

# Rittal – The System.

Faster – better – everywhere.

LCP DX 35  
LCP DX/FC 35



3311.450  
3311.460  
3311.470  
3311.480

Руководство по монтажу, установке и эксплуатации

ENCLOSURES

POWER DISTRIBUTION

CLIMATE CONTROL

IT INFRASTRUCTURE

SOFTWARE & SERVICES

FRIEDHELM LOH GROUP



# Введение

---

## Введение

Уважаемый клиент!

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

Данная документация действительна на следующие агрегаты серии LCP DX:

- LCP Inline DX
- LCP Inline DX с опцией "естественное охлаждение" (LCP DX/FC)

Места в документации, которые действуют только в отношении одного из этих двух агрегатов, обозначены соответствующим образом.

Мы просим Вас досконально и не торопясь изучить данную документацию.

Обратите особое внимание на приведенные в тексте указания по технике безопасности и на раздел 2 "Меры безопасности".

Это является условием для:

- безопасного монтажа LCP DX,
- безопасного использования и
- по возможности бесперебойной работы.

Всегда храните всю документацию таким образом, чтобы она была доступна в случае необходимости.

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.rittal.com](http://www.rittal.com)  
[www.rittal.ru](http://www.rittal.ru)

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

## Содержание

1	Указания к документации	5	5.2.7	Монтаж боковой стенки	21
1.1	Маркировка CE	5	5.3	Внешний конденсатор	22
1.2	Данные по электромагнитной совместимости	5	6	Установка	24
1.3	Хранение документации	5	6.1	Общие положения	24
1.4	Символы в данном руководстве по эксплуатации	5	6.2	Контур хладагента	24
1.5	Сопутствующие документы	5	6.2.1	Общие положения	24
1.6	Нормативные указания	5	6.2.2	Указания по трубопроводам	24
1.6.1	Правовые аспекты руководства по эксплуатации	5	6.3	Контур охлаждающей воды (только LCP DX/FC)	27
1.6.2	Копирайт	5	6.3.1	Общие положения	27
1.6.3	Редакция	5	6.3.2	Указания по трубопроводам	28
2	Меры безопасности	6	6.3.3	Определение количества воды/гликоля	28
2.1	Важные указания по безопасности	6	6.3.4	Подключение трубопроводов	28
2.2	Обслуживающий персонал и специалисты	7	6.3.5	Заполнение контура охлаждающей жидкости	28
2.2.1	Средства индивидуальной защиты	7	6.4	Подключение отвода конденсата	29
2.3	Требования к пользователю	7	6.5	Электрическое подключение	30
2.3.1	Краткое руководство	8	6.5.1	Общие положения	30
2.3.2	Протокол установки	8	6.5.2	Подключение электропитания	30
2.3.3	Распоряжение по фторосодержащим газам	8	6.5.3	Подключение внешнего конденсатора (только LCP DX)	31
2.3.4	Распоряжение по защите от химических воздействий	8	6.5.4	Подключение конденсатора для непрямого естественного охлаждения (только LCP DX/FC)	32
2.4	Соответствие требованиям директивы RoHS	8	6.6	Проверка всей установки перед вводом в эксплуатацию	33
3	Описание агрегата	9	7	Эксплуатация	34
3.1	Общий принцип действия	9	7.1	Элементы управления и индикации	34
3.1.1	LCP DX	9	7.2	Включение и отключение LCP DX	34
3.1.2	LCP DX/FC	9	7.2.1	Включение LCP DX и внешнего конденсатора	34
3.2	Ток воздуха	10	7.2.2	Отключение LCP DX и внешнего конденсатора	34
3.3	Конструкция агрегата	11	7.2.3	Аварийное отключение	34
3.3.1	Компоненты агрегата	11	7.3	Структура интерфейса меню	34
3.3.2	Контур хладагента	11	7.4	Общие указания по управлению	34
3.3.3	Водяной контур (только LCP DX/FC)	12	7.4.1	Переключение между меню	34
3.3.4	Внешний конденсатор	12	7.4.2	Изменение параметров	34
3.3.5	Вентиляторный модуль	13	7.5	Начальный экран	35
3.4	Использование согласно и не согласно назначению	13	7.6	Уровень меню A "On/Off Unit"	35
3.5	Комплект поставки LCP DX	14	7.6.1	Меню A01	35
4	Транспортировка и обращение	15	7.6.2	Меню A02	35
4.1	Транспортировка	15	7.7	Уровень меню B "Setpoint"	35
4.2	Распаковка	15	7.7.1	Меню B01	35
5	Монтаж и установка	16	7.7.2	Меню B02	35
5.1	Общие положения	16	7.8	Уровень меню C "Clock/Scheduler"	36
5.1.1	Требования к месту установки	16	7.8.1	Меню C01	36
5.1.2	Подготовка помещения	17	7.8.2	Меню C02 – C04	36
5.1.3	Правила установки	17	7.8.3	Меню C05	36
5.2	Порядок монтажа	18	7.9	Уровень меню D "Input/Output"	36
5.2.1	Общие положения	18	7.9.1	Меню D01 – D06	36
5.2.2	Монтаж демпфирующих элементов	18	7.9.2	Меню D07 – D12	36
5.2.3	Демонтаж боковых стенок	18	7.9.3	Меню D13	36
5.2.4	Уплотнение серверного шкафа	18	7.9.4	Меню D14	36
5.2.5	Демонтаж двери серверного шкафа	19	7.9.5	Меню Input/Output	36
5.2.6	Установка и подсоединение LCP DX	20	7.10	Уровень меню E "Data logger"	37
			7.10.1	Меню E01	37
			7.11	Уровень меню F "Board switch"	37
			7.12	Уровень меню G "Service"	37
			7.12.1	Меню Ga "Change language"	37
			7.12.2	Меню Gb "Information"	37

# Содержание

7.12.3 Меню Gd "Working hours" .....	37	15.6.2 Условия установки .....	66
7.13 Конфигурация веб-карты pCO .....	37	15.7 Воздушный фильтр .....	66
7.13.1 Активация заводских параметров загрузки ....	37	15.7.1 Общие положения .....	66
7.13.2 Авторизация на веб-карте pCO .....	38	15.7.2 Установка порогового значения .....	66
7.13.3 Конфигурация подключения к локальной сети	39	15.7.3 Обслуживание .....	66
7.13.4 Конфигурация E-mail .....	39	15.8 Резервирование .....	66
7.13.5 Таблица супервайзора LCP DX .....	40	15.8.1 Общие положения .....	66
8 Устранение неисправностей .....	47	15.8.2 Установка .....	66
8.1 Общие положения .....	47	15.8.3 Активация резервирования .....	67
8.2 Подключение сигнального реле .....	47	15.8.4 Условия установки .....	67
8.3 Список сообщений об ошибках и устранение ошибок .....	48	16 Дополнительная техническая информация .....	68
9 Проверка и обслуживание .....	51	16.1 Информация по хладагенту .....	68
9.1 Меры безопасности при проведении обслуживания .....	51	16.2 Информация по охлаждающей воде (только LCP DX/FC) .....	68
9.2 Чистка теплообменника .....	51	16.3 Мощность охлаждения .....	68
9.3 Смена вентилятора .....	51	16.3.1 Общие положения .....	68
9.4 Проверка контура охлаждающей воды (только LCP DX/FC) .....	52	16.3.2 LCP DX .....	69
10 Хранение и утилизация .....	53	16.3.3 LCP DX/FC .....	71
11 Технические характеристики .....	54	16.4 Обзорный чертеж .....	74
11.1 LCP Inline DX .....	54	16.5 Гидравлическая схема .....	81
11.2 LCP Inline DX/FC .....	55	16.5.1 LCP DX .....	81
11.3 Стандартный конденсатор .....	56	16.5.2 LCP DX/FC .....	83
11.4 Конденсатор для непрямого естественного охлаждения .....	57	16.6 Характеристика насоса для конденсата .	87
11.5 Высокотемпературный конденсатор .....	58	16.7 Электрическая схема .....	88
11.6 Объем заправки хладагента .....	58	17 Глоссарий .....	89
12 Запасные части .....	59	18 Адреса служб сервиса .....	90
13 Комплектующие .....	60		
14 SNMP-карта .....	61		
15 Опции .....	62		
15.1 Общие положения .....	62		
15.2 Увлажнитель .....	62		
15.2.1 Общие положения .....	62		
15.2.2 Активация увлажнителя .....	62		
15.2.3 Настройка требуемой влажности .....	62		
15.2.4 Технические характеристики .....	62		
15.2.5 Условия установки .....	63		
15.3 Электрический обогреватель .....	63		
15.3.1 Общие положения .....	63		
15.3.2 Активация обогревателя .....	63		
15.3.3 Технические характеристики .....	64		
15.4 Осушение .....	64		
15.4.1 Общие положения .....	64		
15.4.2 Активация осушения .....	64		
15.4.3 Условия установки .....	65		
15.5 Насос для конденсата .....	65		
15.5.1 Общие положения .....	65		
15.5.2 Технические характеристики .....	65		
15.5.3 Установка .....	65		
15.6 Высокотемпературный конденсатор .....	65		
15.6.1 Общие положения .....	65		

