

Además se muestran los siguientes parámetros para los ventiladores:

Parámetro	Significado
Rpm	Velocidad actual del ventilador correspondiente en % a la velocidad máxima.
Status	Estado actual del ventilador correspondiente. «OK»: Ventilador conectado y en funcionamiento. «Low Warn»: La velocidad del ventilador se encuentra por debajo del valor límite «SetLowWarning». «Off»: El ventilador se encuentra desconectado. «Inactive»: El control del ventilador se encuentra desconectado, pero el ventilador gira.

Tab. 21: Indicaciones en los niveles secundarios «Fan1» a «Fan6»

9.5.3 Water

En el nivel «Water» se realizan ajustes relacionados con el circuito de agua.

Nivel «Device»

En el nivel «Device» puede ajustar los siguientes parámetros para el módulo agua.

Parámetro	Significado
Description	(Detallada) Descripción del módulo agua.

Tab. 22: Ajustes en el nivel «Device»

Además se muestran los siguientes parámetros para el módulo agua:

Parámetro	Significado
Software Revision	Versión de software del módulo agua.

Tab. 23: Indicaciones en el nivel «Device»

Parámetro	Significado
Hardware Revision	Versión de hardware del módulo agua.
Status	Estado actual del módulo agua. «OK»: Módulo agua conectado correctamente y en funcionamiento. «Alarm»: Módulo agua no conectado o no se detecta.

Tab. 23: Indicaciones en el nivel «Device»

Nivel «In-Temperature»

En el nivel «In-Temperature» se realizan ajustes relacionados con la temperatura de entrada del agua.

Parámetro	Significado
Description	(Detallada) Descripción de la temperatura de entrada del agua.
SetHighAlarm	Límite superior de la temperatura de entrada del agua. Al superarse se transmite una indicación de alarma.
SetHighWarning	Límite superior de la temperatura de entrada del agua. Al superarse se transmite una indicación de advertencia.
SetLowWarning	Límite inferior de la temperatura de entrada del agua. Al no superarse se transmite una indicación de advertencia.
SetLowAlarm	Límite inferior de la temperatura de entrada del agua. Al no superarse se transmite una indicación de alarma.
Hysteresis	Desviación porcentual necesaria al superar o no superar la temperatura límite del agua para un cambio de estado (cf. sección 20 «Glosario»).

Tab. 24: Ajustes en el nivel «In-Temperature»

Además se muestran los siguientes parámetros para la temperatura de entrada del agua:

Parámetro	Significado
Value	Temperatura actual de entrada del agua.

Tab. 25: Indicaciones en el nivel «In-Temperature»

9 Manejo

ES

Parámetro	Significado
Status	Estado actual respecto a la temperatura de entrada del agua. «OK»: Ningún valor límite excedido o no excedido. «Alarm»: El sensor de temperatura ha fallado. Too Low: Valor límite «SetLowAlarm» no alcanzado. Low Warn: Valor límite «SetLowWarning» no alcanzado. High Warn: Valor límite «SetHighWarning» excedido. Too High: Valor límite «SetHighAlarm» excedido. «n.a.»: Los sensores para la temperatura de entrada y de retorno del agua se encuentran desactivados en la configuración (cf. sección 8.2.4 «Configuración LCP»).

Tab. 25: Indicaciones en el nivel «In-Temperature»

Nivel «Out-Temperature»

En el nivel «Out-Temperature» se realizan ajustes relacionados con la temperatura de retorno del agua. Las representaciones se corresponden por completo con las del nivel «In-Temperature» (cf. sección nivel «In-Temperature»).

Nivel «Flowrate»

En el nivel «Flowrate» se realizan ajustes relacionados con el caudal de agua.

Parámetro	Significado
Description	(Detallada) Descripción del caudal de agua.
SetHighAlarm	Límite superior para el caudal de agua. Al superarse se transmite una indicación de alarma.
SetLowAlarm	Límite inferior para el caudal de agua. Al no alcanzarse se transmite una indicación de alarma.
Hysteresis	Desviación porcentual necesaria al exceder o no superar los límites de caudal de agua para un cambio de estado (cf. sección 20 «Glosario»).

Tab. 26: Ajustes en el nivel «Flowrate»

Además se muestran los siguientes parámetros para el caudal de agua:

Parámetro	Significado
Value	Valor actual del caudal de agua.

Tab. 27: Indicaciones en el nivel «Flowrate»

Parámetro	Significado
Status	Estado actual respecto al caudal de agua. «Error»: La válvula de regulación se encuentra abierta, no obstante se detecta un caudal de agua bajo. «OK»: Medidor de caudal conectado correctamente y en funcionamiento. «Alarm»: Medidor de caudal no conectado o no se detecta. Too Low: Valor límite «SetLowAlarm» no alcanzado. Too High: Valor límite «SetHighWarning» excedido. «n.a.»: El medidor de caudal se encuentra desactivado en la configuración (cf. sección 8.2.4 «Configuración LCP»).

Tab. 27: Indicaciones en el nivel «Flowrate»

Nivel «Control-Valve»

En el nivel «Control-Valve» se realizan ajustes relacionados con la válvula de regulación.

Parámetro	Significado
Description	(Detallada) Descripción de la válvula de regulación.

Tab. 28: Ajustes en el nivel «Control-Valve»

Además se muestran los siguientes parámetros para la válvula de regulación:

Parámetro	Significado
Actual Value	Posición de la válvula de regulación en %: 0 % = válvula de regulación cerrada, 100 % = válvula de regulación abierta.
Status	Estado actual de la válvula de regulación. «Error»: La válvula de regulación se encuentra completamente cerrada, no obstante se detecta caudal de agua. «OK»: Válvula de regulación conectada correctamente y en funcionamiento. «n.a.»: El medidor de caudal se encuentra desactivado en la configuración (cf. sección 8.2.4 «Configuración LCP»).

Tab. 29: Indicaciones en el nivel «Control-Valve»

Nivel «Cooling Capacity»

En el nivel «Cooling Capacity» se realizan ajustes de la potencia de refrigeración:

Parámetro	Significado
Description	(Detallada) Descripción de la potencia de refrigeración.

Tab. 30: Ajustes en el nivel «Cooling Capacity»

Además se muestran los siguientes parámetros para la potencia de refrigeración:

Parámetro	Significado
Value	Potencia de refrigeración calculada del Liquid Cooling Package. La potencia se calcula a partir de las temperaturas de entrada y de retorno, así como los valores de caudal del circuito de agua de refrigeración (el valor se integra durante un tiempo de aprox. 1 a 2 minutos).
Status	Estado actual de la potencia de refrigeración. Aquí siempre indica «OK», no es posible otro estado.

Tab. 31: Indicaciones en el nivel «Cooling Capacity»

Nivel «Leakage Sensor»

En el nivel «Leakage Sensor» se realizan ajustes del control de fugas:

Parámetro	Significado
Description	(Detallada) Descripción del control de fugas.

Tab. 32: Ajustes en el nivel «Leakage Sensor»

Además se muestran los siguientes parámetros para el control de fugas:

Parámetro	Significado
Input	0 = sin fugas 1 = con fugas
Status	Estado actual del control de fugas. «OK»: Sin fugas «Alarm»: Con fugas

Tab. 33: Indicaciones en el nivel «Leakage Sensor»

Nivel «Condensate Sensor»

En el nivel «Condensate Sensor» se realizan ajustes del control de agua de condensación:

Parámetro	Significado
Description	(Detallada) Descripción del control de agua de condensación.

Tab. 34: Ajustes en el nivel «Condensate Sensor»

Además se muestran los siguientes parámetros para el control de agua de condensación:

Parámetro	Significado
Input	0 = sin condensación 1 = con condensación
Pump	0 = bomba de condensación no activa. 1 = bomba de condensación activa.

Tab. 35: Indicaciones en el nivel «Condensate Sensor»

Parámetro	Significado
Cycles	Ciclos de servicio de la bomba de condensación.
Duration	Última duración de la conexión de la bomba de condensación.
Status	Estado actual del control de agua de condensación. «Off»: La bomba no funciona. «On»: La bomba funciona.

Tab. 35: Indicaciones en el nivel «Condensate Sensor»



Nota:

De fábrica no se incluye ni el sensor ni la bomba de condensación.

9.5.4 Config

En el nivel «Config» se realizan ajustes del modo de funcionamiento de los ventiladores y de la válvula de regulación.

Nivel «Fans»

En el nivel «Fans» se realizan ajustes del modo de funcionamiento, así como de la velocidad de los ventiladores.

Parámetro	Significado
Command	Selección del modo de funcionamiento «Automatic»: Las velocidades de los ventiladores se determinan en función de la temperatura de salida en los servidores y se regulan automáticamente. «Manual»: Las velocidades de los ventiladores se establecen manualmente. «Off»: Los ventiladores se desconectan. «Mínimo»: Los ventiladores trabajan a la velocidad mínima determinada. «Full»: Los ventiladores trabajan al 100 %.
Fan	Asignación de la velocidad de los ventiladores en % para el modo de funcionamiento «Manual».

Tab. 36: Ajustes en el nivel «Fans»



Nota:

En el modo de funcionamiento «Manual» al introducir el valor «0», el ventilador correspondiente se desconecta. Al introducir un valor mayor a «0» el ventilador funcionará a la velocidad mínima determinada.

Nivel «Control-Valve»

En el nivel «Control-Valve» se realizan ajustes para el modo de funcionamiento de la válvula de regulación, así como de su posición:

Parámetro	Significado
Command	<p>Selección del modo de funcionamiento:</p> <p>«Automatic»: La posición de la válvula de regulación se determinan en función de la temperatura de entrada en el servidor y se regula automáticamente.</p> <p>«Manual»: La posición de la válvula de regulación se determina manualmente.</p> <p>«Off»: La válvula de regulación se encuentra completamente cerrada.</p> <p>«Mínimo»: La válvula de regulación se abre en función del valor mínimo determinado.</p> <p>«Full»: La válvula de regulación se encuentra completamente abierta.</p>
Valve	Posición de la válvula de regulación en % para el modo de funcionamiento «Manual».

Tab. 37: Ajustes en el nivel «Control-Valve»

9.6 Pestaña Configuration

El contenido de la pestaña **Configuration** depende de los componentes seleccionados en la zona de navegación.

Al seleccionar el sistema completo «Processing Unit» (nodo superior) tendrá a disposición las siguientes opciones de configuración:

- Marco de grupo **Network**
 - TCP/IP
 - SNMP
 - HTTP
 - File Transfer
 - Consola
 - SMTP
 - Modbus/TCP
 - Server Shutdown
 - OPC-UA
- Marco de grupo **System**
 - Syslog
 - Units and Languages
 - Details
 - Date/Time
 - General
 - Firmware Update
 - WebCam
 - Display
- Marco de grupo **Security**
 - Groups
 - Users
 - Access Configuration
 - LDAP
 - RADIUS
- Marco de grupo **Cooling System**
 - Air Configuration
 - Water Configuration
 - General Configuration

Las opciones de configuración del Liquid Cooling Package en el marco de grupo **Cooling System** se describen detalladamente en las secciones 8.2.3 «Adaptación de las unidades» y 8.2.4 «Configuración LCP». Todo el resto de opciones de configuración se encuentran descritas en las instrucciones de montaje, instalación y servicio del CMC III PU 7030.000.

Al seleccionar un componente secundario, por ej. el «Liquid Cooling Package», se ponen a disposición, a través de los símbolos correspondientes, las siguientes opciones de configuración:

- Configure All Alarms
- Configure Device Rights

Estas opciones de configuración se encuentran descritas en las instrucciones de montaje, instalación y servicio del CMC III PU 7030.000.

9.7 Virtual Devices

Si se utiliza un Door Control Modul en el Liquid Cooling Package en combinación con un display con una versión de firmware $\geq 3.03.00$ se mostrarán, tras la selección del botón «Door opening», diez botones del «1» al «0». Estos botones pueden configurarse individualmente. Para ello, en caso de utilizar un Door Control Modul 7320.790, debe establecerse un llamado «Virtual Device» del tipo «Access Controller».

Para el manejo de un Door Control Modul 7320.790 con un display con versión de firmware $< 3.03.00$, el manejo se realiza sin configuración adicional directamente a través de las teclas Door Control 1 a Door Control 4. Para ello no es necesario establecer un Virtual Device.

Para el manejo de un Door Control Modul 7030.500 con un display con versión de firmware $\geq 3.03.00$, el manejo se realiza a través de los diez botones de «1» hasta «0». Para ello deben establecerse los derechos de acceso en Access Configuration (cf. sección 9.7.4 «Access Configuration»). En este caso **no** es necesario establecer un Virtual Device.

9.7.1 Establecimiento de un Virtual Device

- Seleccione en la zona de navegación de la pantalla la entrada «Virtual Device».
 - Seleccione en la parte derecha de la pantalla la pestaña **Configuration**.
 - En el marco de grupo **List of Virtual Devices** haga clic en el botón **New**.
 - Seleccione en la lista «Virtual Device Type» en el diálogo «Create new Virtual Device» el tipo «Access controller».
 - Confirme su selección con el botón **OK**.
- A continuación, debido a la modificación de la configuración, se cargará de nuevo automáticamente la lista de todos los aparatos. En la zona de navegación aparece debajo de los «Virtual Devices» como componente nuevo el «Access controller» mencionado arriba, marcado con un pequeño símbolo «+» de color verde. El multi-led de la

CMC III PU se ilumina de forma intermitente en verde – naranja – rojo.

- Confirme la advertencia de cambio de la configuración (cf. sección 9.2.2 «Confirmación de indicaciones»). La lista de aparatos se vuelve a cargar automáticamente. La entrada debajo de «Virtual Devices» ahora es de color amarillo y el led de la CMC III PU tiene la luz fija de color naranja, siempre y cuando no se genere una alarma.

