

# Rittal – The System.

Faster – better – everywhere.

## TopTherm LCP Hybrid



3311.600	3311.800
3311.610	3311.810
3311.700	3311.900
3311.710	3311.910

Краткое руководство – "начало работы"

ENCLOSURES

POWER DISTRIBUTION

CLIMATE CONTROL

IT INFRASTRUCTURE

SOFTWARE & SERVICES



FRIEDHELM LOH GROUP

## Введение

Уважаемый клиент!

Благодарим Вас за то, что Вы выбрали Rittal Liquid Cooling Package (далее именуемый как "LCP") нашего производства!

Настоящая документация относится к агрегату LCP Hybrid.

Краткое руководство "начало работы" является выдержкой из полного руководства по монтажу, установке и эксплуатации Rittal Liquid Cooling Package. В кратком руководстве в сжатой форме описаны все рабочие операции по монтажу и вводу в эксплуатацию Liquid Cooling Package.

Мы просим Вас внимательно прочитать данное краткое руководство перед монтажом и вводом в эксплуатацию.

Это является условием безопасного монтажа Liquid Cooling Package.



**Краткое руководство "начало работы" не является заменой полному руководству по монтажу, установке и эксплуатации Rittal Liquid Cooling Package.**

**Только полная документация содержит всю необходимую информацию, которая необходима для бесперебойной и надежной работы Liquid Cooling Package.**

**Мы просим Вас внимательно прочитать полное руководство по монтажу, установке и эксплуатации.**

**В частности, обратите внимание на меры безопасности в тексте и в разделе 2 "Меры безопасности" руководства по монтажу, установке и эксплуатации. Это является условием для надежного монтажа Liquid Cooling Package, безопасного использования и по возможности бесперебойной работы.**



Указание:

Полное руководство по монтажу, установке и эксплуатации Liquid Cooling Package Вы можете загрузить по указанному ниже интернет-адресу.

Всегда храните всю документацию таким образом, чтобы она была доступна в случае необходимости. Настоящая документация имеет редакцию 1А от 08.10.2014.

Мы желаем Вам успехов!

С уважением,  
Rittal GmbH & Co. KG

ООО "Риттал"  
Россия, 125252 г. Москва

ул. Авиаконструктора Микояна,  
д. 12 (4-й этаж)

Тел.: +7 (495) 775 02 30  
Факс: +7 (495) 775 02 39

E-mail: [info@rittal.ru](mailto:info@rittal.ru)  
[www.rimatrix5.com](http://www.rimatrix5.com)  
[www.rimatrix5.de](http://www.rimatrix5.de)

Мы будем рады помочь Вам в технических вопросах касательно нашей продукции.

**Содержание**

1	Монтаж и установка .....	4
1.1	Общие положения .....	4
1.1.1	Требования к месту установки .....	4
1.1.2	Правила установки .....	4
1.2	Порядок монтажа .....	5
1.2.1	Общие положения .....	5
1.2.2	Уплотнение серверного шкафа .....	5
1.2.3	Демонтаж задней двери серверного шкафа ....	5
1.2.4	Монтаж запоров двери .....	6
1.2.5	Монтаж LCP Hybrid .....	6
1.2.6	Монтаж выравнивания потенциалов .....	7
1.2.7	Установка воздуховодного комплекта (опцио- нально) .....	7
1.2.8	Демонтаж монтажного приспособления .....	8
2	Установка .....	9
2.1	Подключение охлаждающей воды.....	9
2.2	Удаление воздуха из теплообменника.....	10
2.3	Монтаж кожуха .....	11
3	Контрольный список для ввода в эксплуатацию .....	13
4	Устранение неисправностей .....	15

## 1 Монтаж и установка

### 1.1 Общие положения

#### 1.1.1 Требования к месту установки

Чтобы обеспечить безупречную функциональность Liquid Cooling Package, место установки должно выполнять указанные далее требования:

#### Необходимые подключения

Тип подключения	Данные подключения
Подключение охлаждающей воды:	Температура подаваемой воды 15°C (в зависимости от относительной влажности) Макс. доп. рабочее давление 6 бар Объемный расход: в соответствии с расчетом (см. раздел 13.2 "Характеристики и таблицы" руководства по монтажу, установке и эксплуатации) Наружная трубная резьба DN 25 (G1")

Таб. 1: Необходимые подключения

**Указание:**  
 При подключении охлаждающей воды обратайте внимание на указания и данные в разделе 2.1 "Подключение охлаждающей воды".

**Рекомендация:**  
 Для удобства обслуживания Liquid Cooling Package, минимальное расстояние от задней стороны агрегата до ближайшей стены должно составлять мин. 1 м.

#### Свойства опорной поверхности

- Поверхность установки должна обладать собственной жесткостью и быть гладкой.
- Выберите место установки таким образом, чтобы агрегат не стоял на ступени, неровности и т. д.

**Рекомендация:**  
 Температура в помещении +22°C относительной влажности воздуха 47 %, согласно директиве ASHRAE.  
 Температура в помещении должна соответствовать необходимой температуре подаваемого воздуха.



**Внимание! Опасность опрокидывания!**  
 Отдельно стоящие шкафы должны быть закреплены к полу, во избежание опрокидывания.

#### 1.1.2 Правила установки

Уже на этапе проектирования необходимо учитывать расположение рядов шкафов. При этом необходимо обратить внимание, что внешние потоки воздуха не должны быть направлены прямо на заднюю сторону LCP Hybrid. Такое направление потока препятствует выходу воздуха из LCP Hybrid, таким образом внутри шкафа возникает горячая точка.