## 1 Указания к документации

### 1.1 Маркировка CE

Компания Rittal GmbH & Co. KG подтверждает, что холодильные агрегаты серии LCP DX соответствуют требованиям директивы по ЭМС 2014/30/EU и директиве по машинам 2006/42/EG. Выпущена соответствующая декларация о соответствии, которая прилагается в пакете к агрегату.

Холодильный агрегат снабжен указанной ниже маркировкой.



### 1.2 Данные по электромагнитной совместимости

LCP DX является агрегатом класса А согласно EN 55022. В отдельных случаях агрегат может вызывать помехи при установке в жилых зонах. В этом случае пользователю следует принять соответствующие защитные меры.

### 1.3 Хранение документации

Руководство по монтажу, установке и эксплуатации, а также все прилагаемые документы являются неотъемлемой частью продукта. Их необходимо передать персоналу, работающему с агрегатом, помимо этого к ним должен быть обеспечен круглосуточный доступ для обслуживающего и технического персонала!

### 1.4 Символы в данном руководстве по эксплуатации

В данной документации Вы найдете следующие символы:



#### Опасность!

Опасная ситуация, которая при несоблюдении указания приводит к смерти или наносит тяжкий вред здоровью.



#### Предупреждение!

Опасная ситуация, которая при несоблюдении указания может привести к смерти или нанести тяжкий вред здоровью.



#### Внимание!

Опасная ситуация, которая при несоблюдении указания может нанести (легкий) вред здоровью.



#### Указание:

Этот знак указывает на информацию по отдельным рабочим операциям, а также на пояснения и рекомендации для упрощения обслуживания. Обозначение ситуаций, которые могут нанести материальный ущерб.

- Этот знак указывает на то, что Вам необходимо выполнить действие / рабочую операцию.

### 1.5 Сопутствующие документы

Помимо данного руководства по монтажу, установке и эксплуатации, также действует документация по вышестоящему оборудованию (документация на помещение или систему вентиляции).

### 1.6 Нормативные указания

#### 1.6.1 Правовые аспекты руководства по эксплуатации

Мы оставляем за собой право на изменение содержания. Rittal GmbH & Co. KG не несет ответственности за неисправности, возникшие вследствие несоблюдения данного руководства. То же самое касается и несоблюдения действующей документации используемых комплектующих.

#### 1.6.2 Копирайт

Запрещается передача и размножение данной документации, а также реализация и передача ее содержания, за исключением тех случаев, когда это односторонне одобрено.

Нарушение данного требования обязывает к возмещению ущерба. Сохраняются все права на выдачу патентов или регистрацию полезных моделей.

#### 1.6.3 Редакция

Ред. 0A от 25.08.2017

## 2 Меры безопасности

### 2 Меры безопасности

Агрегаты серии LCP DX компании Rittal GmbH & Co. KG разработаны и изготовлены при соблюдении всех мер по технике безопасности. Несмотря на это, агрегат может быть источником неизбежной опасности. Указания по технике безопасности предоставляют обзор таких опасностей и описывают необходимые меры предосторожности. В интересах Вашей безопасности и безопасности других людей внимательно прочитайте данные указания по безопасности перед монтажом и вводом LCP DX в эксплуатацию! Необходимо точно соблюдать информацию для пользователя, указанную в данном руководстве и непосредственно на агрегате.

#### 2.1 Важные указания по безопасности



**Опасность! Поражение током!**

Прикосновение к находящимся под напряжением деталям может привести к смерти!

Перед включением необходимо убедиться в том, что исключена опасность прикосновения к токоведущим деталям.

Агрегат имеет высокое значение тока утечки. Для этого перед подключением к сети питания необходимо обязательно обеспечить заземление агрегата с минимальным сечением 6 мм<sup>2</sup> (см. раздел 16.7 "Электрическая схема").

Обратите внимания, что в распределительном щитке даже при отключенном главном выключателе присутствует напряжение. В частности, при работе на распределительном щитке и при всех сервисных работах агрегат должен быть полностью отключен от питания.



**Опасность! Лопастей вентиляторов могут стать причиной травмирования!**

Не допускать сближения людей и предметов с подвижными частями вентиляторов! Открывать защитные панели только при отключенном электропитании и неподвижном состоянии вентиляторов! Не проводить работы без механической защиты! Во время обслуживания остановить соответствующий вентилятор! Не следует работать с распущенными длинными волосами! Не носить свободную одежду! После включения питания вентилятор запускается автоматически!



**Опасность! Опасность ожога о горячие части!**

Не прикасаться к компрессору и трубопроводам во время работы агрегата и некоторое время после его отключения! Эти части могут быть горячими.



**Опасность! Опасность отравления парами хладагента, возникающими при нагреве!**

При работах по пайке и сварке контура охлаждения следует использовать перчатки и средства защиты дыхания с фильтром! В случае больших утечек курение не допускается! Избегать источников открытого огня!



**Опасность! Опасность травм при неправильном монтаже!**

Монтаж трубопроводов хладагента, а также проведение прочих подключений допускается проводить квалифицированным специалистам в области электрики и холодильного оборудования.



**Опасность! Загрязнение окружающей среды хладагентом!**

По возможности не допускать попадания хладагента в окружающую среду (см. раздел 2.3.3 "Распоряжение по фторосодержащим газам")!



**Опасность! Загрязнение окружающей среды охлаждающей водой!**

По возможности не допускать попадания охлаждающей воды в окружающую среду!



**Опасность! Опасность травмирования по причине падающих тяжестей!**

Во время транспортировки агрегата при помощи подъемной тележки, автопогрузчика или крана не вставать под свободно висящий груз!



**Предупреждение! Опасность пореза об острые края вентиляторов и теплообменника!**

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



**Предупреждение! Опасность, обусловленная хладагентом! Выделяемый газ может вызвать обморожения! При работе на контуре охлаждения следует надеть перчатки и защитные очки!**



**Внимание! Опасность сбоев или разрушения! Не изменять устройство агрегата! Использовать только оригинальные запасные части.**



**Внимание! Опасность сбоев или разрушения! Безупречная работа агрегата гарантируется только в том случае, если он эксплуатируется в предусмотренных для этого окружающих условиях. Убедитесь, насколько это возможно, что такие условия окружающей среды, как температура, влажность воздуха, чистота воздуха, соответствуют техническим условиям.**



**Внимание! Опасность сбоев или разрушения! Все необходимые для работы средства, например, правильное количество хладагента, должны быть доступны во время работы агрегата.**



**Внимание! Опасность сбоев или разрушения! Установку и особенно монтаж трубопроводов хладагента между внешним конденсатором и LCP DX допускается проводить только обученным, сертифицированным специалистам в области холодильного оборудования.**



**Внимание! Опасность сбоев или разрушения!**

**Во избежание повреждений от ЭМ-помех и для удобства доступа в случае сервиса, запрещается сквозная прокладка кабеля между соединенными стойками через LCP DX.**

Во избежание несчастных случаев соблюдайте пять общих правил согласно DIN EN 50110-1 (VDE 0105-1) для работы в и на LCP DX:

1. Обесточить!  
Отключить питание LCP DX с помощью главного выключателя.
2. Защитить от непреднамеренного включения!
3. Обесточить по всем полюсам!
4. Обеспечить заземление!
5. Закрыть или изолировать элементы, находящиеся под напряжением!