9.7.2 Configuración de la salida

A continuación debe determinarse la salida a conmutar del Access Controller.

- Seleccione en la zona de navegación de la pantalla la entrada amarilla «Access Controller».
- Seleccione en la parte derecha de la pantalla la pestaña **Configuration**.
- Haga clic sobre el símbolo «Inputs and Outputs» (símbolo central al final de la línea «Access controller»). Aparecerá el diálogo «Input/Output Configuration».
- Seleccione aquí para la salida del Virtual Device por ej. la entrada «Door Opening.Manual Front.Input Access.Command» para la puerta frontal o la entrada «Door Opening.Manual Rear.Input Access.Command» para la puerta trasera.

A continuación la lista de aparatos vuelve a cargarse automáticamente. En la entrada debajo de «Virtual Devices» se muestra un símbolo «Information» de color azul y el led de la CMC III PU tiene la luz fija de color verde, siempre y cuando no se genere una alarma.

- Configure a continuación todos los ajustes en la pestaña **Observation** (cf. sección 9.7.3 «Configuración de un Virtual Device»).

9.7.3 Configuración de un Virtual Device

- Seleccione en la zona de navegación de la pantalla el «Virtual Device» correspondiente.
- Haga clic sobre la pestaña **Observation** para realizar los ajustes.

En el nivel «Device» se realizan por lo general todos los ajustes del Virtual Device o se muestran parámetros que suministran informaciones detalladas del Virtual Device (cf. sección 9.5.1 «Device»). El parámetro «Production Date» muestra el número de la semana, en la cual se creó el Virtual Device en el Liquid Cooling Package.

En el nivel «VirtualDevice» se muestran los siguientes parámetros para un Access Controller.

Access Controller

Parámetro	Significado
DescName	Descripción individual del Virtual Device, por ej. «Front Door» o «Rear Door».

Tab. 38: Nivel «VirtualDevice» para un Access Controller

Parámetro	Significado
Command	Al seleccionar el comando «Switch» se conecta la salida del Virtual Device. Conmutándose al estado determinado en el campo «AccessLogic» durante el tiempo determinado en el campo «Delay».
OutputValue	Valor actual de la salida conmutada, a la cual ha sido asignado el Access Controller («On» o «Off»).
Delay	Periodo de tiempo, durante el cual la salida del Virtual Device modifica su estado. Transcurrido este tiempo la salida vuelve al estado inicial. Este parámetro sólo tiene influencia cuando en la lista dropdown «AccessLogic» no se ha seleccionado la entrada «Toggle Output».
AccessLogic	Estado al cual se conecta la salida del Virtual Device con acceso autorizado. «Delayed On»: Activación de la salida. «Delayed Off»: Desactivación de la salida. «Toggle Output»: Conmutación de la salida al otro estado (de «On» a «Off» y a la inversa).
Status	Estado actual del Access Controllers.

Tab. 38: Nivel «VirtualDevice» para un Access Controller

Durante la configuración de un Access Controller siga el siguiente orden:

- Determine el estado seleccionándolo en la lista dropdown «AccessLogic», al cual debe conmutar el Access Controller, por ej. «Delayed Off».
 - Establezca con el parámetro «Delay», durante cuanto tiempo debe conmutar la salida al estado seleccionado.
 - Active en la lista dropdown «Command» la entrada «Switch».
- El Access Controller se conecta durante el tiempo establecido al estado seleccionado, por ej. «Off», y a continuación al otro estado, por ej. «On».

Determine en Access Configuration, con que código de acceso o tarjeta transponder puede ser activado el Access Controller (cf. sección 9.7.4 «Access Configuration»).

9.7.4 Access Configuration

Las autorizaciones de acceso para la puerta a controlar se definen en la pestaña **Configuration** (botón **Access Configuration**).

Para establecer un código de acceso:

- Seleccione primero en la zona de navegación el nodo «Processing Unit».
- Seleccione en la zona de configuración la pestaña **Configuration**.
- Haga clic en el marco de grupo **Security** sobre el botón **Access Configuration**.

Aparecerá el diálogo «Access Configurations».

- Haga clic en la lista de los códigos de acceso o tarjetas transponder determinados en el marco de grupo **Access** del diálogo «Access Configurations» sobre el botón **Add**.

Se añadirá una línea nueva al final de la tabla.

Para configurar un código de acceso:

- Seleccione en el marco de grupo **Access** la fila de la entrada deseada para adaptar los ajustes establecidos.
- Haga clic sobre el botón **Edit**. Aparecerá el diálogo «Access Configuration».

Parámetro	Significado
Type	Configuración de un acceso. Debe seleccionarse la entrada «Keycode».
Code	Número del botón con el cual debe conmutar la salida. Sólo puede introducirse un código de una cifra.
User	Selección del usuario autorizado para el acceso. Previamente debe haberse registrado al usuario.
Information	Información adicional individual sobre el acceso. Este texto se introduce adicionalmente con el usuario en el logfile de la CMC III Processing Unit.

Tab. 39: Marco de grupo Parameters

Todos los módulos de acceso conectados se muestran en el marco de grupo **Devices**.

Parámetro	Significado
Use	Activación o desactivación de diferentes módulos de acceso.
Device Name	Descripción individualizada del Access Controller virtual establecido anteriormente.
Serial Number	Número de serie del Access Controller virtual.

Tab. 40: Marco de grupo Devices



Nota:

Debe asignarse un user al código de acceso. De no ser así no se podrá acceder a pesar de introducir el código de acceso correcto.

Para eliminar un código de acceso:

- Seleccione la línea de la entrada que desea eliminar.
- Seleccione en caso necesario otra entrada pulsando la tecla Shift. Se activarán todas las líneas desde la primera entrada hasta la última seleccionadas.

- Seleccione en caso necesario otras entradas pulsando la tecla Ctrl. Estas líneas se añadirán individualmente a la selección.

- Haga clic sobre el botón **Delete**.

Todas las autorizaciones de acceso seleccionadas se borrarán directamente sin pregunta de seguridad.

9.8 Tasks

Con la ayuda de Tasks es posible consultar los estados de todos los componentes conectados y relacionarlos de forma lógica. El significado de todos los estados se encuentra descrito en las opciones de ajuste de cada uno de los componentes (cf. sección 9.5 «Pestaña Observation»). Adicionalmente también es posible valores de fecha en la relación. Así, en el caso de un cambio de estado de los denominados Trigger Expression, sería posible activar diferentes acciones. De esta forma por ej. al producirse una indicación de alarma del sensor de acceso integrado en un día concreto de la semana, se podría realizar el envío de un correo electrónico. El estado actual de una Task puede consultarse por SNMP. Esto sólo es posible con un Virtual Device.

Las Tasks son generales, por este motivo las informaciones mostradas en la pestaña **Tasks** no dependen de las componentes seleccionados en la parte izquierda de la pantalla.

Ejemplo: Al superar el límite de temperatura en la temperatura de entrada del servidor, que genera una indicación de alarma, los ventiladores deberían desconectarse.

- Active en el marco de grupo **Details** la casilla de verificación «Enable» y otorgue en el campo **Name** un nombre pertinente para la Task.

- Seleccione en el marco de grupo **Trigger Expression** el Operator «=».

- Haga clic bajo el Operator «=» sobre la entrada «No Variable Selected».

- Seleccione en la lista dropdown «Nature» la entrada «Variable» (preseleccionada de forma predeterminada).

- Seleccione en la lista dropdown «Device» la entrada «[2] Liquid Cooling Package».

- Seleccione en la lista dropdown «Variable» la entrada «Air.Server-In.Status».

- Introduzca en el Trigger Expression debajo de la variable seleccionada «Air.Server-In.Status» el valor correspondiente, con el cual desea que se desconecten los ventiladores, por ej. «Too High».

- Seleccione luego en el marco de grupo **Details** como acción en la lista dropdown la entrada «Set Variable Value».

- Haga clic sobre el botón **Setup**.

Se mostrará el diálogo «Configure Set Variable Value».

- Seleccione en Device la entrada «[2] Liquid Cooling Package».

- Seleccione en la lista dropdown «Variable» la entrada «Config.Fans.Command».

- Seleccione en la lista dropdown «Value on True» la entrada «Off».
- Seleccione en la lista dropdown «Value on False» por motivos de seguridad la entrada «Automatic».

De esta forma los ventiladores volverán a conectarse, cuando el estado de la temperatura de entrada del servidor ya no se encuentre en el estado «Too High».

Si adicionalmente a la desconexión de los ventiladores se desea que la válvula de regulación del circuito del agua se cierre, debe establecerse otra Task para la misma condición.

Debido a las acciones producidas a causa de la modificación del estado pueden sobreescribirse manualmente ajustes, por ej. para el modo de funcionamiento de los ventiladores.

Ejemplo: Ha definido una Task que provoca la desconexión de los ventiladores al superarse la temperatura superior límite de la temperatura de entrada del servidor. Para ello se asigna a las variables **Config.Fans.Command** el valor **Off**, cuando el **Temperature.Status** tiene el valor **Too High** («Value on True»). Además se asigna a las variables **Config.Fans.Command** el valor **Automatic**, cuando el **Temperature.Status** no tiene el valor **Too High** («Value on False»). Si la temperatura de entrada del servidor vuelve a caer tras superar el valor superior límite de nuevo en los límites determinados, los ventiladores de la Task se conectarán **siempre** al modo automático, independientemente del modo de funcionamiento seleccionado anteriormente para los ventiladores (por ej. «Manual», «Off» o «Full»).



Nota:

En las instrucciones de montaje, instalación y servicio del CMC III PU 7030.000 encontrará más información sobre la creación de Tasks.

10 Actualizaciones y aseguramiento de datos

ES

10 Actualizaciones y aseguramiento de datos

El acceso a través de FTP al CMC III PU del Liquid Cooling Package se precisa para realizar actualizaciones de software, así como el aseguramiento de datos. Por este motivo se permite el bloqueo general del acceso y la conexión durante un breve tiempo únicamente para las tareas mencionadas arriba.



Nota:

En las instrucciones de montaje, instalación y servicio del CMC III PU 7030.000 encontrará más información sobre estos temas.

Rittal recomienda realizar en intervalos regulares un aseguramiento de los datos de configuración del CMC III PU.

En el fichero «cmcllsave.cfg» (a partir de la versión de software V3.11.00) se han almacenado todos los ajustes y las configuraciones de todos los componentes conectados, tal y como es posible mostrarlos ahora en las pestañas **Observation** y **Configuration** para los diferentes sensores.

Si se dispone de un segundo Liquid Cooling Package del mismo tipo puede descargarse este fichero de configuración en la carpeta de descargas. Este LCP se configurará automáticamente igual que el LCP del cual se ha tomado el fichero.



Nota:

No es posible descargar un fichero de configuración de una CMC III PU con una versión de software anterior en una CMC III PU con una versión de software superior.

11 Troubleshooting

11.1 Fallos generales

Localización del fallo	Fallo	Causa del fallo	Consecuencia	Solución
Válvula de regulación	La CMC III PU muestra caudal, a pesar de que la válvula de regulación aparece como cerrada	Suciedad en la válvula de regulación	El medidor de caudal indica un valor. Existe ΔT .	<p>Abrir y cerrar repetidamente la válvula de regulación a través de la CMC III PU, posiblemente se elimine así la suciedad.</p> <p>Se recomienda instalar un filtro en la instalación para garantizar la calidad del agua necesaria.</p> <p>En caso necesario desconectar todo el Liquid Cooling Package de la red eléctrica y volver a conectar tras aprox. 1 minuto.</p>
Medidor de caudal	La CMC III PU no muestra caudal, a pesar de que la válvula de regulación aparece como abierta	Suciedad en el medidor de caudal	El medidor de caudal no indica ningún valor, a pesar de que la válvula de regulación se encuentra abierta y existe ΔT .	El medidor de caudal debe ser desmontado y limpiado por personal autorizado, en caso necesario deberá ser sustituido. Se recomienda instalar un filtro en la instalación para garantizar la calidad del agua necesaria.
Electrónica / Software	La electrónica/software no reacciona	El sistema se encuentra colgado, por ej. a causa de contactos flojos o error de manejo	Sin reacción, la indicación y el manejo a través de la CMC III PU es errónea.	Desconectar todo el Liquid Cooling Package de la red eléctrica y volver a conectar tras aprox. 1 minuto. Para ello desconectar también en caso de existir la conexión de red, retirando el conector de red de la CMC III PU del Liquid Cooling Package.
Liquid Cooling Package	El Liquid Cooling Package no regula y se encuentra en modo emergencia	La comunicación entre la pletina de ventiladores o de agua y la CMC III PU se encuentra interrumpida	La válvula de 2 vías se encuentra abierta y los ventiladores trabajan a la máxima velocidad	Pulse la tecla C durante aprox. 2 segundos en la unidad de regulación del Liquid Cooling Package. Si de esta forma se consigue restablecer la comunicación, el sistema se conectará al modo regulación. Si esto no se produce, reinicie el sistema y póngase en contacto con el servicio técnico si el fallo continua activo.
	El aparato no ofrece la potencia de refrigeración necesaria.	Aire en el sistema	El aire en el sistema provoca que el agua no circule correctamente en el intercambiador de calor y no se disipe el calor.	Desaireación del intercambiador de calor

11 Troubleshooting

ES

Localización del fallo	Fallo	Causa del fallo	Consecuencia	Solución
Liquid Cooling Package	El aparato no ofrece la potencia de refrigeración necesaria.	Elevadas pérdidas de presión en las tuberías por ej. a causa de filtros sucios o limitador de caudal mal ajustado	Las bombas externas no consiguen bombear una cantidad suficiente de agua fría a través del Liquid Cooling Package.	Limpiar el filtro, ajustar el limitador de caudal adecuadamente.
		Guiado del aire incorrecto	El aire refrigerador circula a través de aberturas no cerradas a lo largo de los componentes hasta la parte posterior del armario.	Tanto las unidades de altura no utilizadas en el nivel de 19" como las ranuras laterales y aberturas deben cerrarse mediante placas ciegas o tiras de espuma. Ambos elementos están disponibles como accesorios.