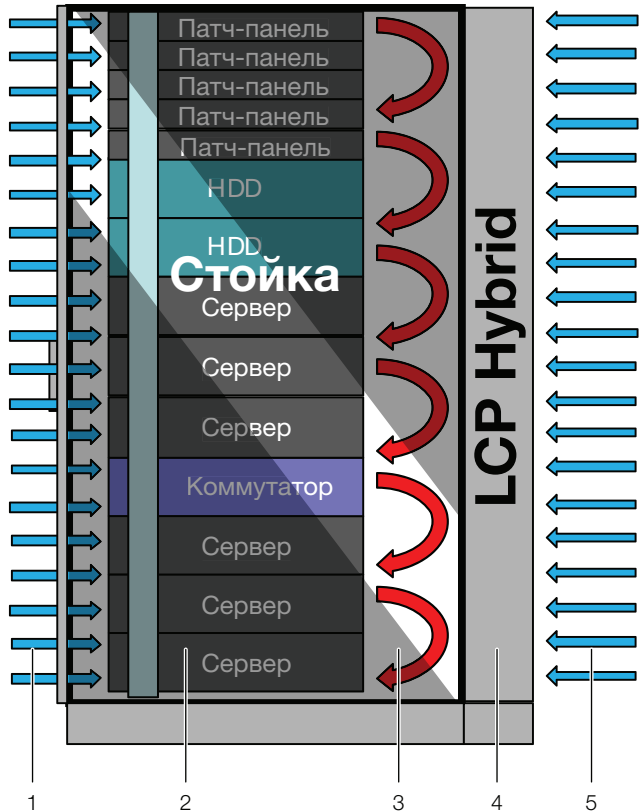


Рис. 1: Неправильный внешний поток воздуха

#### Обозначения

- 1 Холодный окружающий воздух
- 2 Серверная стойка с установленным оборудованием
- 3 Горячая точка за счет застоя теплого воздуха
- 4 LCP Hybrid с воздухо-водяным теплообменником
- 5 Внешний поток воздуха на LCP Hybrid

Целесообразна установка в форме последовательной цепочки. Это означает, что выдуваемый LCP Hybrid холодный воздух всасывается находящимся сзади серверным шкафом. Установленный LCP Hybrid охлаждает воздух этого серверного шкафа и т. д.

Если несколько серверных шкафов расположены рядом друг с другом, то каждый отдельный шкаф должен быть отделен. Между двумя шкафами целесообразно использовать перегородку, а с края соответствующую боковую стенку.

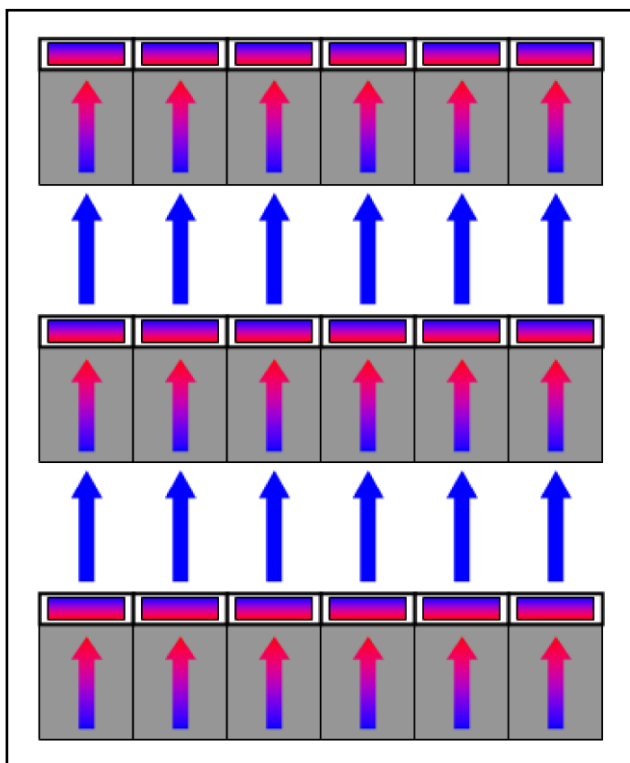


Рис. 2: Последовательная установка

## 1.2 Порядок монтажа

### 1.2.1 Общие положения

Перед тем, как соединить Liquid Cooling Package с серверным шкафом, необходимо провести на серверном шкафу следующие действия:

- обеспечить уплотнение серверного шкафа,
- при наличии демонтировать заднюю дверь шкафа,
- удалить элементы замка двустворчатой двери,
- установить боковые стенки.

После подсоединения Liquid Cooling Package можно установить опциональный воздуховодный комплект.

### 1.2.2 Уплотнение серверного шкафа

Для обеспечения целенаправленного потока воздуха в системе, необходимо вертикально разделить серверный шкаф на зоны холодного и теплого воздуха путем отделения 19" плоскости.

Отделение 19" плоскости осуществляется следующим образом:

- Закройте в частично укомплектованном серверном шкафу все неиспользуемые юниты 19" плоскости при помощи глухих панелей. Закрепите их с задней стороны серверной стойки.



Указание:

Глухие панели на несколько юнитов (U) а также узкие воздуховодные панели можно найти в комплектующих Rittal (см. раздел 12 "Комплектующие" руководства по монтажу, установке и эксплуатации).

- Закрепите воздуховодную панель из комплектующих LCP Hybrid на одной из задних опор серверной стойки (рис. 3).



Рис. 3: Воздуховодная панель в серверной стойке

#### Обозначения

- 1 Серверная стойка
- 2 Воздуховодная панель

Если в серверном шкафу установлено оборудование с боковой вентиляцией (например: коммутаторы, маршрутизаторы и т. д.), для их вентиляции воздуховодные панели должны быть смещены (рис. 5 в руководстве по монтажу, установке и эксплуатации):

- С одной стороны серверной стойки установите воздуховодную панель в передней части.
- С другой стороны серверной стойки установите воздуховодную панель в задней части.

### 1.2.3 Демонтаж задней двери серверного шкафа

Для подсоединения LCP Hybrid задняя дверь серверного шкафа, если она имеется, должна быть демонтирована. Вместо имеющейся двери на каркасе серверного шкафа монтируется LCP Hybrid.