### 2.2 Обслуживающий персонал и специалисты

Установку, ввод в эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт данного агрегата разрешено проводить только силами квалифицированных специалистов по механике, электрике и холодильному оборудованию.

Управлять устройством в процессе работы разрешается только прошедшему инструктаж персоналу.

#### 2.2.1 Средства индивидуальной защиты

При всех работах на агрегате, при которых возможен контакт персонала с хладагентом, а также при всех работах по обслуживанию следует использовать средства индивидуальной защиты (см. раздел 16.1 "Информация по хладагенту"). Они состоят как минимум из следующих компонентов:

- теплоизолирующие защитные перчатки
- защитные очки
- в случае пожара: не зависящее от окружающего воздуха средство защиты органов дыхания

### 2.3 Требования к пользователю

Согласно распоряжению ЕС 517/2014 пользователь должен минимум 1 раз в год проводить проверку герметичности контура хладагента с помощью специального оборудования. Найденные негерметичности следует немедленно ликвидировать.



Указание:

Проверка агрегата на герметичность может быть организована компанией Rittal в виде сервисной услуги.

## 2 Меры безопасности

2

### 2.3.1 Краткое руководство

Пользователь LCP DX должен убедиться, что в легкодоступном месте имеется краткое руководство со следующими данными:

1. Имя, адрес и номер телефона наладчика, его клиентской службы или клиентской службы владельца или эксплуатанта, либо ответственного за оборудование лица. Кроме того, должны быть известны адрес и телефон пожарной охраны, полиции, скорой помощи и ожогового центра;
2. Вид хладагента: R410A, состоит из 50 % дифторметана R32 (CH<sub>2</sub>F<sub>2</sub>) и 50 % пентафторэтана R125 (C<sub>2</sub>HF<sub>5</sub>);
3. Руководство по отключению установки в аварийной ситуации (см. раздел 7.2.3 "Аварийное отключение");
4. Максимально допустимое давление (см. раздел 11 "Технические характеристики").

### 2.3.2 Протокол установки

Согласно DIN EN 378 пользователь обязан составить и поддерживать в актуальном виде протокол установки. При этом необходимо внести следующие данные:

1. Информация по всем работам по обслуживанию
2. Количество и вид (новый, повторно используемый или утилизированный) заполненного хладагента, количество выпущенного хладагента
3. Результат имеющегося анализа повторно используемого хладагента
4. Происхождение повторно используемого хладагента
5. Изменения и замена компонентов установки
6. Результаты всех регулярных текущих проверок
7. Информация по длительному времени простоя

### 2.3.3 Распоряжение по фторосодержащим газам

9 июня 2014 г. вступило в силу распоряжение (ЕС) № 517/2014 Европейского парламента от 16 апреля 2014 г. по фторосодержащим парниковым газам. Распоряжение регулирует снижение выбросов, использование, повторное применение и уничтожение определенных фторосодержащих парниковых газов, а также маркировку и уничтожение продуктов и устройств, связанных с этими газами.

### Проверка герметичности согл. статье 4 (контроль герметичности)

Для проведения контроля герметичности действуют следующие промежутки времени, в зависимости от CO<sub>2</sub>-эквивалента количества фторосодержащих газов.

- **5 т – 50 т** с интервалом 12 месяцев (или 24 месяца, если установлена система обнаружения утечек),

- **50 т – 500 т** с интервалом 6 месяцев (или 12 месяцев, если установлена система обнаружения утечек),
- **более 500 т** с интервалом 3 месяцев (или 6 месяцев, если установлена система обнаружения утечек).

### 2.3.4 Распоряжение по защите от химических воздействий

Это распоряжением является дополнением к выше-названному распоряжению (ЕС) № 517/2014 Европейского парламента от 16 апреля 2014 г. по фторосодержащим парниковым газам.

### 2.4 Соответствие требованиям директивы RoHS

LCP DX соответствует всем требованиям директивы ЕС 2011/65/EG по ограничению использования опасных материалов в электрическом и электронном оборудовании (RoHS) от 8 июня 2011 г.



Указание:

Соответствующие сведения о директиве RoHS Вы найдете в интернете по адресу [www.rittal.de/RoHS](http://www.rittal.de/RoHS).

## 3 Описание агрегата

### 3.1 Общий принцип действия

#### 3.1.1 LCP DX

Liquid Cooling Package DX (DX = Direct Expansion) в целом является климатической сплит-системой. Он служит для отвода высоких тепловых мощностей из серверных шкафов или для эффективного охлаждения установленного в серверном шкафу оборудования. Поток воздуха в LCP DX поддерживается собственной вентиляцией установленного в серверном шкафу оборудования, действующей по принципу "спереди назад". Выдуваемый оборудованием в шкаф теплый воздух забирается при помощи вентиляторов сзади из горячего коридора и направляется в модуль теплообменника.

В модуле теплообменника нагретый воздух проходит через теплообменник (испаритель хладагента) и тепловая энергия воздуха (тепловыделение шкафа) передается хладагенту. При этом хладагент переходит из жидкого состояния в газообразное. При этом воздух охлаждается до температуры со свободно выбираемыми параметрами и затем подается в холодный коридор.

В состоянии поставки выдув холодного воздуха производится вперед; имеется также возможность выдува сбоку вправо и влево, либо только с одной стороны путем установки боковой стенки на агрегат.

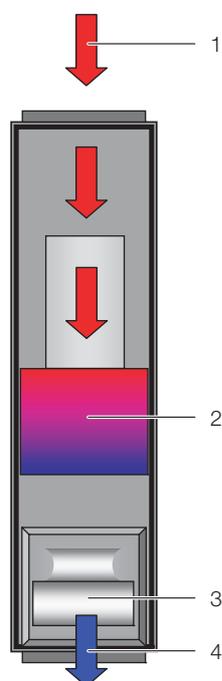


Рис. 1: Ток воздуха – вид сверху

#### Обозначения

- 1 Вход воздуха
- 2 Теплообменник
- 3 Вентиляторный модуль
- 4 Выход воздуха

Регулировка температуры подаваемого холодного воздуха осуществляется с помощью непрерывного сравнения фактической температуры и установленной требуемой температуры (предустановка +22°C). Если фактическая температура превышает установленную требуемую температуру, автоматически увеличивается скорость компрессора, из-за чего теплообменник развивает более высокую мощность охлаждения для достижения требуемой температуры.

Дополнительно, на основе разности температур выходящего холодного и входящего теплого воздуха, вычисляется и устанавливается необходимая скорость вращения вентиляторов.

Выпадающий в отдельных случаях конденсат собирается в специальный поддон в нижней части LCP DX, откуда он отводится с помощью шланга для отвода конденсата.

#### 3.1.2 LCP DX/FC

Liquid Cooling Package DX/FC (FC = не прямое естественное охлаждение) в целом является климатической сплит-системой. Он служит для отвода высоких тепловых мощностей из серверных шкафов или для эффективного охлаждения установленного в серверном шкафу оборудования. У LCP DX/FC в дополнение к контуру хладагента используется второй, водяной контур охлаждения (т. н. контур естественного охлаждения).

Модуль теплообменника имеет сдвоенную конструкцию, разделенный на контур охлаждающей воды и контур хладагента. Нагретый воздух направляется через теплообменник, сначала через водяную часть, затем через часть с хладагентом. Тепловая энергия воздуха (тепловая мощность из шкафа) при этом передается воде или хладагенту. Агрегат самостоятельно решает по условиям окружающей среды, можно ли достичь необходимой мощности охлаждения только с водяным контуром, в "смешанном режиме" с обоими контурами или только с помощью контура хладагента. Воздух охлаждается до температуры со свободно выбираемыми параметрами и затем подается в холодный коридор.