Para evitar fallos en el sistema de agua de fría, deben realizarse las siguientes acciones.

Localización del fallo	Fallo	Causa del fallo	Consecuencia	Solución
Sistema de agua fría	Corrosión y suciedad en el circuito de agua fría	Limpieza insuficiente tras realizar instalaciones nuevas	Un agua sucia y agresiva provoca la debilitación del material y errores de funcionamiento. El funcionamiento de componentes como la válvula de 2 vías y el medidor de caudal se ve gravemente afectado a causa de la suciedad.	Durante la primera instalación del Liquid Cooling Package deben limpiarse con abundante agua las tuberías y componentes antes de su montaje.
		Falta de tratamiento del agua con aditivos contra la corrosión		Rittal GmbH & Co. KG recomienda el montaje de filtros y el tratamiento del agua con aditivos contra la corrosión y en caso necesario con anti-congelante. En la sección 17.1 «Informaciones hidrológicas» encontrará las recomendaciones referentes a la calidad del agua.
		Instalaciones antiguas con residuos		En la integración en redes de agua fría existentes, se recomienda el uso de un intercambiador de calor agua/agua para formar un segundo circuito de agua.

11.2 Indicaciones en el display

Indicación	Causa del fallo
Rotation error fan X	Velocidad del ventilador nº X errónea.
Fail. temp. sensor 1.1	Sensor térmico 1 Temperatura de entrada del servidor arriba errónea.
Fail. temp. sensor 2.1	Sensor térmico 2 Temperatura de entrada del servidor central errónea.
Fail. temp. sensor 3.1	Sensor térmico 3 Temperatura de entrada del servidor abajo errónea.
Fail. temp. sensor 1.2	Sensor térmico 1 Temperatura de salida del servidor arriba errónea.
Fail. temp. sensor 2.2	Sensor térmico 2 Temperatura de salida del servidor central errónea.
Fail. temp. sensor 3.2	Sensor térmico 3 Temperatura de salida del servidor abajo errónea.
Fail. water sensor X	Sensor temperatura del agua entrada (1) o retorno (2) erróneo.
Watermodul lost	No existe módulo de agua
Fanmodul lost	No existe módulo de ventiladores
Water leakage	Indicación de fuga
Fail. temp. serv-in	Valor medio de los tres sensores de temperatura de entrada al servidor inferior al valor límite ajustado.
Fail. temp. serv-out	Valor medio de los tres sensores de temperatura de salida al servidor inferior al valor límite ajustado.
Failure motor valve	Válvula de regulación defectuosa.
Failure flow meter	Caudal erróneo.

En caso de un cambio en la configuración del LCP o la CMC III PU, como por ej. la conexión de un sensor adicional o la pérdida de una platina de agua o de ventilador, se indicará a través del multi-led (cf. sección 9.1.1 «Hardware de la unidad de regulación del Liquid Cooling Package»). Estas indicaciones precisan cancelación (cf. sección 9.2.2 «Confirmación de indicaciones»).

12 Inspección y mantenimiento

ES

12 Inspección y mantenimiento

El Liquid Cooling Package por lo general no precisa mantenimiento. En caso de agua de refrigeración sucia es necesario el uso de un filtro fino adicional externo. Este deberá limpiarse regularmente.

- Controlar el funcionamiento del dispositivo de evacuación del agua de condensación regularmente.
- Revisar ocularmente la estanqueidad (cada año).



Nota:

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

Un fallo en el módulo de ventiladores se indica en el display opcional o en la pantalla de estado de la CMC III PU (con conexión del Liquid Cooling Package a una red). Además la regulación instalada compensa el fallo de uno de los módulos de ventilación por completo.

13 Almacenamiento y reciclaje



¡Cuidado! ¡Riesgo de daños!

El intercambiador no debe exponerse a temperaturas superiores a los +70°C durante su almacenaje.

El intercambiador de calor aire/agua debe almacenarse de pie.

El reciclaje también puede ser realizado en las instalaciones de Rittal.

Consúltenos.

Vaciado:

Antes de almacenar y transportar el aparato por debajo del punto de congelación debe vaciarse el intercambiador de agua aire/agua por completo.

En el Liquid Cooling Package deberán abrirse las válvulas de la parte más baja del intercambiador de calor, de forma que pueda salir el líquido de refrigeración.

14 Datos técnicos

ES

14 Datos técnicos

14.1 Ejecuciones de 30 kW

14.1.1 LCP Rack y LCP Inline

Datos técnicos			
Denominación/Ref.	TopTherm LCP Rack 30 CW / 3311.130 (prof. 1000 mm)		
Denominación/Ref.	TopTherm LCP Rack 30 CW / 3311.230 (prof. 1200 mm)		
Denominación/Ref.	TopTherm LCP Inline 30 CW / 3311.530 (prof. 1200 mm)		
Dimensiones y peso			
Dimensiones Anchura x Altura x Profundidad (mm)	300 x 2000 x 1000 (3311.130) o 1200 (3311.230/530)		
UA útil	42		
Peso, máx. [kg]	220		
Conexión eléctrica			
Tipo de conexión eléctrica	Conector		
Tensión [V, Hz]	208/1~ 50/60	230/1~ 50/60	400/3~/N/PE 50/60
Intensidad [A] (1 ventilador)	2,3	2,0	0,8
Intensidad máx. [A] (6 ventiladores)	13,5	12,3	4,1
Prefusible T [A] (6 ventiladores)	20	20	10
Duración de la conexión [%]	100		
Grado de protección	IP 20		
Potencia de refrigeración (en relación a una temperatura del aire de entrada del servidor de 24°C)			
Nº de ventiladores	1	2	3
Potencia de refrigeración [kW]	10	20	30
Potencia nominal P _{el} [kW]	0,47	0,65	1,1
Caudal de aire, máx. [m ³ /h]	4800		
Circuito de refrigeración			
Medio refrigerante	Agua (ver especificación en internet)		
Temperatura de entrada del medio refrigerante [°C]	+15		
PO _{H2O} [bar (psi)]	2 a 6 (29 a 88)		
PS _{H2O} [bar (psi)]	6 (88)		
PT _{H2O} [bar (psi)]	12 (175)		
Capacidad incl. módulo de agua [l]	8		
Acometida de agua	DN 40 (rosca macho de 1½" en el aparato)		

Tab. 41: Datos técnicos ejecuciones de 30 kW

Datos técnicos	
Otros datos	
Regulación de la temperatura	Regulación sin escalonamientos de los ventiladores/Válvula de regulación de 2 vías
TO _{Air} [°C (°F)]	+6 hasta +35 (+43 hasta +95)
TS _{Air} [°C (°F)]	+6 hasta +35 (+43 hasta +95)
Nivel de ruido [dB(A)] (campo libre a través de suelo reflectante, distancia 1 m)	77 (3 módulos de ventiladores, 5000 m ³ /h) 69 (6 módulos de ventiladores, 5000 m ³ /h)
Color	RAL 7035

Tab. 41: Datos técnicos ejecuciones de 30 kW

14.1.2 LCP Inline flush

Datos técnicos			
Denominación/Ref.	TopTherm LCP Inline flush / 3311.540		
Dimensiones y peso			
Dimensiones Anchura x Altura x Profundidad (mm)	300 x 2000 x 1200		
UA útil	42		
Peso, máx. [kg]	220		
Conexión eléctrica			
Tipo de conexión eléctrica	Conector		
Tensión [V, Hz]	208/1~ 50/60	230/1~ 50/60	400/3~/N/PE 50/60
Intensidad [A] (2 ventiladores)	4,3	3,9	1,3
Intensidad máx. [A] (4 ventiladores)	9,6	8,1	2,7
Prefusible T [A] (4 ventiladores)	16	16	10
Duración de la conexión [%]	100		
Potencia de refrigeración (en relación a una temperatura del aire de entrada del servidor de 24°C)			
Nº de ventiladores	2	3	4
Potencia de refrigeración [kW]	18	27	30
Potencia nominal P _{el} [kW]	máx. 1,8 con una velocidad del ventilador del 100 %		
Caudal de aire, máx. [m ³ /h]	4800		
Grado de protección	IP 20		
Circuito de refrigeración			
Medio refrigerante	Agua (ver especificación en internet)		
Temperatura de entrada del medio refrigerante [°C]	+15		
PO _{H2O} [bar (psi)]	2 hasta 6 (29 hasta 88)		
PS _{H2O} [bar (psi)]	6 (88)		
PT _{H2O} [bar (psi)]	12 (175)		

Tab. 42: Datos técnicos LCP Inline flush

14 Datos técnicos

ES

Datos técnicos	
Capacidad incl. módulo de agua [l]	8
Acometida de agua	DN 40 (rosca macho de 1½" en el aparato)
Otros datos	
Regulación de la temperatura	Regulación sin escalonamientos de los ventiladores/Válvula de regulación de 2 vías
TO _{Air} [°C (°F)]	+6 hasta +35 (+43 hasta +95)
TS _{Air} [°C (°F)]	+6 hasta +35 (+43 hasta +95)
Nivel de ruido [dB(A)] (campo libre a través de suelo reflectante, distancia 1 m)	84 (4 módulos de ventiladores, 5300 m³/h) 71 (4 módulos de ventiladores, 3000 m³/h, régimen de carga parcial)
Color	RAL 7035, puerta frontal RAL 7035 (perfiles) y 9005 (chapa perforada)

Tab. 42: Datos técnicos LCP Inline flush

14.2 Ejecuciones de 55 kW

Datos técnicos			
Denominación/Ref.	TopTherm LCP Rack 55 CW / 3311.260		
Denominación/Ref.	TopTherm LCP Inline 55 CW / 3311.560		
Dimensiones y peso			
Dimensiones Anchura x Altura x Profundidad (mm)	300 x 2000 x 1200		
UA útil	42		
Peso, máx. [kg]	240		
Conexión eléctrica			
Tipo de conexión eléctrica	Conector		
Tensión [V, Hz]	208/1~ 50/60	230/1~ 50/60	400/3~/N/PE 50/60
Intensidad [A] (4 ventilador)	9	8,1	2,7
Intensidad máx. [A] (6 ventiladores)	13,5	12,3	4,1
Prefusible T [A] (6 ventiladores)	20	20	10
Duración de la conexión [%]	100		
Grado de protección	IP 20		
Potencia de refrigeración (en relación a una temperatura del aire de entrada del servidor de 24°C)			
Nº de ventiladores	4	5	6
Potencia de refrigeración [kW]	40	45	55
Potencia nominal P _{el} [kW]	1,87	2,2	2,8
Caudal de aire, máx. [m³/h]	8000		
Circuito de refrigeración			
Medio refrigerante	Agua (ver especificación en internet)		

Tab. 43: Datos técnicos ejecuciones de 55 kW

14 Datos técnicos

ES

Datos técnicos	
Temperatura de entrada del medio refrigerante [°C]	+15
PO _{H2O} [bar (psi)]	2 hasta 6 (29 hasta 88)
PS _{H2O} [bar (psi)]	6 (88)
PT _{H2O} [bar (psi)]	12 (175)
Capacidad incl. módulo de agua [l]	11
Acometida de agua	DN 40 (rosca macho de 1½" en el aparato)
Otros datos	
Regulación de la temperatura	Regulación sin escalonamientos de los ventiladores/Válvula de regulación de 2 vías
TO _{Air} [°C (°F)]	+6 hasta +35 (+43 hasta +95)
TS _{Air} [°C (°F)]	+6 hasta +35 (+43 hasta +95)
Nivel de ruido [dB(A)] (campo libre a través de suelo reflectante, distancia 1 m)	79 (6 módulos de ventiladores, 8000 m ³ /h) 69 (6 módulos de ventiladores, 6000 m ³ /h, régimen de carga parcial)
Color	RAL 7035

Tab. 43: Datos técnicos ejecuciones de 55 kW

15 Piezas de recambio

ES

15 Piezas de recambio

Artículo	Cantidad / UE
Unidad de regulación	1
Circuito impreso agua	1
Circuito impreso ventilador	1
Limitación de la intensidad de conexión	1
Ventilador, individual	1
Sensor de fugas	1
Válvula de regulación	1
Medidor de caudal 5-100	1
Medidor de caudal 10-200	1
Sensor térmico aire caliente/frío	1
Sensor térmico entrada del agua	1
Sensor térmico retorno del agua	1
Caja de fusibles con breaker, filtro EMC y fuente de alimentación	1

Tab. 44: Lista de recambios – Liquid Cooling Package

16 Accesorios

Artículo	Referencia	Cantidad / UE	Observaciones
Cierre vertical (tiras de espuma), para ancho de armario de 600 mm, para montaje lateral	3301.380	1	
Cierre vertical (tiras de espuma), para ancho de armario de 600 mm, para montaje Liquid Cooling Package	3301.370	1	
Cierre vertical (tiras de espuma), para ancho de armario de 800 mm, para montaje lateral	3301.390	1	
Cierre vertical (tiras de espuma), para ancho de armario de 800 mm, para montaje Liquid Cooling Package	3301.320	1	
Chapa de conducción del aire para TS, para ancho de armario 600 mm	7151.206	2	
Chapa de conducción del aire para TS, para ancho de armario 800 mm	7151.208	2	
Cubierta sobrepuesta	3301.221	1	
Tubo de conexión arriba/abajo	3311.040	2	Longitud 1,8 m, puede hacerse más corto.
Cable de conexión, trifásico	7856.025	1	Tipo UE
Display táctil, color	3311.030	1	
Módulo ventiladores para 3311.130/230/260 y 3311.530/560	3311.010	1	Para LCP Rack y LCP Inline con número de serie inferior a 300.000.
Módulo ventiladores para 3311.130/230/260 y 3311.530/560	3311.011	1	Para LCP Rack y LCP Inline con número de serie mayor a 300.000.
Módulo ventiladores para 3311.540	3311.011	1	Para LCP Inline flush
Adaptador posterior para LCP Inline	3311.080	1	
Chapa de compensación para armario para servidores para LCP Inline	7067.200	1	

Tab. 45: Lista de recambios – Liquid Cooling Package

Además de los sensores instalados es posible conectar a través de la interfaz CAN-Bus una amplia gama de sensores, actores y sistemas de vigilancia de acceso. En la dirección de internet mencionada en la sección 21 «Direcciones de los servicios al cliente» encontrará una lista detallada de todo el programa de accesorios.