Демонтаж двери шкафа осуществляется следующим образом:

- Удалите заглушки с четырех дверных шарниров при помощи подходящего инструмента (например, отвертки).
- Разблокируйте и откройте дверь шкафа.
- На каждом шарнире отвинтите крепежный винт, с помощью которого он крепится на шкафу.

# 1 Монтаж и установка

RU

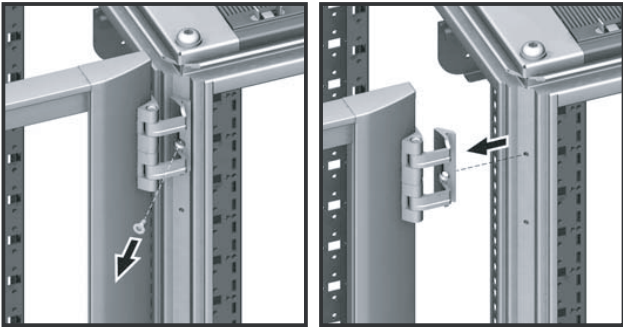


Рис. 4: Демонтаж дверного шарнира



#### Указание:

Подприте дверь серверного шкафа, чтобы она не упала при демонтаже шарниров. При необходимости проводите работу вдвоем.

- Снимите дверь серверного шкафа вместе с шарнирами.
- Если на серверный шкаф были смонтированы двухстворчатые двери, необходимо дополнительно удалить элементы замка посередине.

### 1.2.4 Монтаж запоров двери

Для запираения LCP Hybrid на серверном шкафу со стороны ручки монтируются четыре запорных элемента из комплекта поставки.

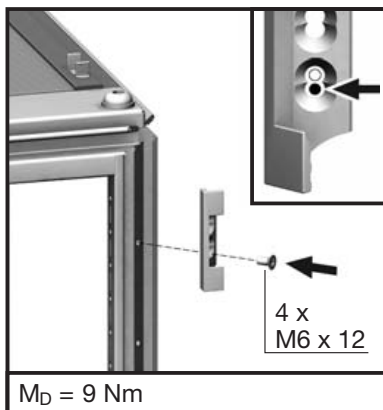


Рис. 5: Запорный элемент

- Поверните первый запорный элемент таким образом, чтобы маркировка "L" была читаемой.
- Закрепите запорный элемент через нижнее отверстие в одном из четырех монтажных отверстий в серверном шкафу.
- Аналогичным образом установите три оставшиеся запорных элемента на стороне замков серверного шкафа.

### 1.2.5 Монтаж LCP Hybrid



#### Указание:

Монтаж LCP Hybrid должен производиться минимум двумя людьми.

- Расположите нераспакованный LCP Hybrid за серверным шкафом, на который необходимо смонтировать.
- Вскройте упаковку.
- Выньте LCP Hybrid силами минимум двух людей из упаковки и выровняйте его.
- Поверните LCP Hybrid на монтажном приспособлении таким образом, чтобы точки крепления и подключения охлаждающей воды находились с правой стороны.
- С помощью монтажного приспособления придвиньте LCP Hybrid к серверному шкафу и выровняйте таким образом, чтобы точки крепления в дверном шарнире LCP Hybrid совпадали с соответствующими отверстиями в серверном шкафу.

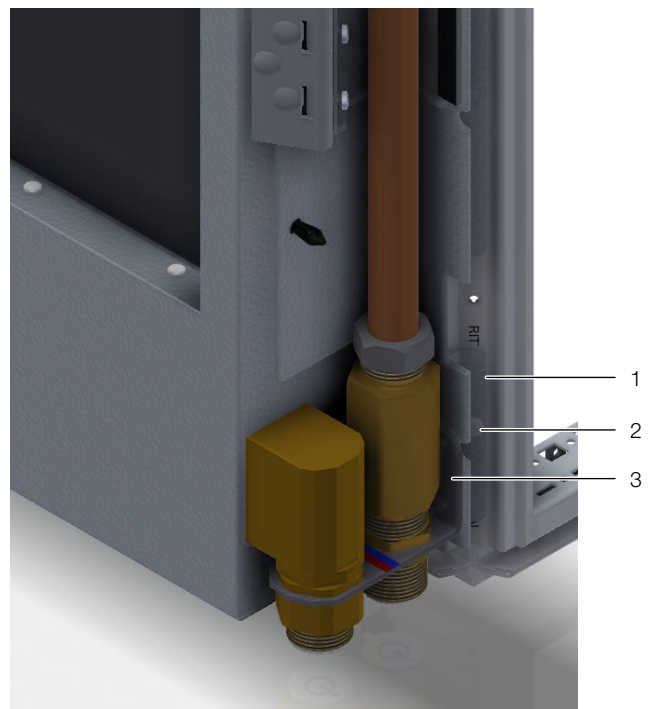


Рис. 6: Крепление LCP Hybrid – снаружи

#### Обозначения

- 1 Серверный шкаф
- 2 Точка крепления
- 3 Шарнир двери

- Закрепите LCP Hybrid в четырех точках, в которых крепятся шарниры стандартной двери серверного шкафа.

Кроме того, LCP Hybrid также крепятся к серверному шкафу сверху и снизу с внутренней стороны.

- Поверните LCP Hybrid в сторону от серверного шкафа, чтобы получить доступ к задней стороне серверного шкафа.
- Закрепите LCP Hybrid изнутри сверху с помощью двух винтов из комплекта поставки.