В состоянии поставки выдув холодного воздуха аналогично LCP DX производится вперед; имеется также возможность выдува сбоку вправо и влево, либо только с одной стороны путем установки боковой стенки на агрегат.

Регулировка температуры подаваемого холодного воздуха осуществляется с помощью непрерывного сравнения фактической температуры и установленной требуемой температуры (предустановка +22°C). Если фактическая температура превышает установленную требуемую температуру, в зависимости от условий окружающей среды автоматически увеличивается расход воды и/или скорость компрессора, из-за чего теплообменник развивает более высокую

## 3 Описание агрегата

мощность охлаждения для достижения требуемой температуры.

Дополнительно, на основе разности температур выходящего холодного и входящего теплого воздуха, вычисляется и устанавливается необходимая скорость вращения вентиляторов.

Выпадающий в отдельных случаях конденсат, как у LCP DX, собирается в специальный поддон в нижней части теплообменника, откуда он отводится с помощью шланга для отвода конденсата.

3

### 3.2 Ток воздуха

Чтобы добиться достаточного охлаждения в серверном шкафу, необходимо убедиться, что холодный воздух будет проходить сквозь оборудование, а не минуя его.

Целенаправленный ток воздуха путем всасывания теплого воздуха из горячего коридора и подачи холодного воздуха в холодный коридор имеет элементарное воздействие на отводимую тепловую мощность.

Для обеспечения целенаправленного тока воздуха в системе, необходимо вертикально разделить шкаф на зоны холодного и теплого воздуха. Разделение осуществляется во фронтальной части, слева и справа от 19" монтажной плоскости, при помощи поролоновых уплотнителей, которые могут быть заказаны как комплектующие в соответствии с шириной шкафа и количеством охлаждаемых серверных шкафов (см. раздел 13 "Комплектующие").

Если в серверном шкафу установлено оборудование с боковой вентиляцией (например: коммутаторы, маршрутизаторы и т. д.), охлаждение может осуществляться путем целенаправленного смещения поролоновых уплотнителей.



Указание:

19" монтажная плоскость также должна быть закрыта полностью. Если серверный шкаф укомплектован полностью, эту функцию выполняет установленное оборудование. При частичной комплектации необходимо закрыть свободные единицы высоты (U) 19" монтажной плоскости при помощи глухих панелей из раздела комплектующих Rittal (см. раздел 13 "Комплектующие").

Чем больше в серверном шкафу установлено оборудования, тем важнее соблюдать это указание.

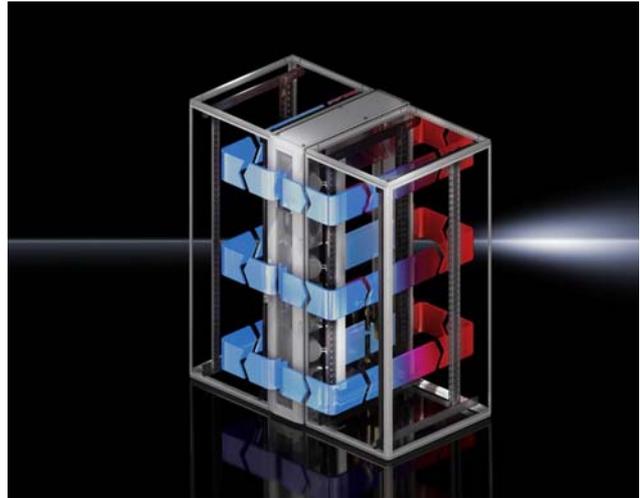


Рис. 2: LCP DX с двумя серверными шкафами

Кроме того, система из LCP Inline DX, серверного шкафа и отделения холодных коридоров должна быть хорошо уплотнена, чтобы избежать потери мощности охлаждения за счет смешения холодного и теплого воздуха. Этого можно достичь, если закрыть холодный коридор путем установки дверей в начале и конце ряда стоек, а также элементов крыши для закрытия сверху. Имеющиеся кабельные вводы дополнительно закрываются, например, с помощью щеточных буртиков.

## 3.3 Конструкция агрегата

### 3.3.1 Компоненты агрегата

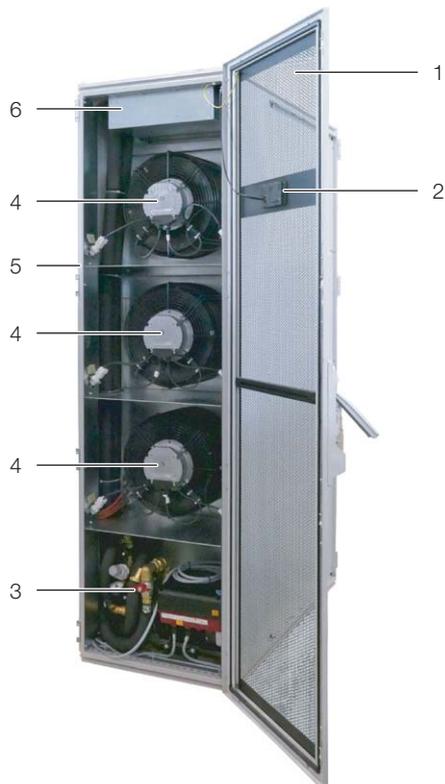


Рис. 3: Передняя сторона LCP DX/FC – открыта передняя дверь

#### Обозначения

- 1 Дверь LCP
- 2 Дисплей
- 3 Гидравлический модуль (только исполнение LCP DX/FC)
- 4 Вентиляторы (3 шт.)
- 5 Стойка
- 6 Дополнительный распределительный щиток как опция

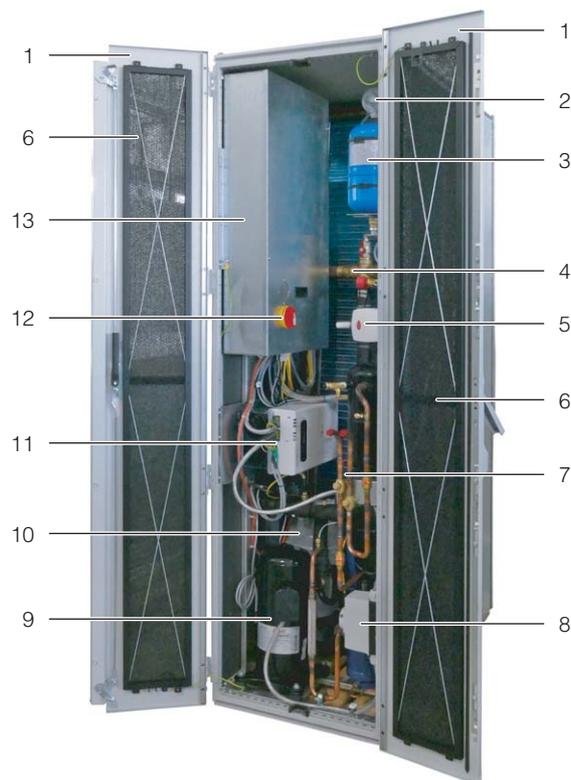


Рис. 4: Задняя сторона LCP DX/FC – открыты задние двери

#### Обозначения

- 1 Задние двери
- 2 Датчик перепада давления (опция "воздушный фильтр")
- 3 Расширительный бак (только LCP DX/FC)
- 4 Трубопроводы водяного блока (только LCP DX/FC)
- 5 Датчик влажности (опция "увлажнитель" и "осушитель")
- 6 Воздушный фильтр (опция "воздушный фильтр")
- 7 Соединительные трубопроводы со внешним конденсатором
- 8 Сервисный выключатель компрессора
- 9 Компрессор
- 10 Увлажнитель (опция "увлажнитель")
- 11 Инвертор
- 12 Главный выключатель
- 13 Распределительный щиток с подключением питания и к локальной сети

### 3.3.2 Контур хладагента

Контур хладагента состоит из следующих компонентов:

- Компрессор: компрессор производит сжатие хладагента и заставляет его циркулировать от стороны низкого давления (испаритель) к стороне высокого давления (внешний конденсатор). Двигатель компрессора оснащен внешним инвертором, позволяющим регулировать число оборотов компрессора и точно адаптировать мощность охлаждения к фактической потребности.
- Испаритель: испаритель (теплообменник воздух-хладагент) находится в средней части LCP DX. У LCP DX/FC теплообменник имеет сдвоенную кон-

## 3 Описание агрегата

3

струкцию, разделенный на контур охлаждающей воды и контур хладагента. Выпадающий в отдельных случаях конденсат собирается в нижней части агрегата в поддоне для конденсата.