17 Otras informaciones técnicas

ES

17 Otras informaciones técnicas

17.1 Informaciones hidrológicas

Para evitar daños en el sistema y garantizar un servicio seguro, deberían cumplirse las disposiciones para el suministro de agua de la VDI 2035.

Medios refrigerantes autorizados

- Agua salada y agua de baja concentración de sal según lo dispuesto en la VDI 2035 más máx. 50 Vol.% Antifrogen-N (ver tabla 46).

Medio refrigerante recomendado

- Agua baja en sal (agua desionizada) según lo dispuesto en la VDI 2035. Puede añadirse hasta máx.50 Vol.% de Antifrogen-N (ver tabla 46).

	Baja en sal	Salina
Conductividad eléctrica a 25°C [$\mu\text{S}/\text{cm}$]	< 100	100...1.500
Aspecto	Libre de sustancias de sedimentación	
Valor pH a 25°C	8,2...10,0	
Oxígeno [mg/l]	< 0,1	< 0,02

Tab. 46: Especificaciones del agua

17.2 Tablas y diagramas

17.2.1 Potencia de refrigeración ejecuciones de 30 kW

Los datos de las tablas siguientes son válidas con un caudal de aire de 5.000m³/h y para el medio refrigerante agua sin glicol.

El Liquid Cooling Packages regula en función del aire de entrada al servidor, en función de la carga a disipar es posible que la temperatura de retorno del agua indicada en las tablas oscile.

	LCP tipo 3311.130, 3311.230, 3311.530, 3311.540			
Número de módulos de ventiladores	4	4	4	4
Entrada de agua [°C]	6	6	6	6
Retorno de agua [°C]	12,3	13,1	14	14,8
Cantidad de agua [l/min]	60	60	60	60
Aire salida servidor, humedad relativa	30°C, 20 %	33°C, 17 %	36°C, 14 %	39°C, 12 %
Aire entrada servidor, humedad relativa	14°C, 54 %	15°C, 52 %	16°C, 49 %	17°C, 45 %
Potencia de refrigeración, total [kW]	21,5	24,9	28,3	31,7
Potencia de refrigeración, sensible [kW]	21,5	24,9	28,3	31,7

Tab. 47: Potencia de refrigeración con una temperatura de entrada de agua de 6°C

	LCP tipo 3311.130, 3311.230, 3311.530, 3311.540				
Número de módulos de ventiladores	4	4	4	4	4
Entrada de agua [°C]	9	9	9	9	9
Retorno de agua [°C]	14,6	15,5	16,3	17,1	18
Cantidad de agua [l/min]	60	60	60	60	60
Aire salida servidor, humedad relativa	30°C, 25 %	33°C, 21 %	36°C, 18 %	39°C, 15 %	42°C, 13 %
Aire entrada servidor, humedad relativa	16°C, 61 %	17°C, 57 %	18°C, 54 %	19°C, 50 %	20°C, 47 %
Potencia de refrigeración, total [kW]	18,5	22	25,5	28,9	32,4
Potencia de refrigeración, sensible [kW]	18,5	22	25,5	28,9	32,4

Tab. 48: Potencia de refrigeración con una temperatura de entrada de agua de 9°C

17 Otras informaciones técnicas

ES

	LCP tipo 3311.130, 3311.230, 3311.530, 3311.540				
Número de módulos de ventiladores	4	4	4	4	4
Entrada de agua [°C]	12	12	12	12	12
Retorno de agua [°C]	17	17,7	18,6	19,4	20,2
Cantidad de agua [l/min]	60	60	60	60	60
Aire salida servidor, humedad relativa	30°C, 44 %	33°C, 39 %	36°C, 36 %	39°C, 31 %	42°C, 27 %
Aire entrada servidor, humedad relativa	18°C, 76 %	19°C, 71 %	20°C, 70 %	21°C, 66 %	22°C, 60 %
Potencia de refrigeración, total [kW]	15,4	18,9	22,5	26	30
Potencia de refrigeración, sensible [kW]	15,4	18,9	22,5	26	30

Tab. 49: Potencia de refrigeración con una temperatura de entrada de agua de 12°C

	LCP tipo 3311.130, 3311.230, 3311.530, 3311.540					
Número de módulos de ventiladores	4	4	4	4	4	4
Entrada de agua [°C]	15	15	15	15	15	15
Retorno de agua [°C]	19	20	20,8	21,6	22,4	23
Cantidad de agua [l/min]	60	60	60	60	60	60
Aire salida servidor, humedad relativa	30°C, 49 %	33°C, 44 %	36°C, 40 %	39°C, 34 %	42°C, 32 %	44°C, 28 %
Aire entrada servidor, humedad relativa	20°C, 75 %	21°C, 72 %	22°C, 70 %	22,5°C, 68 %	23°C, 66 %	24°C, 62 %
Potencia de refrigeración, total [kW]	12,2	15,7	19,2	22,7	26,2	30
Potencia de refrigeración, sensible [kW]	12,2	15,7	19,2	22,7	26,2	30

Tab. 50: Potencia de refrigeración con una temperatura de entrada de agua de 15°C

	LCP tipo 3311.130, 3311.230, 3311.530, 3311.540					
Número de módulos de ventiladores	4	4	4	4	4	4
Entrada de agua [°C]	18	18	18	18	18	18
Retorno de agua [°C]	21,3	22,1	23	23,8	24,6	25,2
Cantidad de agua [l/min]	60	60	60	60	60	60
Aire salida servidor, humedad relativa	30°C, 56 %	33°C, 49 %	36°C, 45 %	39°C, 39 %	42°C, 37 %	44°C, 32 %
Aire entrada servidor, humedad relativa	22°C, 75 %	23°C, 74 %	24°C, 73 %	24,5°C, 73 %	25,5°C, 63 %	26°C, 63 %

Tab. 51: Potencia de refrigeración con una temperatura de entrada de agua de 18°C

17 Otras informaciones técnicas

ES

	LCP tipo 3311.130, 3311.230, 3311.530, 3311.540					
Potencia de refrigeración, total [kW]	8,8	12,3	15,8	19,3	22,8	25,1
Potencia de refrigeración, sensible [kW]	8,8	12,3	15,8	19,3	22,8	25,1

Tab. 51: Potencia de refrigeración con una temperatura de entrada de agua de 18°C

17.2.2 Potencia de refrigeración ejecuciones de 55 kW

Los datos de las tablas siguientes son válidas con un caudal de aire de 8.000m³/h y para el medio refrigerante agua sin glicol.

El Liquid Cooling Packages regula en función del aire de entrada al servidor, en función de la carga a disipar es posible que la temperatura de retorno del agua indicada en las tablas oscile.

	LCP tipo 3311.260, 3311.560				
Número de módulos de ventiladores	6	6	6	6	6
Entrada de agua [°C]	6	6	6	6	6
Retorno de agua [°C]	10,8	11,4	12	12,7	13,3
Cantidad de agua [l/min]	130	130	130	130	130
Aire salida servidor, humedad relativa	30°C, 20 %	33°C, 17 %	36°C, 14 %	39°C, 12 %	42°C, 10 %
Aire entrada servidor, humedad relativa	15°C, 51 %	16°C, 49 %	17°C, 45 %	18°C, 43 %	19°C, 40 %
Potencia de refrigeración, total [kW]	31,7	36,9	42,2	47,5	55
Potencia de refrigeración, sensible [kW]	31,7	36,9	42,2	47,5	55

Tab. 52: Potencia de refrigeración con una temperatura de entrada de agua de 6°C

	LCP tipo 3311.260, 3311.560					
Número de módulos de ventiladores	6	6	6	6	6	6
Entrada de agua [°C]	9	9	9	9	9	9
Retorno de agua [°C]	13,5	14	14,6	15,3	16	16,3
Cantidad de agua [l/min]	130	130	130	130	130	130
Aire salida servidor, humedad relativa	30°C, 25 %	33°C, 21 %	36°C, 18 %	39°C, 15 %	42°C, 13 %	44°C, 11 %
Aire entrada servidor, humedad relativa	16,5°C, 56 %	17,5°C, 53 %	18,5°C, 48 %	19,5°C, 46 %	20,5°C, 43 %	21°C, 43 %
Potencia de refrigeración, total [kW]	27,8	33,1	38,5	44	50	55

Tab. 53: Potencia de refrigeración con una temperatura de entrada de agua de 9°C

17 Otras informaciones técnicas

ES

	LCP tipo 3311.260, 3311.560					
Potencia de refrigeración, sensible [kW]	27,8	33,1	38,5	44	50	55

Tab. 53: Potencia de refrigeración con una temperatura de entrada de agua de 9°C

	LCP tipo 3311.260, 3311.560					
Número de módulos de ventiladores	6	6	6	6	6	6
Entrada de agua [°C]	12	12	12	12	12	12
Retorno de agua [°C]	15,8	16,5	17,1	17,8	18,5	18,4
Cantidad de agua [l/min]	130	130	130	130	130	140
Aire salida servidor, humedad relativa	30°C, 44 %	33°C, 39 %	36°C, 36 %	39°C, 31 %	42°C, 27 %	44°C, 24 %
Aire entrada servidor, humedad relativa	18°C, 64 %	19°C, 60 %	20°C, 57 %	21°C, 52 %	22°C, 49 %	22°C, 49 %
Potencia de refrigeración, total [kW]	23,4	28,9	34,4	40	45,5	55
Potencia de refrigeración, sensible [kW]	23,4	28,9	34,4	40	45,5	55

Tab. 54: Potencia de refrigeración con una temperatura de entrada de agua de 12°C

	LCP tipo 3311.260, 3311.560					
Número de módulos de ventiladores	6	6	6	6	6	6
Entrada de agua [°C]	15	15	15	15	15	15
Retorno de agua [°C]	18	18,5	19,1	19,7	20,3	21
Cantidad de agua [l/min]	140	140	140	140	140	140
Aire salida servidor, humedad relativa	30°C, 49 %	33°C, 44 %	36°C, 40 %	39°C, 34 %	42°C, 32 %	45°C, 28 %
Aire entrada servidor, humedad relativa	19,5°C, 67 %	20,5°C, 64 %	21°C, 64 %	22°C, 61 %	23°C, 56 %	23,5°C, 52 %
Potencia de refrigeración, total [kW]	20	25,7	31,5	38	44	53
Potencia de refrigeración, sensible [kW]	20	25,7	31,5	38	44	53

Tab. 55: Potencia de refrigeración con una temperatura de entrada de agua de 15°C

17.2.3 Pérdida de presión

Si se utiliza una mezcla de agua-glicol (67 % agua, 33 % glicol) debe multiplicarse la pérdida de presión indicada en las siguientes imágenes por el factor 1,2, el caudal indicado por el factor 1,5. El porcentaje de glicol en la mezcla no debe ser superior al 33 %.