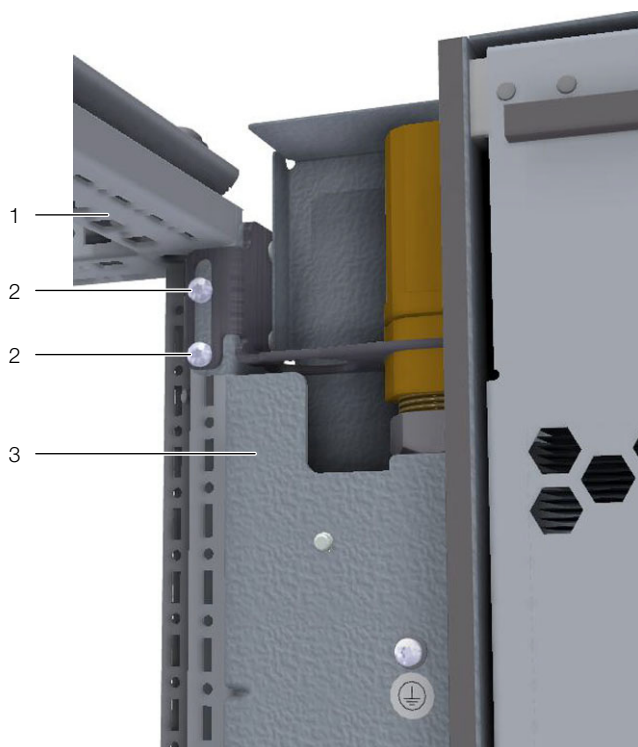


Рис. 7: Крепление LCP Hybrid – изнутри сверху

**Обозначения**

- 1 Серверный шкаф
- 2 Крепежные винты (2 шт.)
- 3 LCP Hybrid

■ Закрепите LCP Hybrid изнутри снизу также с помощью двух винтов из комплекта поставки.

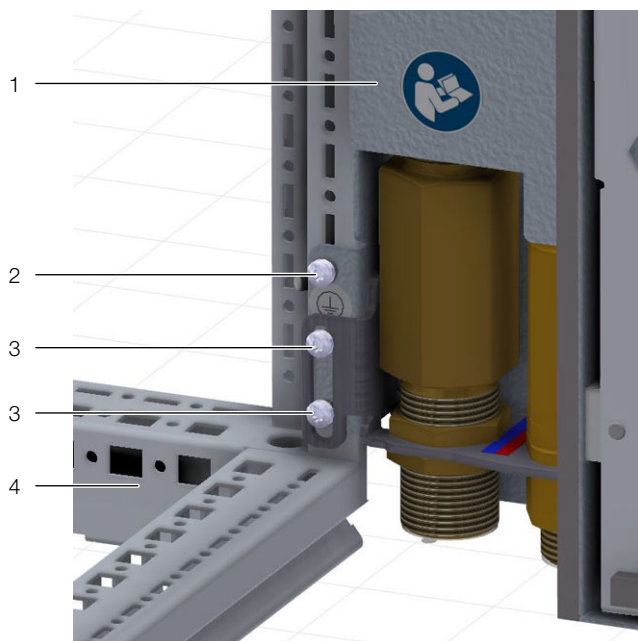


Рис. 8: Крепление LCP Hybrid – изнутри снизу

**Обозначения**

- 1 LCP Hybrid
- 2 Заземление
- 3 Крепежные винты (2х)
- 4 Серверный шкаф

**1.2.6 Монтаж выравнивания потенциалов**

Чтобы гарантировать надежное выравнивание потенциалов между серверным шкафом и LCP Hybrid, необходимо дополнительно смонтировать специальный винт для выравнивания потенциалов.

■ Полностью вверните винт для выравнивания потенциалов из комплекта поставки с контактной шайбой поверх двух нижних крепежных винтов в месте, отмеченном специальным символом заземления (рис. 8, поз. 2).

**1.2.7 Установка воздуховодного комплекта (опционально)**

Для устройств, установленных в верхней или нижней части серверного шкафа, необходимо обеспечить ток нагретого воздуха через LCP Hybrid. Для этого изнутри сзади на раме серверного шкафа необходимо смонтировать доступный в комплектующих воздуховодный комплект (3311.160).

■ Сначала вставьте по одной воздуховодной панели сверху в соответствующую крепежную панель.

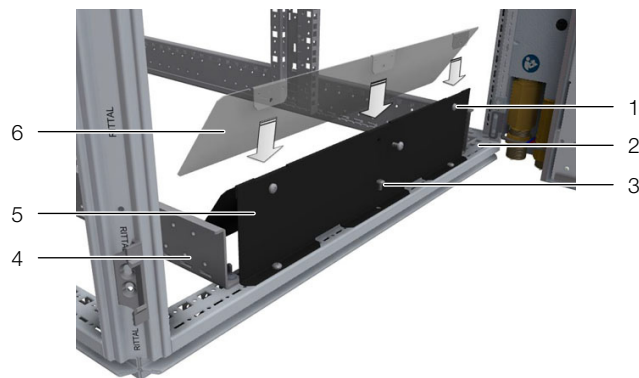


Рис. 9: Воздуховодный комплект в нижней части серверного шкафа

**Обозначения**

- 1 Крепежный винт воздуховодная панель – крепежная панель (3 шт.)
- 2 Серверный шкаф
- 3 Крепежный винт крепежная панель – серверный шкаф (3 шт.)
- 4 19" плоскость
- 5 Крепежная панель
- 6 Воздуховодная панель

■ Закрепите воздуховодную панель в этом положении с помощью трех крепежных винтов.

■ Установите крепежную панель с воздуховодной панелью сзади снизу на каркас серверного шкафа и закрепите ее в этом положении также с помощью трех крепежных винтов.



Указание:

Боковое положение воздуховодной панели определяется 19" оборудованием.

■ Аналогичным образом смонтируйте в верхней части серверного шкафа вторую воздуховодную панель.

# 1 Монтаж и установка

RU

## 1.2.8 Демонтаж монтажного приспособления

- В конце демонтируйте монтажное приспособление в нижней части Liquid Cooling Package.