- Электронный расширительный клапан: расширительный клапан подает необходимое количество хладагента в испаритель, чтобы при текущих условиях окружающей среды обеспечить соответствующую мощность охлаждения.
- Внешний конденсатор: конденсатор устанавливается на открытом воздухе вне помещения с LCP DX. У LCP DX/FC внешний конденсатор также имеет сдвоенную конструкцию, разделенный на контур охлаждающей воды и контур хладагента. Информацию по подключению LCP DX можно найти в разделе 6 "Установка".
- Датчики температуры: в передней части агрегата около вентиляторов расположены два датчика температуры. Они измеряют температуру холодного воздуха и передают значения в блок управления. На задней стороне испарителя также установлены два датчика температуры. Они измеряют температуру теплого воздуха и передают значения в блок управления.

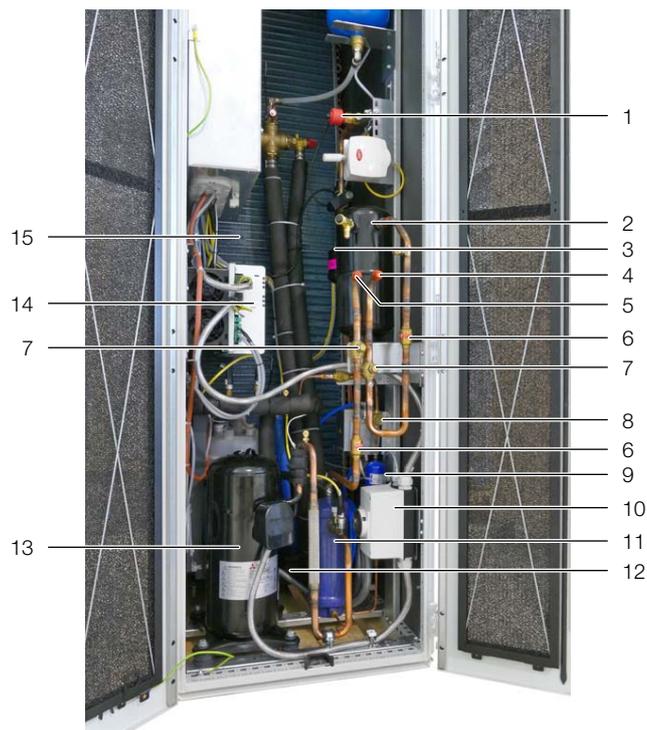


Рис. 5: Контур хладагента – сзади в агрегате

### Обозначения

- |   |  |
|---|--|
| 1 | Электронный расширительный клапан              |
| 2 | Ресивер  |
| 3 | Фильтр-осушитель                               |
| 4 | Трубопровод жидкости                           |
| 5 | Трубопровод горячего газа                      |
| 6 | Обратный клапан                                |
| 7 | Ручные запорные клапаны трубопроводов жидкости |

- |    |                                   |
|----|-----------------------------------|
| 8  | Смотровое стекло хладагента       |
| 9  | Масляный фильтр                   |
| 10 | Сервисный выключатель компрессора |
| 11 | Маслоуловитель                    |
| 12 | Поддон для конденсата             |
| 13 | Компрессор                        |
| 14 | Инвертор                          |
| 15 | Испаритель                        |

### 3.3.3 Водяной контур (только LCP DX/FC)

У LCP DX/FC в дополнение к контуру хладагента интегрирован водяной контур. Агрегат эксплуатируется с внешним конденсатором для непрямого естественного охлаждения. Таким образом, при соответствующих условиях окружающей среды охлаждение теплого воздуха производится только водяным контуром, в "смешанном режиме" обоими контурами или только контуром хладагента.



Рис. 6: Водяной контур – передняя нижняя часть агрегата

### Обозначения

- |   |   |
|---|---|
| 1 | Электрическое подключение конденсатора для непрямого естественного охлаждения |
| 2 | Насос   |
| 3 | Подача охлаждающей воды (при подключении к агрегату сверху)                   |
| 4 | Отвод охлаждающей воды (при подключении к агрегату сверху)                    |
| 5 | Манометр  |
| 6 | Клапан регулировки давления   |
| 7 | Запорный кран   |
| 8 | Подключение заполнения  |

На задней стороне LCP DX/FC также находится расширительный бак водяного контура (рис. 4, поз. 3), а также трубопроводы (рис. 4, поз. 4).

### 3.3.4 Внешний конденсатор

Для работы агрегата необходим внешний конденсатор. Могут использоваться только предлагаемые Rittal блоки конденсатора. Доступны следующие блоки:

- Арт. № 3311.370: стандартный конденсатор для применения с LCP DX (только контур хладагента)
- Арт. № 3311.380: конденсатор для непрямого естественного охлаждения для применения с LCP DX/FC (контур хладагента и водяной контур)

– Арт. № 3311.XXX: высокотемпературный конденсатор для применения с LCP DX (только контур хладагента) при высоких температурах окружающей среды

### 3.3.5 Вентиляторный модуль



Рис. 7: Вентиляторный модуль

#### Обозначения

- 1 Крепежные винты (4 шт.)
- 2 Кабель подключения DC (управляющее напряжение)
- 3 Кабель подключения AC (подключение питания)
- 4 Вентилятор
- 5 Воздуховодная панель

Вентиляторный модуль состоит главным образом собственно из вентилятора. Все три вентиляторных модуля регулируются общим блоком управления. Вентиляторы могут бесступенчато изменять мощность от 30 % до 100 %.

Вентиляторные модули монтируются в передней части LCP DX между выдвигаемыми полками.

Каждый вентиляторный модуль может быть заменен в процессе работы. Время замены составляет ок. 2 минут (см. раздел 9.3 "Смена вентилятора").

### 3.4 Использование согласно и не согласно назначению

LCP служит для отвода высоких тепловых мощностей и для эффективного охлаждения установленного в серверный шкаф оборудования. Агрегат предназначен для стационарного применения в закрытых помещениях.

Устройство создано в соответствии с современным уровнем технического развития и отвечает правилам по безопасности. Несмотря на это, при ненадлежащей эксплуатации существует риск угрозы здоровью и жизни пользователя или третьих лиц, а также повреждения установки и других материальных ценностей.

По этой причине необходимо эксплуатировать агрегат только в соответствии с его назначением и в технически идеальном состоянии!

Неисправности, способные повлиять на безопасность, следует устранить незамедлительно! Соблюдайте руководство по эксплуатации!

Использование согласно назначению помимо прочего подразумевает соблюдение руководства по эксплуатации и условий проведения проверок и технического обслуживания.

Использование не согласно назначению может быть потенциально опасным. Использование не согласно назначению может являться:

- Применение в среде, которая из-за небольшого количества оборудования не создает достаточную тепловую нагрузку.
- Применение иного блока конденсатора, чем предлагаемого Rittal.
- Использование недопустимых инструментов.
- Неквалифицированное обслуживание.
- Использование другого хладагента, кроме R410A.
- Использование хладагента в количестве, отличном от предписанного.
- Использование при слишком малом или слишком большом объеме охлаждающей воды (только LCP DX/FC).
- Установка внешнего конденсатора в неподходящем положении.
- Работа менее чем с тремя установленными вентиляторами.
- Неквалифицированное устранение неполадок.
- Использование запасных частей, не допущенных компанией Rittal GmbH & Co. KG к использованию.
- Нестационарное применение, например, на движущихся или вибрирующих машинах.