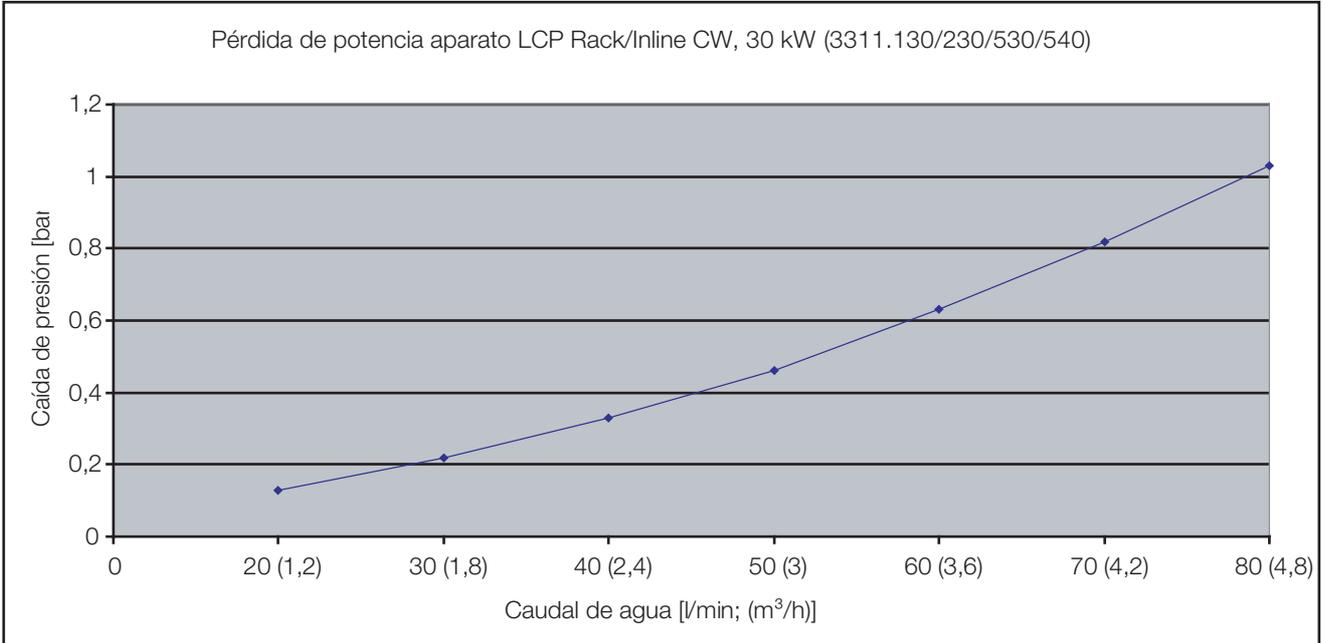


Imagen 85: Pérdida de presión en el Liquid Cooling Package en la ejecución de «30 kW»

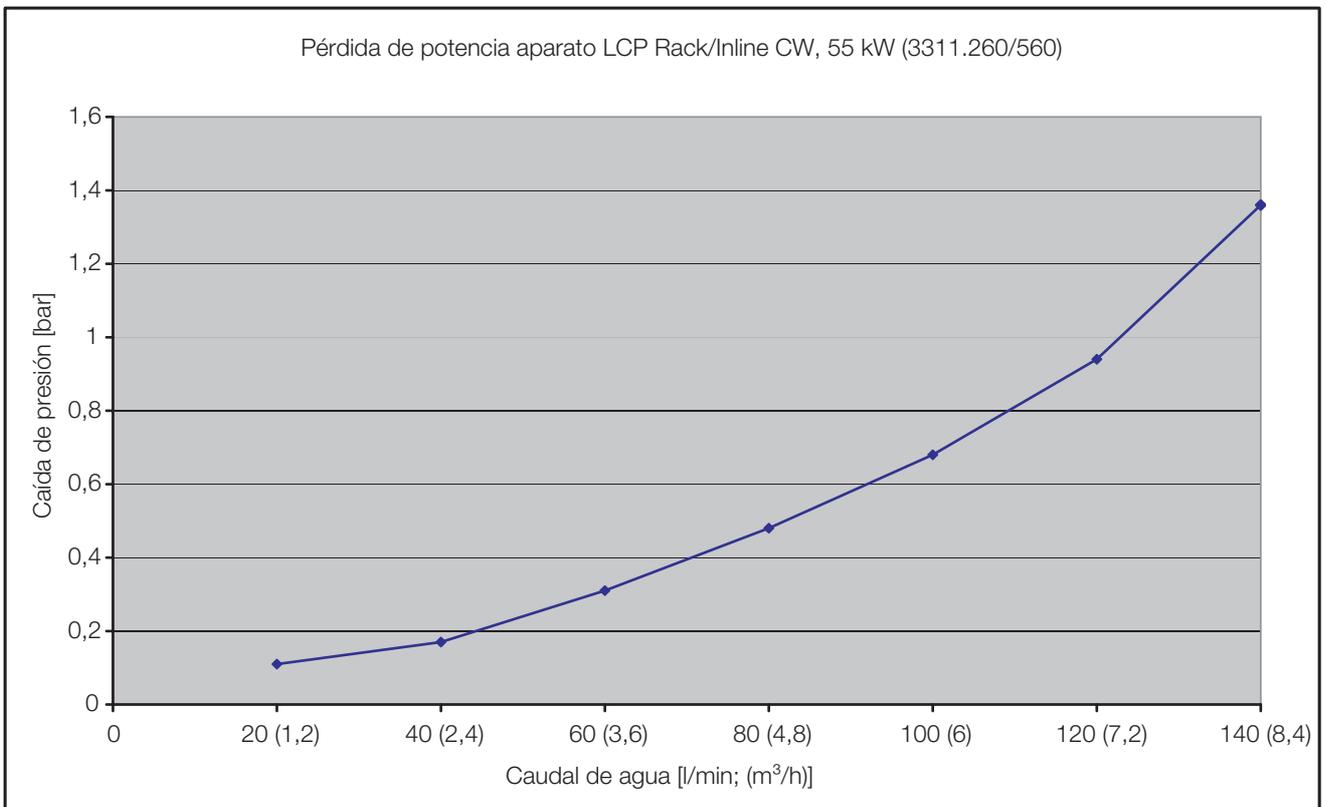


Imagen 86: Pérdida de presión en el LCP Rack/Inline en la ejecución de «55 kW»

17 Otras informaciones técnicas

ES

- | | |
|---|--|
| LCP-X1: Regleta de bornes a.c. -In / Terminal strip AC-In | LCP-M1: Bomba condensación opcional / Condensate pump optional |
| X2: Regleta de bornes a.c. opc. Bomba Kd / AC terminal strip optional condensate pump | M2: Ventiladores 1, 2, 3, 4 / fan 1, 2, 3, 4 |
| X3: Regleta de bornes c.c. opc. Bomba Kd / DC terminal strip optional condensate pump | B1: Sensor térm. entrada agua / Temp. sensor water inlet |
| X4: Red Ethernet / Terminal strip Ethernet | B2: Sensor térm. retorno agua / Temp. sensor water return |
| x X5: Interfaz Can-Bus / Terminal strip Can-Bus x | B3: Medidor de caudal / Flow meter |
| x X6: Regleta de bornes alarma / Terminal strip Ethernet x | B3.2: DF opcional / Optional flow meter |
| SV-X1: Regleta de bornes Blindmating / Terminal blindmating | B4: Sensor fugas / Leakage sensor |
| Z1: Filtro de red EMC / EMC line filter | B5: Sensor condensación / Condensate sensor |
| X48: Regleta de bornes / Terminal strip | Y1: Válvula de regulación / Control valve |
| A3: Fuente de alimentación c.a.-c.c. / Power supply AC-DC | B6: Sensor térmico ventiladores 1-6 / Temp. sensor fan 1-6 |
| F1: Fusible principal / Breaker | B7: Sensor térmico Hex1-6 / Temp. sensor hex 1-6 |
| F3: Fusible ventilador 1-2 / Fuse fan 1-2 | X21: Cable alimentación c.c. CMC / DC power supply cable CMC |
| F4: Fusible ventilador 3-4 / Fuse fan 3-4 | X22: Cable Can-Bus CMC / Can bus cable CMC - wat contr. |
| F5: Fusible ventilador 5-6 / Fuse fan 5-6 | X23: Cable Can-Bus / Can bus cable fan contr. - water contr. |
| LCP-A1: Pletina de mando CMC / Control board CMC | X25: Cable display opcional / Display cable optional |
| A2: Display opcional / Display optional | X26: Entrada c.c. ventiladores 1 a 6 / DC input fan 1 to 6 |
| A4: Circuito impreso agua / Water board | X27: Alimentación c.c. ventiladores 1 a 6 / AC power supply fan 1 to 6 |
| A5: Circuito impreso ventilador / Fan board | X33/A2: Conexión display / Display connection |
| A6: Cir. impr. bomba condens. opcional / Condensate pump board optional | X2/A6: Cable c.a. bomba Kd opcional / Optional AC cable cond. pump |
| A7: Módulo ESB / ESB module | X3/A6: Cable c.c. bomba Kd opcional / Optional DC cable cond. pump on |

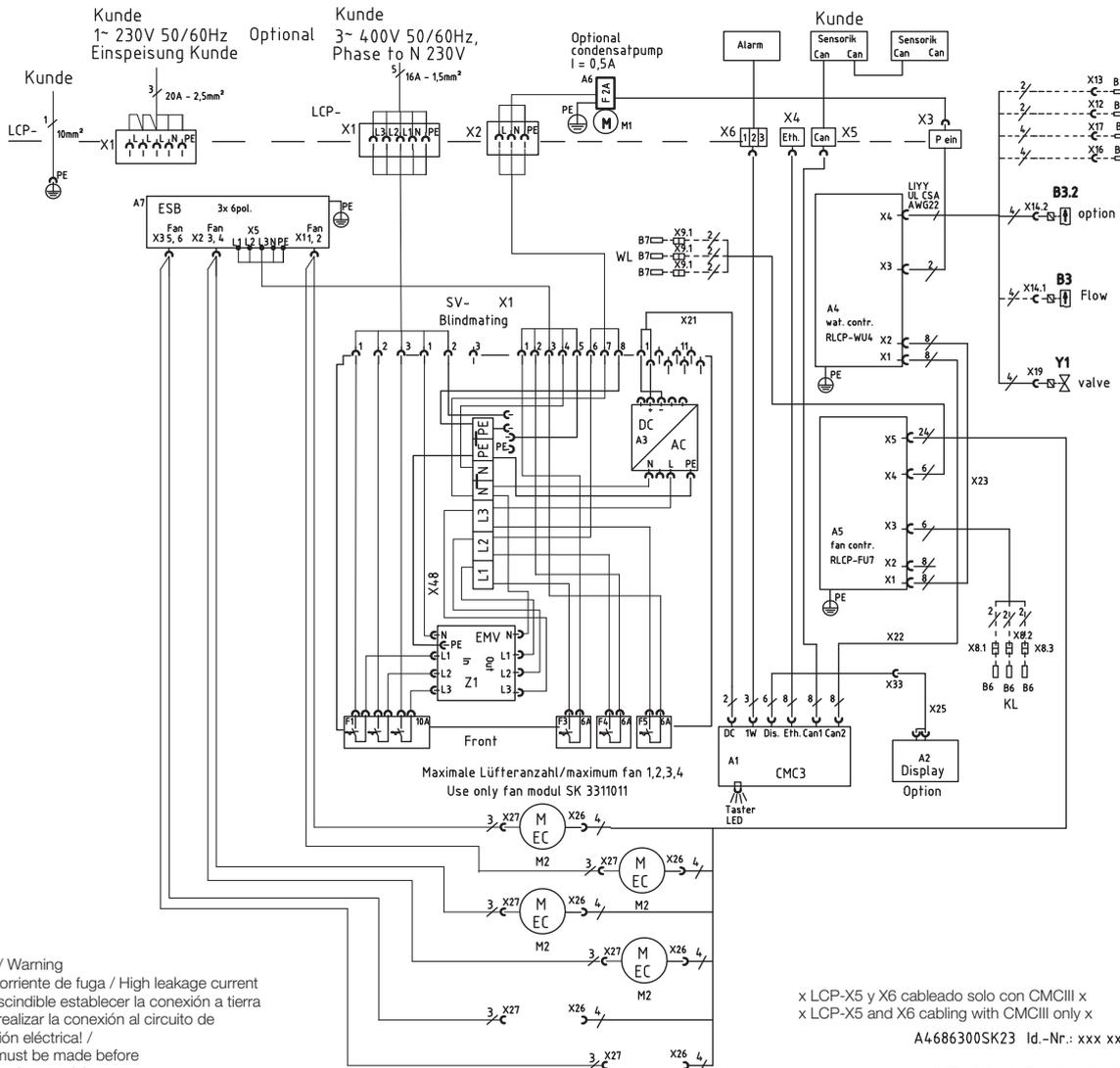


Imagen 90: Diagrama de circuitos LCP Inline flush

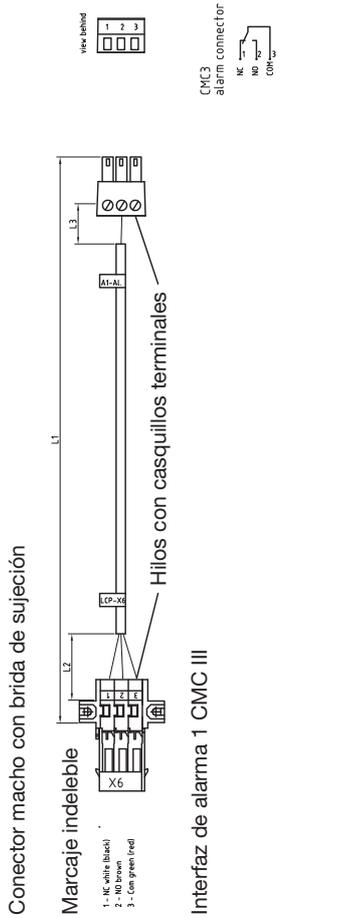


Imagen 91: Asignación pin borne de conexión X6

17.4.1 Hardware de la unidad de regulación del módulo de ventiladores (RLCP-Fan)

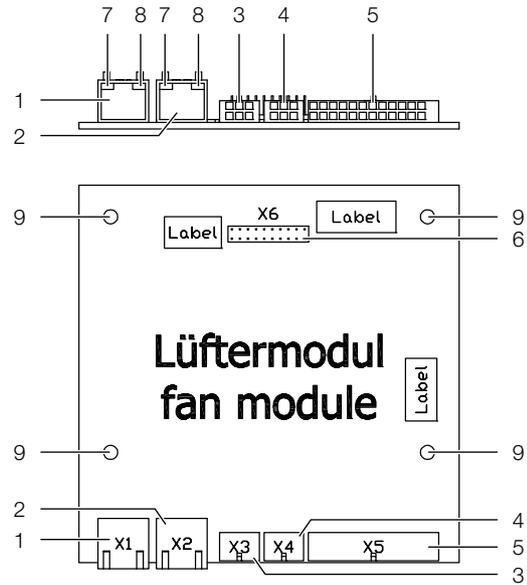


Imagen 92: Unidad de regulación módulo de ventiladores – parte posterior/vista superior

Legenda

- 1 Casquillo Control Interface (X1) – RJ45
- 2 Casquillo Control Interface (X2) – RJ45
- 3 Casquillo sensores térmicos aire frío (X3) – 6 polos
- 4 Casquillo sensores térmicos aire caliente (X4) – 6 polos
- 5 Casquillos valor teórico ventiladores (X5) – 24 polos
- 6 Debugger
- 7 Led amarillo (2x)
- 8 Led verde (2x)
- 9 Puesta a tierra (4x)