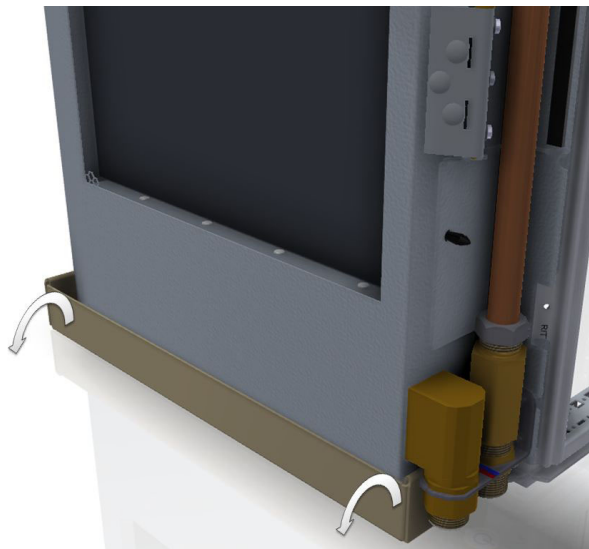


Рис. 10: Монтажное приспособление на LCP Hybrid



## 2 Установка

### 2.1 Подключение охлаждающей воды

Liquid Cooling Package подключается к системе водоснабжения через два резьбовых соединения DN 25 (G1", наружная резьба) для подачи и отвода воды (с нижней стороны агрегата). Штуцеры подключения расположены вертикально в нижней части. Подключение к системе водоснабжения производится вниз из-под опционального фальшпола.

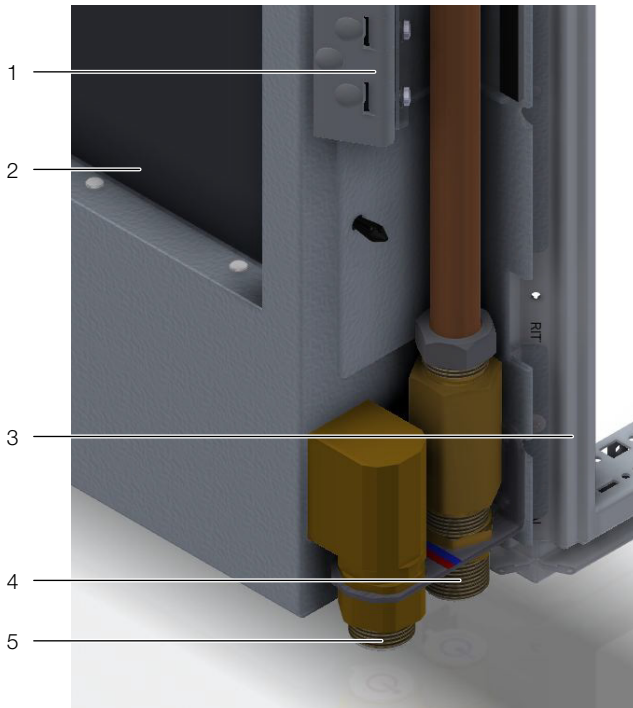


Рис. 11: Подключение холодной воды

#### Обозначения

- 1 Шарнир держателя двери
- 2 LCP Hybrid
- 3 Серверный шкаф
- 4 Подключение подачи охлаждающей воды
- 5 Подключение отвода охлаждающей воды



**Внимание!**  
Необходимо соблюдать действующие предписания по качеству и давлению воды!



**Внимание!**  
Подключение LCP Hybrid к системе водоснабжения должно производиться только силами обученных специалистов.



#### Рекомендация:

В идеальном варианте подключение Liquid Cooling Package к системе трубопроводов при использовании водно-гликолевой смеси осуществляется через водно-водяной теплообменник.

#### Преимущество:

- снижение объема воды во вторичном контуре,
- обеспечение заданного качества воды,
- установка заданной температуры подаваемой воды и
- настройка заданного объемного расхода.

### Принцип Тихельмана и гидравлическая балансировка

Для эффективной работы систем Liquid Cooling Package система охлаждающей воды должна иметь гидравлическую балансировку. Без такой балансировки отдельные LCP будут снабжаться водой неравномерно. Это негативным образом сказывается на эффективности работы.

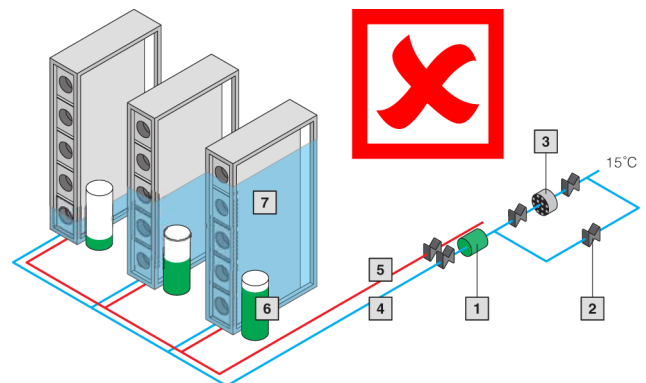


Рис. 12: Распределение охлаждающей воды без гидравлической балансировки

#### Обозначения

- 1 Циркуляционный насос
- 2 Запорный клапан
- 3 Фильтр тонкой очистки
- 4 Отвод
- 5 Подача
- 6 Давление насоса
- 7 Потребитель холода (LCP Hybrid)
- 8 Падение давления за счет трения в трубах
- 9 Степень открытия регулировочного клапана
- 10 Регулировочный клапан

Гидравлическая балансировка возможна с помощью балансировочных клапанов.