## 3 Описание агрегата

---

### 3.5 Комплект поставки LCP DX

Комплект поставки LCP DX включает в себя:

Кол-во	Элементы поставки
1	LCP DX, готовый к подключению
	Комплектующие:
1	Шланг для конденсата
1	Уплотнение

Таб. 1: Комплект поставки LCP DX

## 4 Транспортировка и обращение

### 4.1 Транспортировка

LCP DX поставляется на паллете, упакованный в пленку.



**Внимание!**

**По причине своей высоты и узкой опорной площади LCP DX может опрокинуться. Опасность опрокидывания, особенно после снятия агрегата с поддона!**



**Внимание!**

**Транспортировка LCP DX без паллеты: использовать только подходящие и технически исправные подъемные устройства, а также грузозахватные приспособления с достаточной несущей способностью!**

### 4.2 Распаковка

- Снимите упаковку с агрегата.



**Указание:**

После распаковки необходимо утилизировать упаковку экологически приемлемым способом. Она состоит из следующих материалов: дерево, полиэтиленовая пленка, окантовочная лента, защита кромок.

- Проверьте агрегат на предмет отсутствия повреждений при транспортировке.



**Указание:**

О фактах повреждения и прочих недостатках, как, например, некомплектность, необходимо незамедлительно в письменной форме сообщить в транспортную компанию и компанию Rittal GmbH & Co. KG.

- Установите агрегат в предусмотренном для этого месте.

# 5 Монтаж и установка

## 5 Монтаж и установка

### 5.1 Общие положения

#### 5.1.1 Требования к месту установки

Чтобы обеспечить бесперебойную работу LCP DX, необходимо обратить внимание на следующие требования к месту установки агрегата:

#### Взаимное расположение LCP DX в серверном помещении и внешнего конденсатора

Внутренний агрегат (LCP DX) и внешний конденсатор должны быть соединены подходящими медными трубопроводами согл. DIN EN 378-2. Затем вся система должна быть заполнена хладагентом (см. раздел 6.2.2 "Указания по трубопроводам").

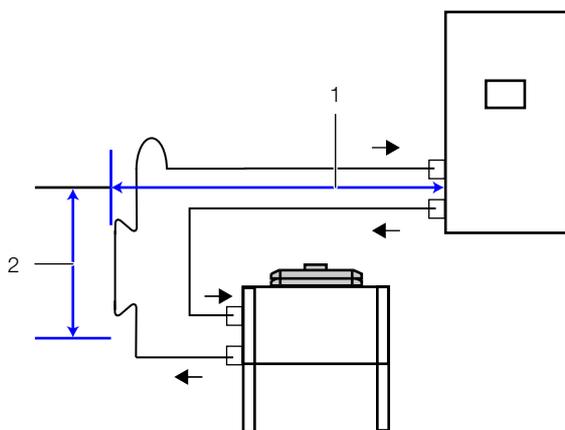


Рис. 8: Расположение конденсатора ниже LCP DX

#### Обозначения

- 1 Смещение в боковом направлении
- 2 Смещение конденсатора ниже LCP DX

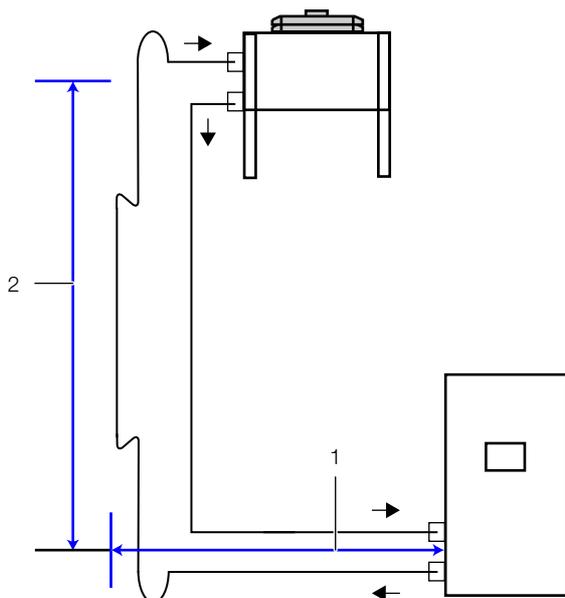


Рис. 9: Расположение конденсатора выше LCP DX

#### Обозначения

- 1 Смещение в боковом направлении
- 2 Смещение конденсатора выше LCP DX

При установке LCP DX не допускается превышение следующих расстояний и перепадов высот по отношению ко внешнему конденсатору:

Положение	Расстояние
Сумма из расстояний по горизонтали (рис. 8, поз. 1) и вертикали (рис. 8, поз. 2 и рис. 9, поз. 2) между LCP DX и конденсатором	макс. эквивалентная длина 45 м
Конденсатор выше LCP DX (рис. 9, поз. 2)	макс. 20 м
Конденсатор ниже LCP DX (рис. 8, поз. 2)	макс. 3 м

Таб. 2: Расстояния и перепады высот



#### Указание:

Обратите внимание на расчет эквивалентной длины также в разделе 6.2.2 "Указания по трубопроводам".

У LCP DX/FC дополнительно необходимо создать соединение водяного контура с конденсатором для непрямого естественного охлаждения.

#### Необходимые подключения

Тип подключения	Данные подключения
Подключение питания LCP DX	400 В ±10 %, 3~/N/PE, 50 Гц 380...460 В ±10 %, 3~/N/PE, 60 Гц
Подключение питания стандартного внешнего конденсатора 3311.370	230 В, 1~, 50/60 Гц
Подключение питания высокотемпературного конденсатора 3311.XXX	230 В, 1~, 50/60 Гц
Подключение питания конденсатора для непрямого естественного охлаждения 3311.460/480	Подключение производится напрямую к LCP DX/FC
Подключение хладагента	Медный трубопровод, $\varnothing_a=16$ мм, толщина 1 мм
Подключение охлаждающей воды (только LCP DX/FC)	2 подключения с трубной резьбой 1" (внутренняя) или 2 подключения шлангов (патрубок)

Таб. 3: Необходимые подключения



**Указание:**

Для запуска агрегата необходимо питание минимум 380 В.  
Если в процессе работы агрегата напряжение питания кратковременно падает до 10% ниже 380 В, это не влияет на работу агрегата.



**Указание:**

Обратите внимание на подключения хладагента, а также на указания раздела 6 "Установка".



**Рекомендация:**

Для удобства обслуживания LCP DX, минимальное расстояние от передней и 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.

### Климатические условия



**Рекомендация:**

Температура в помещении +22°C при относительной влажности воздуха 50%, согласно директиве ASHRAE.  
Эти значения должны поддерживаться напр. системой кондиционирования помещения.

### Электромагнитное воздействие

- Необходимо избегать монтажа вблизи источников электромагнитных (ВЧ) помех.

### Тепловыделение оборудования

- Оборудование в охлаждаемом шкафу должно иметь тепловыделение минимум 7 кВт.

#### 5.1.2 Подготовка помещения

Помещение установки должно быть разделено на зоны холодного и теплого воздуха. Это необходимо для предотвращения потерь мощности охлаждения за счет смешивания холодного и теплого воздуха.

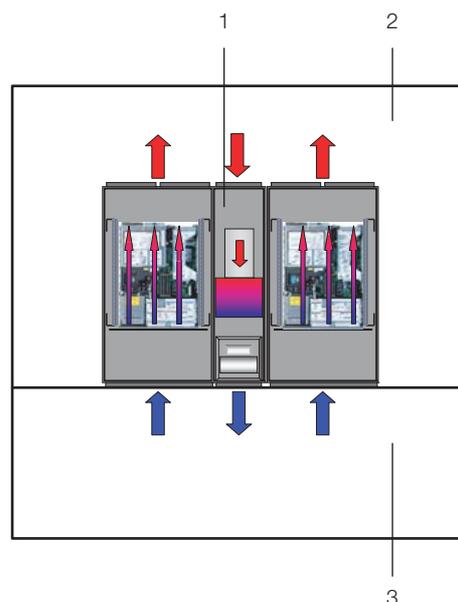


Рис. 10: Помещение с отделением холодных коридоров

**Обозначения**

- 1 LCP DX
- 2 Горячий коридор
- 3 Холодный коридор



**Указание:**

В комплектующих Rittal можно найти все необходимые элементы для соответствующего отделения холодных коридоров.