Asignación de X1 / X2:

- 1 CAN 1/2 high
- 2 CAN 1/2 low
- 3 +24 V
- 4 GND
- 5 GND
- 6 +24 V

17 Otras informaciones técnicas

ES

Asignación de X5:

- 1 SET_1 Valor teórico ventilador 1
- 2 10 V del ventilador 1
- 3 SET_2 Valor teórico ventilador 2
- 4 10 V del ventilador 2
- 5 SET_3 Valor teórico ventilador 3
- 6 10 V del ventilador 3
- 7 SET_4 Valor teórico ventilador 4
- 8 10 V del ventilador 4
- 9 SET_5 Valor teórico ventilador 5
- 10 10 V del ventilador 5
- 11 SET_6 Valor teórico ventilador 6
- 12 10 V del ventilador 6
- 13 SPD_1 Valor real ventilador 1
- 14 GND Ventilador 1
- 15 SPD_2 Valor real ventilador 2
- 16 GND Ventilador 2
- 17 SPD_3 Valor real ventilador 3
- 18 GND Ventilador 3
- 19 SPD_4 Valor real ventilador 4
- 20 GND Ventilador 4
- 21 SPD_5 Valor real ventilador 5
- 22 GND Ventilador 5
- 23 SPD_6 Valor real ventilador 6
- 24 GND Ventilador 6

Asignación de X3:

- 1 GND Sensor térmico 1KL
- 2 GND Sensor térmico 2KL
- 3 GND Sensor térmico 3KL
- 4 Sensor térmico 1KL
- 5 Sensor térmico 2KL
- 6 Sensor térmico 3KL

Asignación de X4:

- 1 GND Sensor térmico 1WL
- 2 GND Sensor térmico 2WL
- 3 GND Sensor térmico 3WL
- 4 Sensor térmico 1WL
- 5 Sensor térmico 2WL
- 6 Sensor térmico 3WL

17.4.2 Hardware de la unidad de regulación del módulo agua (RLCP-Water)

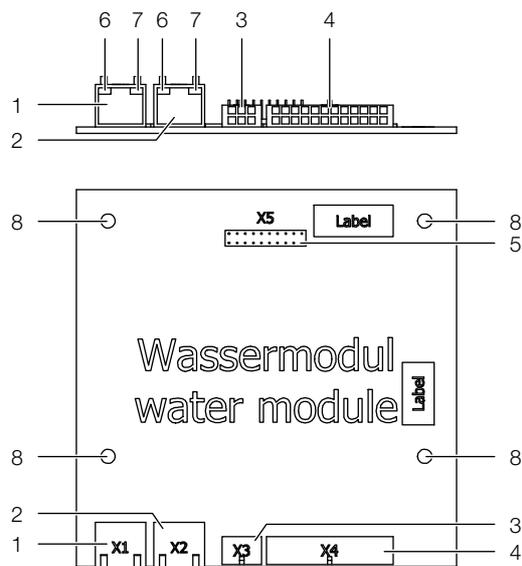


Imagen 93: Unidad de regulación módulo agua – parte posterior/vista superior

Leyenda

- 1 Casquillo Control Interface (X1) – RJ45
- 2 Casquillo Control Interface (X2) – RJ45
- 3 Casquillo mando bomba de condensación – 6 polos
- 4 Casquillo sensores y actores – 24 polos
- 5 Debugger
- 6 Led amarillo (2x)
- 7 Led verde (2x)
- 8 Puesta a tierra (4x)

Asignación de X1 / X2:

- 1 CAN 1/2 high
- 2 CAN 1/2 low
- 3 +24 V
- 4 GND
- 5 GND
- 6 +24 V

Asignación de X3:

- 1 GND
- 2 GND
- 3 GND
- 4 +24V
- 5 Salida bomba de condensación
- 6 Entrada direccionamiento I²C

17 Otras informaciones técnicas

ES

Asignación de X4:

- 1 Sensor térmico entrada del agua
- 2 Sensor térmico retorno del agua
- 3 GND Sensor de caudal
- 4 TxD Sensor de caudal
- 5 GND DF opcional
- 6 Salida de DF
- 7 GND Sensor de fugas
- 8 Sensor de fugas +5 V
- 9 GND Sensor de condensación
- 10 Sensor de condensación +5 V
- 11 GND Válvula de regulación
- 12 Entrada 0–10 V Válvula de regulación
- 13 Sensor térmico entrada del agua
- 14 Sensor térmico retorno del agua
- 15 RxD Sensor de caudal
- 16 Sensor de caudal +5 V
- 17 Salida de DF
- 18 DF +24 V
- 19 Función calentamiento sensor de fugas
- 20 Optosensor sensor de fugas
- 21 Función calentamiento sensor de condensación
- 22 Optosensor sensor de condensación
- 23 Salida 0–10 V Válvula de regulación
- 24 Alimentación +24 V válvula de regulación

Los ventiladores son alimentados con tensión de dos en dos a través de los casquillos X1 (ventilador 1 y 2), X2 (ventilador 3 y 4) así como X3 (ventilador 5 y 6). La limitación de la corriente de conexión se consigue mediante la conexión con desfase de tiempo de los ventiladores al recuperar tensión.



Nota:

En el LCP Inline flush no existen las posiciones de ventiladores 2 y 5.

Asignación de X1 / X2 / X3:

- 1 PE Fan
- 2 PE
- 3 PE
- 4 PE Fan
- 5 Conductor neutro Fan
- 6 Fase Fan
- 7 Conductor neutro Fan
- 8 Fase Fan

17.4.3 Hardware del limitador de la corriente de conexión

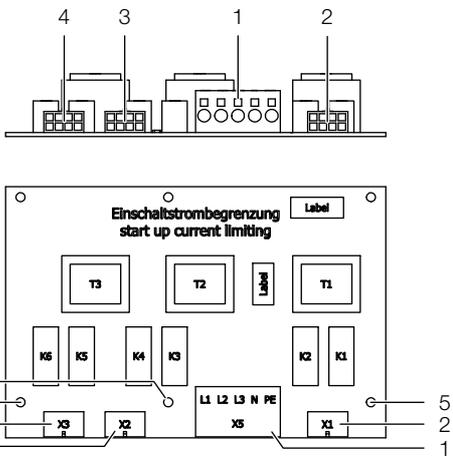


Imagen 94: Limitador de la corriente de conexión – parte posterior/vista superior

Leyenda

- 1 Bornes para alimentación c.a. (X5) – 5 polos
- 2 Casquillo para ventilador 1, 2 (X1) – 8 polos
- 3 Casquillo para ventilador 3, 4 (X2) – 8 polos
- 4 Casquillo para ventilador 5, 6 (X3) – 8 polos
- 5 Puesta a tierra (3x)

Asignación de X5:

- 1 Conductor exterior L1 (1~ L1)
- 2 Conductor exterior L2 (1~ L1)
- 3 Conductor exterior L3 (1~ L1)
- 4 Conductor neutro N
- 5 Conductor de protección PE

17.5 Esquema recorrido agua

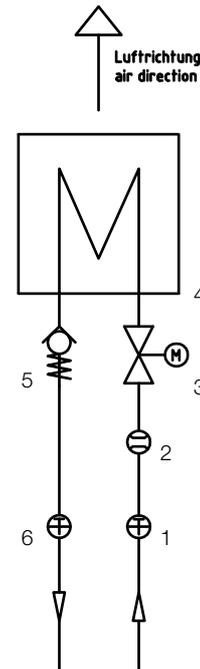


Imagen 95: Esquema recorrido agua

Leyenda

- 1 Sensor térmico entrada
- 2 Sensor caudal entrada
- 3 Válvula de regulación entrada
- 4 Intercambiador de calor
- 5 Válvula magnética retorno
- 6 Sensor térmico retorno

18 Preparación y mantenimiento del medio refrigerante

ES

18 Preparación y mantenimiento del medio refrigerante

Según el tipo de instalación a refrigerar el agua en el sistema de retorno deberá cumplir con unos requisitos concretos. En función de la suciedad, así como del tamaño y tipo de construcción de la instalación de refrigeración centralizada deberá aplicarse un proceso adecuado de tratamiento y mantenimiento del agua. Las impurezas más comunes y los procesos más utilizados para su eliminación en la refrigeración industrial son:

Tipo de impureza	Procedimiento
Impurezas mecánicas	Filtrado del agua mediante: Filtro tamiz, filtro de gravilla, filtro cartucho, filtro de amianto, filtro magnético
Dureza excesiva	Ablandar el agua mediante intercambio de iones
Contenido moderado de impurezas mecánicas y endurecedoras	Tratamiento del agua con estabilizadores y/o inhibidores
Contenido moderado de impurezas químicas	Tratamiento del agua con pasivadores y/o inhibidores
Impurezas biológicas, bacterias mucilaginosas y algas	Tratamiento del agua con biocidas

Tab. 56: Impurezas del agua de refrigeración y medidas para su eliminación



Nota:

Para el buen funcionamiento de una instalación de refrigeración centralizada que utilice como mínimo en una parte agua, la calidad del agua utilizada debería situarse dentro de los datos hidrológicos expuestos en la sección 17.1 «Informaciones hidrológicas».

19 Preguntas frecuentes (FAQ)

ES

19 Preguntas frecuentes (FAQ)

¿Dónde puedo encontrar información general sobre los LCP's?

En www.Rittal.de encontrará manuales de uso, datos técnicos y esquemas.

¿En qué potencias está disponible el Liquid Cooling Package de Rittal?

La potencia de refrigeración de un intercambiador de calor aire/agua depende generalmente de la temperatura de entrada y el caudal del agua, así como de la potencia de los ventiladores utilizados. Se encuentran disponibles dos potencias:

Hasta 30 kW de potencia de refrigeración con los aparatos tipo 3311.130/230/530/540 (con agua de entrada a 15°C, 20 K de ΔT , 5.000 m³/h de potencia de soplado)

Hasta 55 kW con los aparatos tipo 3311.260/560 (con agua de entrada a 15°C, 20 K de ΔT , 8.000 m³/h de potencia de soplado)

Para una valoración correcta de estos datos es de importancia también el ΔT (diferencia de temperatura entre la entrada de aire del servidor y la salida de aire) con el cual se han calculado estos valores.

Servidores modernos como sistemas CPU 1 UA-Dual o servidores blade pueden arrojar un ΔT de hasta 25°C. Rogamos tenga en cuenta las recomendaciones del fabricante del servidor.

¿Se precisan componentes especiales para el uso del Liquid Cooling Package?

Cualquier componente que cumpla el principio «Front to Back» puede utilizarse sin restricciones en combinación con el Liquid Cooling Package.

El uso de equipamiento TI con entrada de aire lateral puede realizarse mediante la incorporación de sistemas de guiado de aire especiales.

Cualquier armario para servidores de Rittal, que hasta ahora se haya refrigerado de forma convencional, puede, tras el montaje de puertas cerradas, refrigerarse con un Liquid Cooling Package (refrigeración de rack), lo cual significa que es posible realizar el montaje de racks estándar y ensamblarlos a continuación al Liquid Cooling Package.

Los racks con puertas perforadas pueden refrigerarse con los sistemas LCP Inline (refrigeración en línea).

Gracias al montaje lateral del Liquid Cooling Package el armario para servidores mantiene toda la profundidad de las unidades de altura utilizable por completo. Ade-

más también es posible realizar una refrigeración adecuada de aparatos con flujo de aire lateral (por ej. switches) a partir de una colocación correcta de elementos de estanqueidad.

¿Qué variantes LCP existen?

Para elevadas potencias de pérdida se recomienda la refrigeración directa del rack con LCP. En este caso el rack para servidores dispone de puertas frontales y traseras cerradas. Para esta forma de refrigeración es adecuada la variante «LCP Rack CW» 3311.130/230/260.

Para pérdidas de potencia pequeñas a medianas se utiliza la refrigeración en línea con LCP.

En este caso se colocan racks para servidores con puertas frontales y traseras perforadas en fila (pasillo frío/pasillo caliente) y en medio se montan los LCP's.

Para esta forma de refrigeración es adecuada la variante «LCP Inline CW» 3311.530/540/560.

¿Por qué existen en la refrigeración en línea LCP Inline CW con posición avanzada y a ras con el rack?

Los aparatos LCP Inline avanzados (3311.530/560) se encuentran a 200 mm frente a los racks para servidores ensamblados dentro del pasillo frío y están disponibles con una potencia de refrigeración de hasta 55 kW.

La ventaja aquí es que los ventiladores de los aparatos pueden soplar libremente a izquierda y derecha, directamente frente a los racks para servidores. De esta forma se genera una cortina de aire frío frente a los racks para servidores perforados, que permite a los componentes de 19" absorber el aire frío.

Si no se utiliza una separación del pasillo, la cortina de aire frío impide la absorción de aire en recirculación del pasillo caliente.

El LCP Inline (3311.540) se encuentra a ras con los armarios para servidores ensamblados y forma con ellos un frontal continuo. La potencia de refrigeración del aparato es de máx. 30 kW.

El LCP Inline a ras se utiliza cuando a causa de la estrechez del pasillo frío no es posible instalar aparatos avanzados.

¿Es posible regular la cantidad de calor a disipar en función del calor de pérdida?

La magnitud regulada para el Liquid Cooling Package es la temperatura del aire insuflado frente al nivel de 19". Este valor debe tomarse de las instrucciones de montaje del fabricante.

El valor teórico preajustado del LCP es de 22°C. Este valor se mantiene constante independientemente de la potencia de refrigeración necesaria.