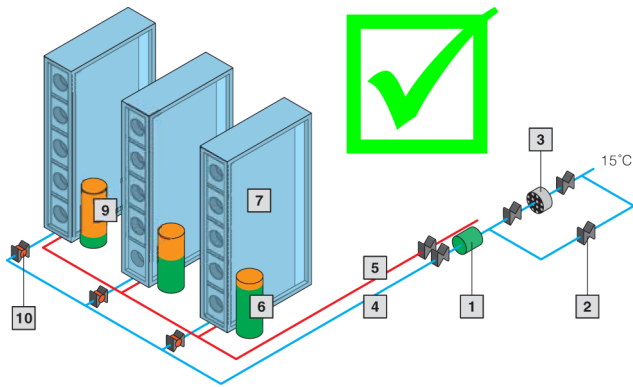


Рис. 13: Распределение охлаждающей воды с гидравлической балансировкой

Если к системам LCP подведены отдельные трубопроводы по принципу Тихельмана, то гидравлическая балансировка не требуется. Все отдельные трубопроводы в данном случае обеспечивают одинаковое падение давления.

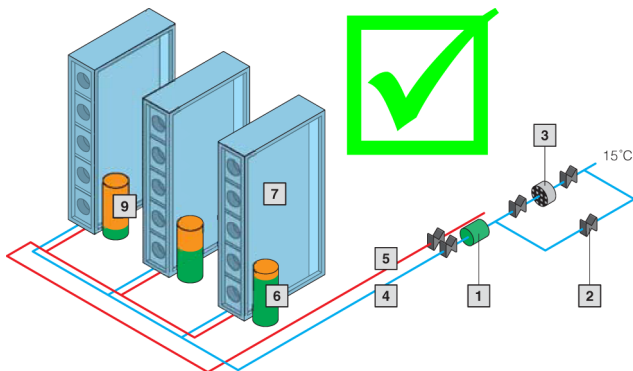


Рис. 14: Распределение охлаждающей воды по принципу Тихельмана

### Указания по качеству воды

Для надежной эксплуатации необходимо обязательно соблюдать требования директивы VDI 2035-2.



Указание:

Максимально допустимое рабочее давление (PS1) LCP Hybrid составляет 6 бар. С помощью мембранных расширительных емкостей и предохранительных клапанов необходимо гарантировать, что это давление не будет превышено.



Указание:

Перед вводом в эксплуатацию водяного контура следует промыть систему трубопроводов.

Детальные диаграммы и таблицы мощности охлаждения и потери давления можно найти в разделе 13.2 "Характеристики и таблицы" руководства по монтажу, установке и эксплуатации.

### 2.2 Удаление воздуха из теплообменника

В верхней точке кассеты теплообменника в Liquid Cooling Package смонтированы два клапана удаления воздуха. При поставке агрегата эти клапаны полностью закрыты, однако во время ввода в эксплуатацию их следует открыть.



**Предупреждение! Опасность пореза, в частности, об острые края теплообменного модуля!**

**Перед проведением монтажа и чистки надеть защитные перчатки!**

Для удаления воздуха из агрегата действуйте следующим образом:

- Поверните LCP Hybrid в сторону от серверного шкафа.
- Удалите три крепежных элемента внутренней сервисной двери LCP Hybrid и откройте сервисную дверь.
- Снимите шланг для удаления воздуха из комплекта поставки с внутренней стороны сервисной двери.

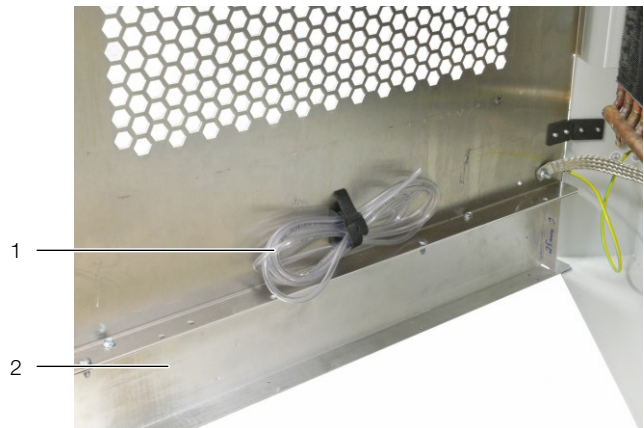


Рис. 15: Шланг для удаления воздуха LCP Hybrid

#### Обозначения

- 1 Шланг для удаления воздуха
- 2 Сервисная дверь

- Подсоедините шланг для удаления воздуха снизу к общему штуцеру для удаления воздуха теплообменника.

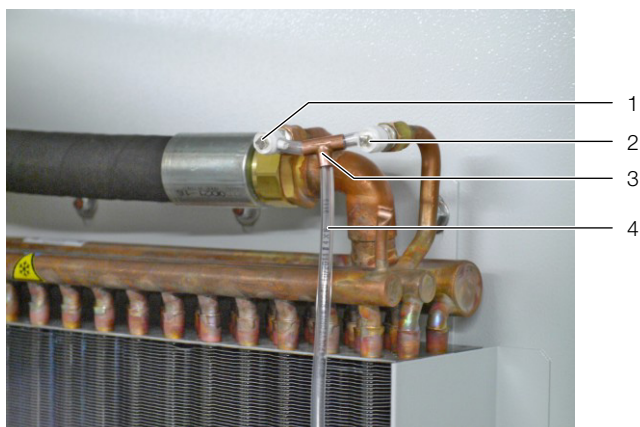


Рис. 16: Клапаны для удаления воздуха на LCP Hybrid

**Обозначения**

- 1 Клапан для удаления воздуха 1
- 2 Клапан для удаления воздуха 2
- 3 Общий штуцер для удаления воздуха
- 4 Шланг для удаления воздуха

- Установите к открытому концу шланга для удаления воздуха емкость для сбора, чтобы можно было собирать выходящую воду.
- Откройте оба клапана для удаления воздуха с помощью прилагаемого ключа, чтобы можно было услышать шипение из-за выходящего воздуха.
- Подождите до момента, когда из шлангов не начнет выходить вода и затем полностью закройте оба клапана.
- В заключение немного откройте оба клапана для удаления воздуха и проверьте, будет ли снова выходить воздух.
- Если выход воздуха продолжается, оставьте оба клапана в открытом состоянии до тех пор, пока снова не начнет выходить вода.
- Повторите процесс до тех пор, пока не прекратится образование воздуха в системе.
- По завершении процесса удаления воздуха снова удалите шланг и закрепите его на внутренней стороне сервисной двери.
- Закройте внутреннюю сервисную дверь Liquid Cooling Package.
- Поверните LCP Hybrid обратно на серверный шкаф и закройте дверь.