#### 5.1.3 Правила установки

Уже на этапе проектирования необходимо учитывать расположение рядов шкафов. При этом необходимо обратить внимание на следующие моменты:

- Тепловыделение в соседних серверных шкафах
- Ток воздуха через соседние серверные шкафы
- Расстояние до соседних серверных шкафов

#### Тепловыделение в соседних серверных шкафах

При установке LCP DX совместно с серверными шкафами с высоким тепловыделением, число используемых LCP DX должно выбираться в соответствии с характеристиками. При этом необходимо обратить внимание на разность температур входящего и выходящего воздуха, которая определяется установленным в шкафы оборудованием. Как правило, средняя разность температур может составлять 15 К, однако возможны и другие значения разности температур.

#### Ток воздуха через соседние серверные шкафы

При отделении зон теплого и холодного воздуха необходимо обратить внимание на то, чтобы LCP DX обеспечивал подачу необходимого количества холодного воздуха. Этот холодный воздух всасывает-

# 5 Монтаж и установка

ся оборудованием в серверных шкафах. Как правило, необходимо обеспечить небольшой избыток воздуха, чтобы компенсировать кратковременную повышенную необходимость в холодном воздухе.

## Расстояние до соседних серверных шкафов

При точном и определенном разделении зон тепло-го и холодного воздуха и соблюдения вышеназван-ных условий, в небольших проектах расстояния между шкафами имеют небольшое влияние на ха-рактеристики и мощность охлаждения. В больших проектах с большой длиной линейек шкафов, за счет потерь воздушного потока и внешних потерь давле-ния, а также в силу конвекции и излучения необхо-димо как можно более равномерно располагать оборудование. Кроме того, влияние могут оказы-вать и соседние помещения с высокой температу-рой, чьи стены граничат с зоной холодного воздуха, или внешние стены, которые могут нагреваться до высоких температур вследствие солнечного излуче-ния.

## 5.2 Порядок монтажа

### 5.2.1 Общие положения

Перед тем как соединить LCP DX со шкафом, необ-ходимо провести на шкафу следующие действия:

- снять боковые стенки,
- обеспечить уплотнение шкафа и
- демонтировать дверь шкафа.

### 5.2.2 Монтаж демпфирующих элементов

Под агрегатом могут быть смонтированы демпфиру-ющие элементы для виброизоляции. Для этого весь LCP DX должен быть приподнят.



**Опасность! Опасность травмирования по причине падающих тяжестей!**  
**Во время транспортировки агрегата при помощи подъемной тележки, автопогрузчика или крана не вставлять под свободно висящий груз!**



**Внимание! Опасность ранения!**  
**Демпфирующие элементы могут быть установлены на LCP DX только обученным персоналом.**

- Поднимите LCP DX подходящим подъемным устройством с достаточной несущей способно-стью.
- Установите демпфирующие элементы под агрега-том
- Медленно и осторожно опустите LCP DX на демп-фирующие элементы.

### 5.2.3 Демонтаж боковых стенок



**Внимание! Опасность ранения!**  
**Держатели боковой стенки оснащены зубьями с острыми краями, которые обеспечивают заземление боковой стенки шкафа.**

Если на той стороне шкафа, на которой нужно смон-тировать LCP DX, установлена боковая стенка или перегородка, то их необходимо сначала демонтиро-вать.

- Отвинтите 8 крепежных винтов на каждой боковой стенке серверного шкафа и снимите их.
- Удалите крепежные элементы боковой стенки с той стороны шкафа, с которой будет установлен LCP DX.
- Снимите оба фиксатора боковой стенки с верхней монтажной рейки серверного шкафа. Используйте для этого подходящий рычажный инструмент.
- Отвинтите винты на двух крепежных уголках боко-вой стенки (сверху и снизу) в середине монтажной рейки и удалите их.
- Отвинтите винты шести держателей боковой стен-ки на боковых монтажных рейках и удалите их.

### 5.2.4 Уплотнение серверного шкафа

Для обеспечения целенаправленного потока возду-ха в системе, необходимо горизонтально разделить серверный шкаф на зоны холодного и теплого воз-духа путем отделения 19" плоскости.

Отделение 19" плоскости осуществляется следую-щим образом:

- Закройте в частично укомплектованном сервер-ном шкафу все неиспользуемые единицы высоты 19" плоскости при помощи глухих панелей. Они монтируются в серверный шкаф спереди.



Указание:

Глухие панели на несколько единиц высо-ты (U) а также узкие и широкие поролоно-вые полоски и панели можно найти в комплектующих Rittal (см. раздел 13 "Комплектующие").

- Закрепите более широкую (арт. № 3301.370 / 3301.320) из двух поролоновых полосок, из ком-плектующих LCP DX, снаружи на одном из перед-них профилей серверного шкафа (рис. 11). Обратите внимание на то, чтобы эти полоски были размещены с той стороны шкафа, с которой будет установлен LCP DX.
- Если LCP DX монтируется только с одной сто-роны: закрепите более узкую (арт. № 3301.380 / 3301.390) из двух поролоновых полосок из ком-плектующих LCP DX снаружи на одном из перед-них профилей серверного шкафа (рис. 11). Обратите внимание на то, чтобы эти полоски были

размещены с той стороны шкафа, с которой будет установлена боковая стенка.

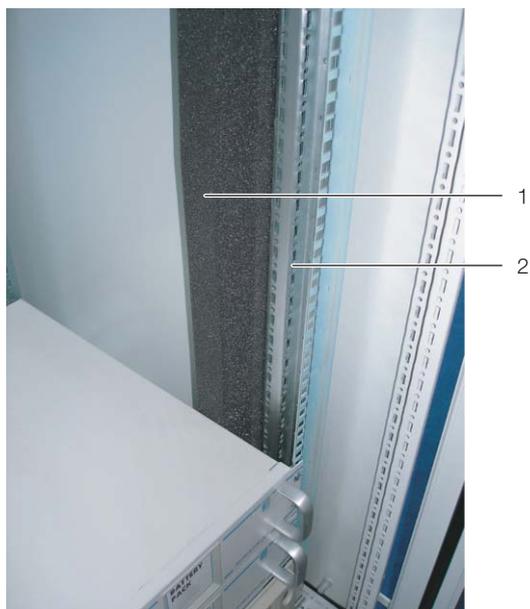


Рис. 11: Поролоновые полосы на одном профиле серверного шкафа

### Обозначения

- 1 Поролоновые полосы
- 2 Серверная стойка

Если в серверном шкафу установлено оборудование с боковой вентиляцией (например: коммутаторы, маршрутизаторы и т. д.), в поролоновых полосках необходимо сделать выемки.

- Для этого вырежьте острым ножом часть поролоновой полоски.
- Если в серверном шкафу установлено несколько устройств с боковой вентиляцией, создайте соответствующее количество выемок в поролоновой полоске, чтобы на уровне каждого устройства с левой и правой стороны серверной стойки имелись выемки в поролоновой полоске. Обратите внимание на то, чтобы со стороны теплого воздуха не было никаких выемок (рис. 12, поз. 3).
- При помощи острого ножа отрежьте из поролоновой полоски отрезки, длина которых соответствует высоте встроенных устройств.
- Закрепите эти отрезки со смещением назад относительно стороны холодного воздуха устройств (рис. 12, поз. 5). Необходимо установить полоски таким образом, чтобы все вентиляторы устройств могли всасывать холодный воздух и ни один вентилятор не блокировался.



### Указание:

Поролоновые полосы могут быть установлены между передней и задней опорой серверной стойки по всей глубине устройств с боковой вентиляцией (рис. 12, поз. 1).