Esto tiene lugar a partir de la abertura y el cierre automático de la válvula de 2 vías. Adicionalmente se adapta la potencia de los ventiladores necesaria a partir de la diferencia entre la temperatura de salida del servidor y la temperatura teórica.

De esta forma el Liquid Cooling Package siempre refrigera lo necesario, sin derrochar energía.

Además se reduce la condensación y los problemas de sequedad resultantes de la fuerte refrigeración.

¿Como se produce la corriente de aire en el armario/fila de armarios y qué ventajas tiene?

Por regla general en los armarios para servidores se utiliza el principio «Front to Back», lo cual significa que en la parte frontal del armario se pone a disposición aire frío que es absorbido por los aparatos instalados en el armario que poseen ventiladores propios. Estos lo utilizan para refrigerarse y lo expulsan de nuevo por la parte trasera una vez calentado.

Gracias a la conducción de aire en horizontal del Liquid Cooling Package, adaptada especialmente a este principio de refrigeración, se pone a disposición de los servidores aire refrigerado a través de toda la altura del armario, o sea que todos los aparatos reciben suficiente aire frío independientemente de su posición de montaje en el armario y su carga.

Se evitan gradientes de temperatura, permitiendo alcanzar una elevada potencia de refrigeración por armario.

¿Es posible el funcionamiento del LCP Rack con puertas abiertas/perforadas?

El comportamiento del Liquid Cooling Package en funcionamiento con puertas abiertas depende básicamente de las condiciones ambientales. Con la puerta frontal abierta el aire de refrigeración se mezclará ligeramente con el aire de la sala. En salas climatizadas no se producirán problemas de refrigeración.

En general no se transmite calor a la sala. La puerta trasera no debería permanecer abierta durante mucho tiempo, ya que se interrumpe el circuito de aire de refrigeración y el calor se disipa a la sala. Aunque no influye en la refrigeración de los aparatos en el armario.

¿Por qué el Liquid Cooling Package posee una ejecución como intercambiador de calor aire/agua para montaje lateral?

Durante su desarrollo se priorizó la proyección de un sistema de refrigeración de alto rendimiento que se adaptará también a las exigencias de los próximos años. Esto sólo se puede alcanzar con una conducción del aire de refrigeración adaptada a las necesidades de los aparatos. El problema principal de la refrigeración con aire del doble suelo, con intercambiadores de techo o suelo es la conducción del aire.

El aire frío que entra por abajo o arriba en el armario modifica la temperatura de forma importante a causa de la recirculación. En centros de datos se han registrado diferencias de temperatura de «abajo» a «arriba» de hasta 20°C, lo cual significa que un servidor montado «abajo» en el armario puede disfrutar de una temperatura «mejor» de hasta 20°C que uno montado «arriba».

Así pues en este tipo de refrigeración es necesario trabajar con temperaturas de aire más bajas para poder alimentar adecuadamente todos los sistemas del rack.

Con una alimentación de aire de refrigeración desde el «lateral» esta problemática no se produce – la refrigeración es mucho más efectiva y exacta, ya que el aire a disposición de los aparatos puede mantenerse a 1 – 2°C.

Gracias a la ejecución como armario «propio», el sistema se encuentra protegido contra riesgos de fugas. Todos los componentes portadores de agua se encuentran en el exterior del armario para servidores, allí también es donde tiene lugar la conexión a la red de agua de refrigeración.

Rittal dispone además de años de experiencia en el campo de los intercambiadores de calor aire/agua – toda esta experiencia se refleja en el Liquid Cooling Package. Con estas medidas de seguridad es imposible que en caso de fuga – además muy improbable – penetre agua en la zona de los componentes electrónicos. Gracias a su «estrecha» construcción de tan sólo 300 mm tampoco se ve interrumpida la retícula en el centro de datos. La profundidad del armario no aumenta, de forma que tampoco se ve afectado el ancho de los pasillos del centro de datos.

¿Cómo se realiza la acometida de agua al Liquid Cooling Package?

La conexión a la red del edificio o al refrigerador centralizado se realiza a elección desde abajo o arriba. En el LCP se encuentra instalada una rosca de 1½" con rosca macho.

La contrapieza a instalar debe ser un arco de 90° con tuerca de racor, ya que el arco de 90° no puede girar en el aparato sobre su propio eje por falta de espacio.

Aunque es posible pedir como accesorio un conjunto de tubos adecuados (entrada, retorno) para la conexión del LCP.

La referencia del conjunto de tubos es 3311.040. El conjunto de tubos tiene una longitud de 1,8 m respectivamente. En caso necesario puede adecuarse la longitud.

¿Es posible la aplicación conjunta de armarios para servidores refrigerados con aire y refrigerados con agua en un centro de datos?

Naturalmente, para el LCP sólo deberá disponerse de la instalación de agua de refrigeración.

19 Preguntas frecuentes (FAQ)

ES

La ventaja es que no aumentará la carga de la climatización de la sala existente. De esta forma con los sistemas Liquid Cooling Package es posible controlar los «hot-spots» en el centro de cálculo sin necesidad de ampliar el climatizador.

¿Qué dimensiones de Liquid Cooling Package están disponibles?

El Liquid Cooling Package tiene las siguientes medidas An. x Al. x Pr. 300 x 2000 x 1000/1200 mm. Puede ensamblarse cualquier armario Rittal con las medidas Al. x Pr. 2000 x 1000/1200 mm independientemente de la anchura.

Otras dimensiones, bajo demanda.

¿Qué tipo de mantenimiento necesita el Liquid Cooling Package?

El propio Liquid Cooling Package no precisa mantenimiento. Todos los componentes poseen una larga vida útil. En caso de fallo se genera una indicación a través de la salida de alarma de la unidad de regulación o de la CMC III PU.

Aunque es recomendable comprobar y en caso necesario limpiar regularmente los posibles filtros de agua instalados antes del LCP.

Una vez al año debería comprobarse la estanqueidad de los tubos en y al LCP.

¿Qué ventajas tiene una solución de refrigeración con agua frente a una con aire en el centro de datos?

El uso de armarios refrigerados con agua permite la refrigeración más controlada, eficiente y económica de potencias de pérdida realizables con una climatización convencional.

Sólo así es posible aprovechar el espacio disponible en el armario y no verse obligado a montar armarios «medio vacíos» a causa de problemas de climatización.

El resultado es un importante ahorro en los costes de inversión y los costes operativos de un centro de cálculo.

¿Se precisa un falso suelo para la instalación? ¿En tal caso, qué altura se precisa?

Para la conducción de los tubos de agua de refrigeración no se precisa un falso suelo, en general es posible instalar los tubos en canales al suelo.

El LCP también está preparado para una acometida de agua desde arriba.

En caso de tener que realizar la acometida de agua a través de un falso suelo, este deberá tener una altura mínima de 300 mm, para poder realizar los radios de flexión de los tubos necesarios.

¿Es posible ensamblar armarios refrigerados con LCP?

En principio un Liquid Cooling Package sólo es un armario «estrecho», o sea que pueden utilizarse todos los accesorios para ensamblaje. Los sistemas refrigerados con LCP pueden ensamblarse de forma ilimitada.

¿Cómo se evita la condensación en un Liquid Cooling Package?

El agua de condensación sólo se genera en lugares donde el aire se refrigera por debajo del punto de rocío. Al reducir la temperatura del aire pierde esta capacidad de absorber agua, el exceso de agua se transmite en forma de condensación al punto más frío, en el caso del LCP al intercambiador de calor.

El Liquid Cooling Package trabaja con temperaturas de agua por encima del punto de rocío, de esta forma se evita la formación de agua de condensación.

En el caso que el sistema de agua de refrigeración funcione con temperaturas de entrada de agua por debajo del punto de rocío, existen diferentes posibilidades para alcanzar un aumento de la temperatura de entrada de agua (al LCP).

Con la utilización de un intercambiador de calor agua/agua es posible separar un sistema de agua fría existente en un circuito primario y uno secundario.

En el circuito primario el agua circula desde el generador de frío, que se encuentra por debajo del punto de rocío. En el circuito secundario el agua de entrada al LCP se aumenta a un nivel de temperatura superior – por encima del punto de rocío – evitando de esta forma la formación de condensación en el LCP.

La ventaja de un intercambiador de calor agua/agua también es la disminución de la cantidad de agua en el circuito secundario. En caso de fuga en el circuito secundario sólo saldrá una cantidad escasa de agua del circuito.

Además es posible definir la calidad del agua del circuito secundario, evitando así la entrada de agua excesivamente sucia del circuito primario en el entorno del centro de datos.

Con el fin de aumentar la temperatura de entrada del agua por encima del punto de rocío, es posible instalar un mezclador en el circuito de agua hacia los LCP's.

Se trata de mezclar agua de entrada fría con agua de retorno caliente alcanzando así también una temperatura del agua de entrada por encima del punto de rocío.

¿Por qué es necesario evitar la condensación en el LCP?

La formación de condensación significa también una deshumidificación del aire.

La potencia total de refrigeración del LCP consta de un valor de potencia de refrigeración latente y sensible.

Si se trabaja con temperaturas de entrada de agua por encima del punto de rocío no se produce una deshumidificación (formación de condensación), el porcentaje de potencia de refrigeración latente es pues cero. Podrá utilizarse toda la potencia de refrigeración sensible para la refrigeración del aire.

En la deshumidificación con la potencia de refrigeración latente se precisa energía que ya no está a disposición para la refrigeración del aire de los servidores. Así pues el porcentaje de potencia de refrigeración sensible es menor.

Se pone a disposición menos potencia de refrigeración con la misma carga energética.

Por lo general esto significa una eficiencia energética inferior y la necesidad de utilizar aparatos adicionales para la misma potencia de refrigeración.

¿Cómo se realiza la salida del agua de condensación en el LCP?

En la versión de 30 kW del LCP (3311.130/230/530/540) el agua de condensación generado en el intercambiador de calor se conduce hacia la bandeja de recogida inferior. Desde allí se realiza la salida hacia el exterior a través de un tubo.

Detrás del intercambiador de calor se ha instalado un colector de goteo. En caso de que el caudal de agua transporte gotas de condensación, estas se desprenderán allí y se conducirán hasta la bandeja inferior.

A pesar de la gestión del agua de condensación existente se recomienda una temperatura de entrada de agua por encima del punto de rocío para evitar la condensación.

La versión de 55 kW del LCP (3311.260/560) dispone de una gestión de agua de condensación.

En estos aparatos es necesario que la temperatura de entrada de agua se encuentre por encima del punto de rocío para evitar la condensación.

¿Dispone el LCP de una bomba de condensación?

No, no se ha instalado una bomba de serie, ya que en la mayoría de los casos los aparatos trabajan por encima del punto de rocío.

En caso necesario es posible montar una bomba bajo demanda.

El montaje de una bomba de condensación en cada LCP no tiene sentido cuando en una instalación se montan varios LCP's. En este caso las salidas del agua de condensación de los aparatos de serie deberían reunir-

se de forma centralizada y evacuarse a través de una instalación de bomba doble instalada.

¿Qué debe tenerse en cuenta al realizar la conexión de la salida de condensación del LCP?

La salida de condensación de los sistemas LCP no debe conectarse directamente al sistema de desagüe. Aquí debe instalarse un sifón entre los sistemas. La bomba de condensación no garantiza la seguridad contra atascos ni agua de retorno. Para la conexión de la bandeja de recogida del agua de condensación al sistema de desagüe deben tenerse en cuenta las normas técnicas en vigor.

¿Se encuentra el LCP protegido contra fugas?

Si, el LCP dispone de un control de fugas integrado.

Si se produce una salida importante de agua del aparato, es detectada por un sensor el cual genera una indicación. Según se desee se genera sólo una alarma o, adicionalmente a la alarma, se cierra de inmediato la válvula de regulación del aparato con el fin de evitar más salida del agua de refrigeración.

¿Cómo se evita la sequedad del aire en el Liquid Cooling Package?

Si el LCP trabaja con una temperatura de agua por encima del punto de rocío no se produce una deshumidificación y por lo tanto tampoco la sequedad del aire.

Por lo tanto el sistema depende de la humedad del aire ambiental.

En la mayoría de los casos el centro de datos es climatizado a través de una instalación de climatización. A través de ella también se regula la humedad relativa del aire, que en caso de situarse por encima del 30 % se encuentra en zona no crítica en cuanto a la carga electrostática se refiere.

¿Por qué el LCP Rack ofrece la posibilidad de refrigerar uno o dos armarios?

El principio de construcción más importante fue un sistema de refrigeración flexible, adaptado de forma óptima a la gran demanda de aire de los servidores modernos. La posibilidad de refrigeración «horizontal» incluye en la combinación con los ventiladores seleccionados la opción de refrigerar tanto «a derecha», «a izquierda» como «a ambos lados». La refrigeración de un rack para servidores con dos Liquid Cooling Packages tiene además la ventaja de generar redundancias completas en el sistema, sin necesidad de ampliar el equipamiento de 19".

19 Preguntas frecuentes (FAQ)

ES

¿En que tipo de aplicación y situaciones deberían utilizarse sistemas LCP?

Siempre cuando la capacidad de refrigeración del climatizador de sala no sea suficiente para controlar las cargas de calor de los servidores actuales de alta potencia. Con un equipamiento óptimo en los centros de datos de nueva construcción el límite se encuentra en aprox. 1.000 – 1.200 W/m², en centros de datos más antiguos a menudo bastante por debajo.

En el mejor de los casos cada rack debe afrontar un máximo de 4 kW. Pero con racks llenos de servidores blade hoy en día ya se alcanza cuatro veces esta cifra. Pero también en aplicaciones que no disponen de climatizador, el Liquid Cooling Package puede ser una solución, sobretodo en combinación con instalaciones de refrigeración centralizada Rittal, para crear de forma rápida y sencilla soluciones de climatización para sistemas de alta potencia.