**Указание:**

Удаление воздуха из системы как правило происходит во время ввода в эксплуатацию. При необходимости процесс нужно произвести повторно, если агрегат не развивает желаемой мощности охлаждения (см. раздел 4 "Устранение неисправностей").

**2.3 Монтаж кожуха**

После завершения работ по установке сбоку поверх шарнира двери также монтируется кожух.

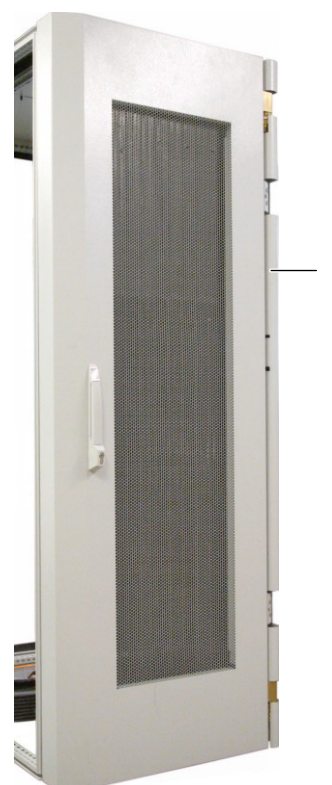


Рис. 17: Кожух на LCP Hybrid

**Обозначения**

- 1 Защитный кожух

- Установите кожух сбоку по всей высоте шарнира двери.
- Зафиксируйте кожух прилагаемыми винтами.
- Обеспечьте выравнивание потенциалов с помощью прилагаемого винта и контактной шайбы.

## 2 Установка

RU

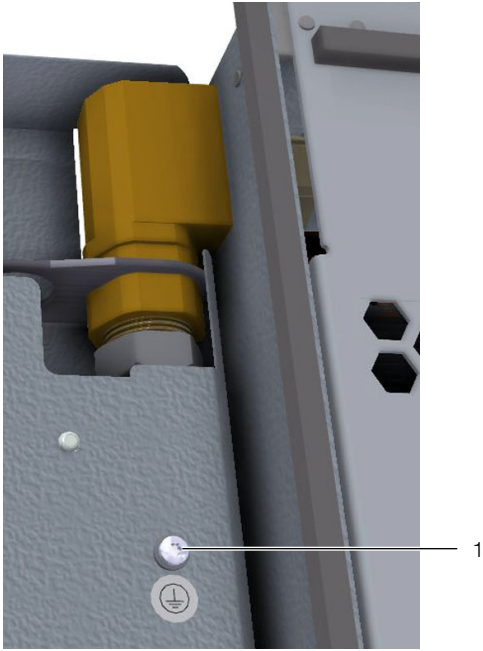


Рис. 18: Кожух на LCP Hybrid

### Обозначения

- 1 Винт и контактная шайба для выравнивания потенциалов

## 3 Контрольный список для ввода в эксплуатацию

Этим контрольным списком Rittal GmbH & Co. KG хочет помочь своим клиентам и партнерам успешно ввести агрегаты семейства Liquid Cooling Package в эксплуатацию и эксплуатировать их в дальнейшем.

Перед вводом в эксплуатацию:

Установлены ли запорные краны на подаче и отводе воды?

Эти краны обеспечат возможность замены и технического обслуживания Liquid Cooling Package без необходимости отключения всей системы холодного водоснабжения.



Установлен ли на отводе каждого Liquid Cooling Package балансировочный клапан?

Балансировочный клапан обеспечивает равномерный поток воды и помогает при гидравлическом выравнивании системы, особенно при смешанном режиме с конвекторами и т. п.



Указание:

Если трубопровод для Liquid Cooling Package выполнен по принципу Тихельмана, можно не устанавливать балансировочный клапан.

Выполнена ли изоляция трубопроводов водоснабжения надлежащим образом?

Надлежащая изоляция защищает от образования конденсата, особенно на трубопроводах подачи охлаждающей воды.

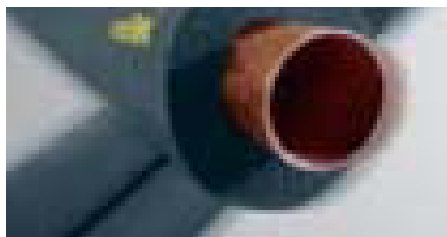


Фото: Amacell

Соблюдаются ли допустимые радиусы изгиба шлангов?

Шланги нельзя сгибать слишком сильно, так как это может привести к снижению расхода воды и преждевременной усталости материала.



Соответствует ли качество имеющейся в распоряжении воды требованиям?

Качество воды влияет на продолжительность работы системы. Убедитесь, что исключена возможность образования нежелательной коррозии или вредных отложений. Точные рекомендации производителя по качеству воды Вы сможете найти в разделе 13.1 "Гидрологическая информация" руководства по монтажу, установке и эксплуатации Вашего Liquid Cooling Package. Необходимо убедиться, что рекомендованное качество воды останется неизменными и после ввода в эксплуатацию.



Фото: Honeywell

Была ли перед подключением Liquid Cooling Package осуществлена надлежащая промывка трубопровода?

При первичной инсталляции необходимо тщательно прочистить и промыть водяной контур. Опыт показывает, что в новых установках часто присутствуют остатки уплотнителя, смазки и металлическая стружка, которые могут привести к преждевременному выходу Liquid Cooling Package из строя. Тщательная чистка водяной системы перед подключением Liquid Cooling Package гарантирует безотказную работу в будущем.



## 3 Контрольный список для ввода в эксплуатацию

RU

Если качество воды главного водоснабжения не отвечает требованиям, был ли смонтирован дополнительный водяной контур с водно-водяным теплообменником?

При сильном загрязнении системы холодного водоснабжения рекомендуется установить второй водяной контур с высоким качеством воды, который будет соединен с основным контуром через водно-водяной теплообменник. В этом случае также необходимо тщательно прочистить водяной контур со стороны Liquid Cooling Package перед подключением агрегатов. При этом также действуют наши рекомендации по качеству воды, указанные в разделе 13.1 "Гидрологическая информация" руководства по монтажу, установке и эксплуатации Вашего Liquid Cooling Package.

Были ли добавлены в воду соответствующие присадки?

Дополнительно к нашим рекомендациям по качеству воды, мы советуем добавить в воду антикоррозийные и антифризные жидкости. Добавление альгицидов и средств, подавляющих образование биопленки, может быть полезным в отдельных случаях.



Фото: Clariant

Закрыты ли неиспользованные юниты серверных шкафов вертикальными глухими панелями, установлены ли боковые вертикальные воздухопроводные панели?

В целях предотвращения нежелательного смешивания воздушных потоков и циркуляции воздуха внутри шкафа, рекомендуется закрыть все неиспользуемые юниты 19" плоскости глухими панелями, чтобы теплый воздух не поступал в переднюю часть шкафа. Вертикальные воздухопроводные панели, устанавливаемые сбоку в серверном шкафу, используются для того, чтобы теплый воздух не просачивался сбоку от 19" плоскости. Воздуховодные панели поставляются для двух вариантов применения и двух вариантов ширины шкафа.

Все ли гидравлические подключения выполнены правильно?

Перед заполнением водой, т. е. перед тем как открыть шаровые краны, необходимо проверить все соединения на надежность.

Оснащен ли серверный шкаф TS подходящими дверями?

Передняя сторона/дверь серверного шкафа должна быть полностью воздухопроницаемой, чтобы сервера могли всасывать спереди охлажденный воздух помещения.

После заполнения охлаждающей водой:

Все ли детали и соединения герметичны?

Убедитесь, что все водопроводящие детали и соединения герметичны. Liquid Cooling Package на заводе-изготовителе подвергается трудоемким поштучным испытаниям, которые включают в себя и испытания на герметичность. Дополнительный контроль служит для того, чтобы, например, преждевременно распознать повреждения при транспортировке и предотвратить более крупные повреждения.

Удаление воздуха из Liquid Cooling Package

Для того, чтобы обеспечить равномерную циркуляцию воды, а также хорошую теплопередачу, из Liquid Cooling Package при вводе в эксплуатацию необходимо удалить весь воздух.

По другим вопросам и при возникновении проблем обращайтесь в компанию Rittal:

При неисправностях и необходимости ремонта

Отдел сервиса Rittal:

Тел.: +7 (495) 775 02 30

E-mail: [service@rittal.ru](mailto:service@rittal.ru)

## 4 Устранение неисправностей

Место	Неисправность	Причина неисправности	Последствия	Устранение
Liquid Cooling Package	Агрегат не вырабатывает требуемую мощность охлаждения	Воздух в системе	Имеющийся в системе воздух препятствует нормальной циркуляции воды в теплообменнике, вследствие чего тепло не отводится.	Удаление воздуха из теплообменника
		Высокие потери давления в трубопроводной сети, например, по причине забитых фильтров или неправильно установленных ограничителей протока	Внешние насосы не в состоянии прокачать достаточное количество холодной воды через Liquid Cooling Package	Прочистить фильтры, правильно настроить ограничители протока.
		Неправильный поток воздуха	Охлажденный воздух проходит через незакрытые отверстия к передней части шкафа, не попадая на установленное оборудование.	Необходимо закрыть неиспользованные юниты 19" плоскости, а также боковые щели и отверстия при помощи глухих или воздуховодных панелей. И то и другое входит в список комплектующих.

Во избежание нарушений работы водяного контура, следует предпринять следующие меры.

Место	Неисправность	Причина неисправности	Последствия	Устранение
Система холодной воды	Коррозия и загрязнения в контуре холодной воды	Недостаточная промывка после первичной установки	Нечистая и агрессивная вода приводит к ослаблению материала и сбоям.	При первичной установке, перед тем как устанавливать Liquid Cooling Package, необходимо промыть трубопроводную сеть и детали агрегата.
		Отсутствие антикоррозионных присадок в воде		Rittal GmbH & Co, KG рекомендует использовать фильтры и добавлять в воду подходящие антикоррозионные и антифризные присадки. Рекомендации по качеству воды можно найти в разделе 13.1 "Гидрологическая информация" руководства по монтажу, установке и эксплуатации.
		Загрязненные старые установки		При интегрировании в существующую систему трубопроводов охлаждения рекомендуется использовать водно-водяной теплообменник, который служит для создания второго водяного контура.

# Rittal – The System.

---

**Faster – better – everywhere.**

- Корпуса
- Электрораспределение
- Контроль микроклимата
- IT-инфраструктура
- ПО и сервис

ООО "Риттал"  
Россия · 125252 · г. Москва, ул. Авиаконструктора Микояна, д. 12 (4-й этаж)  
Тел.: +7 (495) 775 02 30 · Факс: +7 (495) 775 02 39  
E-mail: [info@rittal.ru](mailto:info@rittal.ru) · [www.rittal.ru](http://www.rittal.ru)

ENCLOSURES

POWER DISTRIBUTION

CLIMATE CONTROL

IT INFRASTRUCTURE

SOFTWARE & SERVICES

FRIEDHELM LOH GROUP