¿Qué infraestructura adicional se precisa para el funcionamiento del LCP?

El Liquid Cooling Package precisa un sistema de tuberías hasta cada uno de los armarios y una instalación generadora de agua de refrigeración.

En armarios individuales es posible realizar una conexión directa al agua de refrigeración, con varios armarios es necesario realizar una distribución del agua.

Esta infraestructura se corresponde con la que hoy en día ya se utiliza en centros de datos climatizados convencionalmente. El agua es puesta a disposición (con la redundancia correspondiente especialmente en las bombas) por enfriadoras de agua y distribuida a los refrigeradores de aire circulante o de techo a través de una red de agua de refrigeración del centro de datos.

¿Cuales son las desventajas más importantes de las soluciones actuales de refrigeración por aire que desaparecen con la refrigeración con agua?

El problema principal de la refrigeración convencional es el guiado de grandes cantidades de aire a través de suelos y techos falsos y dentro de las salas, o sea a causa de complejas condiciones de flujo a menudo el aire frío no alcanza en cantidad suficiente los servidores.

Aunque se genera suficiente frío, a menudo la potencia de refrigeración de instalaciones de falso suelo se sitúa muy por encima de la potencia de conexión eléctrica de los aparatos a refrigerar y a pesar de ello la refrigeración es insuficiente. Este efecto se produce porque el aire refrigerado se calienta en exceso durante el recorrido hasta los servidores a causa de la recirculación, o bien no llega hasta el equipamiento TI a refrigerar a causa de una obstrucción en el falso suelo.

Con la disipación de la potencia de pérdida con agua del armario se da una separación excelente entre el aire frío suministrado y la energía calorífica disipada. El agua

transporta, gracias a sus características, 4.000 veces «mejor» la energía calorífica que el aire; unas tuberías muy pequeñas ya son suficientes para transportar grandes cantidades de calor.

¿Pueden utilizarse los laterales partidos del rack TS IT también para el LCP?

Si el LCP se encuentra al final de una fila de racks, el lado abierto del aparato deberá cerrarse con un lateral. Para ello pueden utilizarse los laterales partidos del TS IT.

En principio deben utilizarse laterales de una pieza, atornillados.

¿Hasta qué profundidad pueden instalarse servidores?

Los modernos sistemas de servidores tienen una profundidad de aprox. 800 mm. Por este motivo es recomendable en la refrigeración basada en rack con LCP, realizar el montaje del nivel de 19" en el armario de forma que se mantenga delante y detrás una distancia suficiente hasta la puerta.

En la zona frontal la distancia debería ser tan grande (ideal aprox. 200 mm), que el aire frío de entrada pueda penetrar libremente frente al equipamiento TI.

En combinación con el espacio lateral entre el nivel de 19" y el Liquid Cooling Package se crea así un espacio suficientemente grande para el aire de entrada y salida. De esta forma no es necesario que las aberturas laterales se encuentren completamente «libres» en la profundidad.

¿Cómo se realiza la conexión eléctrica del LCP?

La conexión estándar del aparato es 230 V, 1~, 50/60 Hz, o sea en el aparato se encuentran instalados básicamente componentes monofásicos.

El LCP dispone de un conexión de 5 polos en la parte posterior del aparato.

Para la conexión de 230 V, 1~, 50/60 Hz se adjunta como accesorio un conector de 5 polos. La fase activa del conector ya se encuentra puenteada con los otros dos bornes de fase.

Si el Liquid Cooling Package se conecta a la red con la ayuda de un cable de conexión de 5 conductores (400 V, 3~, N, PE; 7856.025), se encuentran a disposición tres fases separadas (L1, L2, L3).

En caso de fallo de una de las fases de conexión, la alimentación de tensión del aparato continua sin interrupción del funcionamiento:

Fallo fase L1:

Los ventiladores en la posición 1 y 2 se desconectan, los ventiladores en la posición 3 a 6 continúan funcionando.

Fallo fase L2:

Los ventiladores en la posición 3 y 4 se desconectan, los ventiladores en la posición 1 y 2, así como 5 y 6 continúan funcionando. Además se desconecta la tensión de la bomba de agua de condensación opcional instalada.

Fallo fase L3:

La unidad de regulación (CMC III PU con software especial LCP) ya no es alimentada. Los ventiladores en las posiciones 5 y 6 se desconectan. Los ventiladores en la posición 1 a 4 pasaran, al no disponer de valor teórico de la unidad de regulación, a un denominado funcionamiento «failsafe» con el 100 % de la velocidad.

¿Cómo se realiza la conexión a red del LCP?

En la parte posterior del aparato se encuentra un casquillo RJ 45 para la conexión a red.

La dirección IP preajustada de todos los LCP's es 192.168.0.190.

En el manual de instrucciones encontrará indicaciones exactas para establecer la conexión a red.

¿Posee el LCP pies de nivelación instalados?

No, el aparato no dispone de pies de nivelación.

En caso necesario pueden pedirse con la referencia 4612.000 (altura de ajuste 18 – 43 mm) o 7493.100 (altura de ajuste 18 – 63 mm).

¿Cuántos módulos de ventiladores se encuentran instalados en el LCP de serie y cual es la cantidad máxima de módulos posibles a instalar?

En los LCP del tipo 3311.130/230/530 se encuentra instalado un módulo de ventiladores de fábrica. Es posible integrar hasta un máximo de cinco módulos adicionales. En total pueden instalarse pues máximo 6 módulos de ventiladores.

En los LCP del tipo 3311.540 se encuentran instalados dos módulos de fábrica. En estos tipos es posible integrar un máximo de dos módulos adicionales. En total pueden instalarse pues máximo 4 módulos de ventiladores.

En los LCP del tipo 3311.260/560 se encuentran instalados cuatro módulos de fábrica. En estos tipos es posible integrar un máximo de dos módulos adicionales. En total pueden instalarse pues máximo 6 módulos de ventiladores.

¿Por qué en el LCP la ampliación con ventiladores es modular?

Tras la construcción de un centro de datos (RZ) a menudo en los inicios no se precisa toda la potencia de refrigeración del LCP. Es suficiente empezar con el equipamiento mínimo de ventiladores por LCP.

De esta forma se ahorra en costes de inversión.

Si con el tiempo aumenta la potencia de pérdida en el RZ pueden montarse adicionalmente y según las necesidades módulos de ventiladores adicionales, aumentando así la potencia de refrigeración del LCP (pay as you grow).

Aunque en relación al posible ahorro energético, es interesante realizar el equipamiento completo de un LCP con módulos de ventiladores desde el principio.

Por ejemplo los LCP del tipo 3311.130/230 alcanzan una potencia de refrigeración de 30 kW (con un caudal de aire de 4500 m³/h) con tres módulos de ventiladores integrados. Para todo el aparato se determina una absorción de potencia eléctrica de 1100 W.

Pero si en los aparatos se utilizan seis módulos de ventiladores con el mismo caudal de aire (4500 m³/h) se reduce significativamente la velocidad de estos frente a los tres módulos de ventiladores utilizados.

Con una potencia de refrigeración constante de 30 kW se determina para el aparato completo una absorción de potencia eléctrica de 600 W.

Esto significa un ahorro del 45 % y repercute directamente en el ahorro de costes de servicio.

A través de la cantidad de módulos de ventiladores instalados puede garantizarse una redundancia.

Activación/Desactivación de módulos de ventiladores

Si se instalan módulos de ventiladores adicionales en el LCP estos deben activarse a través de la interfaz web o el display del aparato. Sólo a partir de la activación se mostraran y controlaran los ventiladores en el software. Si se desinstalan módulos de ventiladores deben ser desactivados, ya que por el contrario generarían indicaciones de fallo.

¿Qué accesorios están disponibles para el LCP?

Tubo de conexión, 3311.040:

El flexible tubo de conexión se utiliza para vencer el «último metro» desde las tuberías al LCP.

Si la conexión del LCP se realiza con tubería rígida pueden producirse tensiones en la acometida de agua y romper la estanqueidad.

Con el uso del tubo de conexión flexible esto se evita.

19 Preguntas frecuentes (FAQ)

ES

El conjunto de tubos tiene una longitud de 1,8 m respectivamente. En caso necesario puede adecuarse la longitud.

En el inicio del tubo se encuentra un arco de 90° con tuerca de racor de 1½", en el otro extremo del tubo se encuentra un fitting recto, también con tuerca de racor de 1½".

Módulo para ventiladores, 3311.010

Este módulo para ventiladores puede utilizarse para los aparatos 3311.130/230/260/530/560, cuyos números de serie sean inferiores a 300.000.

A fin de aumentar la potencia de refrigeración se pueden incorporar posteriormente módulos de ventilador individuales a los LCP's. De esta forma puede alcanzarse una redundancia o reducirse la absorción de potencia eléctrica del LCP.

Módulo para ventiladores, 3311.011

Este módulo para ventiladores puede utilizarse para los aparatos 3311.130/230/260/530/560, cuyos números de serie sean mayores a 300.000, así como para el aparato 3311.540.

A fin de aumentar la potencia de refrigeración se pueden incorporar posteriormente módulos de ventilador individuales a los LCP's. De esta forma puede alcanzarse una redundancia o reducirse la absorción de potencia eléctrica del LCP.

Display de pantalla táctil, 3311.030

El display de color ofrece la posibilidad de controlar importantes funciones del LCP de forma directa en el aparato y realizar ajustes (valor teórico, activación/desactivación ventiladores).

El display también puede instalarse posteriormente en el LCP.

Adaptador trasero, 3311.080

Se puede ubicar en la parte trasera de la LCP Inline CW (3311.530/560) avanzada, para cerrar el hueco existente en la parte trasera.

¿Qué posición adopta la válvula de regulación del LCP en estado sin corriente?

La válvula de regulación se encuentra abierta sin corriente.

En caso de rotura de cable o fallo de la tensión de mando del controlador se garantiza así la disponibilidad de toda la potencia de refrigeración.

¿Qué ocurre si falla la electrónica de control del LCP?

En este caso el LCP se conecta al denominado «Emergency Mode».

La válvula de regulación abre al 100 % (caudal de agua completo) y los ventiladores trabajan con el máximo caudal de aire.

De esta forma se garantiza la completa potencia de refrigeración en caso de «situación excepcional».

20 Glosario

1 Servidores UA:

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

Estos sistemas contienen por regla general 2 CPU's, varios GB RAM y discos fijos, por lo cual precisan hasta

100 m³/h de aire de refrigeración con máx.32°C.

Nivel de 19":

Las partes 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» hasta 4,5 kW de potencia de pérdida 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. El aire se calienta y es expulsado de nuevo por la parte posterior del armario.

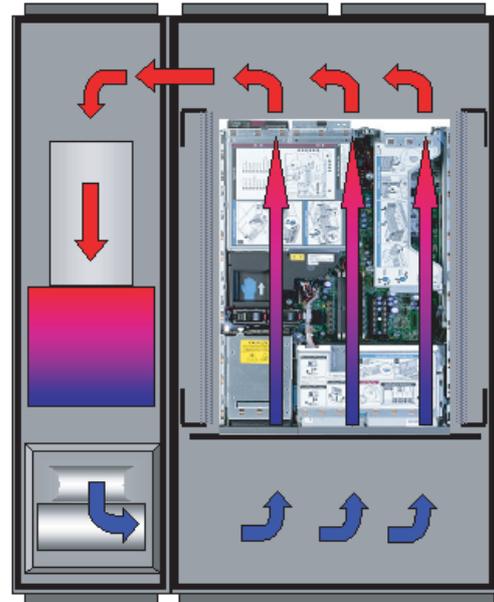


Imagen 96: Principio de refrigeración «front to back» con LCP Rack ensamblado

Hot-Spot:

Un Hot-Spot es una concentración de energía calorífica en un espacio muy reducido.

En general los hot-spot's generan un sobrecalentamiento local y pueden provocar fallos en el sistema.

Intercambiador de calor aire/agua:

Los intercambiadores de calor funcionan según el mismo principio que un radiador de automóvil. A través del intercambiador de calor fluye un líquido (agua), mientras que sobre gran parte de su superficie se sopla aire para el intercambio de energía.

Con un intercambiador de calor aire/agua es posible, según la temperatura del líquido (agua) circulante, refrigerar o calentar el aire.

Refrigerador centralizado:

Un refrigerador centralizado puede compararse con una nevera doméstica – con la ayuda de un circuito de frío activo se genera, contrariamente a lo que sucede en el refrigerador doméstico, agua fría. La energía calorífica extraída así al agua se expulsa al exterior mediante ventiladores. Por este motivo se recomienda situar los refrigeradores centralizados en el exterior de los edificios.

El refrigerador centralizado y el intercambiador de calor forman habitualmente una combinación de refrigeración.

20 Glosario

ES

Switch:

Varios servidores se comunican entre si y la red generalmente 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».

Histéresis:

Al superar un valor límite máximo (SetPtHigh) o no alcanzar un valor límite mínimo (SetPtLow) se emite **inmediatamente** una alerta o alarma. En una histéresis de x % la alerta o alarma se cancela al reducirse un valor límite superior o al superar un valor límite inferior únicamente con una diferencia de valor límite $x/100^*$ respecto al valor límite.

21 Direcciones de los servicios al cliente

21 Direcciones de los servicios al cliente

ES

Para consultas técnicas diríjase por favor a:

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

Correo electrónico: info@rittal.de

Web: www.rittal.com

Para reclamaciones o servicios de mantenimiento diríjase por favor a:

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

Correo electrónico: service@rittal.de

Rittal – The System.

Faster – better – everywhere.

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

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

ENCLOSURES

POWER DISTRIBUTION

CLIMATE CONTROL

IT INFRASTRUCTURE

SOFTWARE & SERVICES



FRIEDHELM LOH GROUP