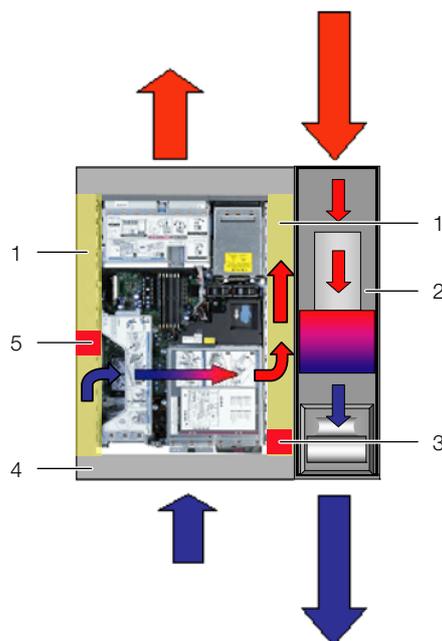


Рис. 12: Расположение поролоновых прокладок у устройств с боковой вентиляцией (вид сверху)

### Обозначения

- 1 Область, в которой поролоновые полосы могут перемещаться
- 2 LCP DX
- 3 Поролоновые полосы со стороны теплого воздуха
- 4 Серверный шкаф
- 5 Поролоновые полосы со стороны холодного воздуха

- Отрежьте лишние части поролоновой полоски по верхней кромке стойки.



### Указание:

LCP DX может быть установлен на шкаф шириной 600 мм или 800 мм, поэтому среди комплектующих для LCP DX доступны четыре поролоновых полосы или панели различных размеров (см. раздел 13 "Комплектующие").

- Навесьте боковую стенку на две вспомогательные навески с противоположной LCP DX стороне шкафа и выровняйте ее относительно передней и задней стороны шкафа.
- Привинтите боковую стенку при помощи 8 винтов к держателям и крепежным уголкам.
- Уплотните имеющиеся кабельные вводы при помощи соответствующих щеточных буртиков и т. п.

### 5.2.5 Демонтаж двери серверного шкафа

Перед монтажом LCP DX необходимо демонтировать минимум одну из двух дверей шкафа, чтобы получить доступ к точкам крепления соединителей, которые при монтаже перекрываются окантовкой двери.

# 5 Монтаж и установка

5



Указание:

Демонтаж двери шкафа потребуются только в том случае, если Liquid Cooling Package соединяется с уже установленным шкафом.

В противном случае это действие можно не выполнять.

Если LCP DX устанавливается вместе с новым шкафом, осуществите монтаж шкафа согласно прилагаемому руководству по монтажу и подсоедините LCP DX до того, как устанавливать дверь шкафа.

Демонтаж двери шкафа осуществляется следующим образом:

- Удалите заглушки с четырех дверных шарниров при помощи подходящего инструмента (например, отвертки).
  - Разблокируйте и откройте дверь шкафа.
  - Разблокируйте четыре дверных шарнира. Для этого приподнимите шарнирные штифты при помощи подходящего инструмента (например, отвертки) и вытащите их до упора из шарнирного крепления (рис. 13, шаг А).
- Начните с нижнего дверного шарнира.

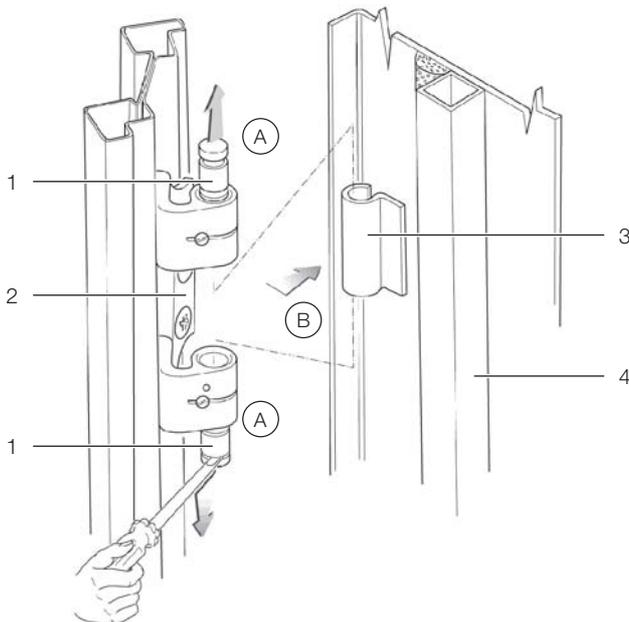


Рис. 13: Демонтаж дверного шарнира

### Обозначения

- 1 Шарнирные штифты
- 2 Держатель шарнирных штифтов
- 3 Механизм шарнира
- 4 Дверь серверного шкафа



Указание:

Подоприте дверь шкафа, чтобы она не упала при вытягивании шарнирных штифтов. При необходимости проводите работу вдвоем.

- Снимите дверь шкафа (рис. 13, шаг В).

### 5.2.6 Установка и подсоединение LCP DX

- Установите LCP DX с той стороны шкафа, с которой он должен быть закреплен.
- Выровняйте LCP DX относительно серверного шкафа. Обратите внимание на то, чтобы LCP DX был выровнен по горизонтали, и что оба шкафа выровнены на одном уровне по высоте.

### Крепление соединителями

- Установите дверь LCP DX, шарниры которой расположены на той стороне, на которой необходимо подсоединить шкаф. Для этого действуйте согласно описанию в разделе 5.2.5 "Демонтаж двери серверного шкафа".



Указание:

Если LCP DX установлен между двумя шкафами, необходимо перед установкой соединителей демонтировать все двери LCP DX, для того, чтобы точки крепления соединителей были доступны.

- Закрепите по три соединителя (рис. 14, поз. 2) при помощи прилагаемых винтов в предусмотренных руководством по монтажу точках крепления на профиле с передней и задней стороны LCP DX (рис. 14, поз. 1).

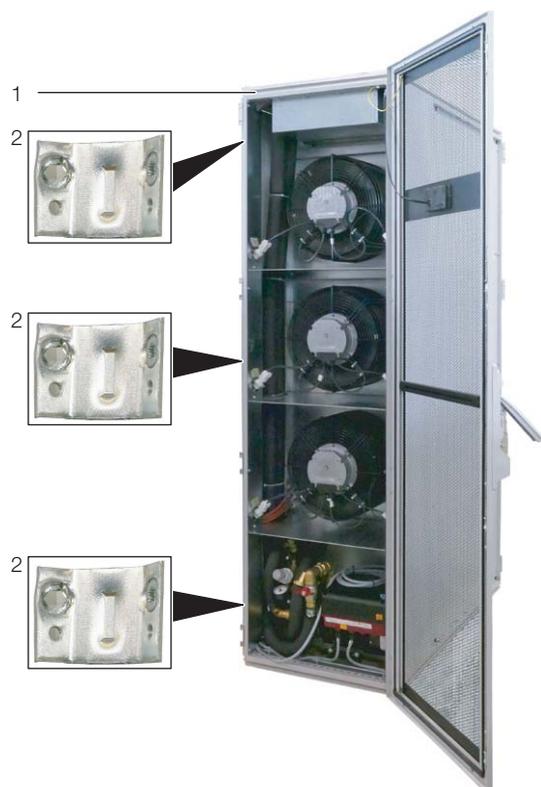


Рис. 14: Передняя сторона

#### Обозначения

- 1 LCP DX
- 2 Соединитель

- Закрепите соединители на соответствующих точках крепления на передней и задней сторонах шкафа. При необходимости слегка прижмите LCP DX к шкафу, чтобы отверстия соединителей совпали с точками крепления.
- Снова установите все двери на LCP DX.
- В заключение еще раз убедитесь, что LCP DX установлен надежно.

#### Крепление стягивающими соединителями

- Вставьте с передней части стягивающий соединитель (рис. 15, поз. 3) от серверного шкафа (рис. 15, поз. 2), используя соответствующий вырез в боковой стенке LCP DX (рис. 15, поз. 1).
- Привинтите стягивающий соединитель со стороны серверного шкафа (рис. 15, поз. 4), чтобы рамы серверного шкафа и LCP DX были жестко между собой соединены.

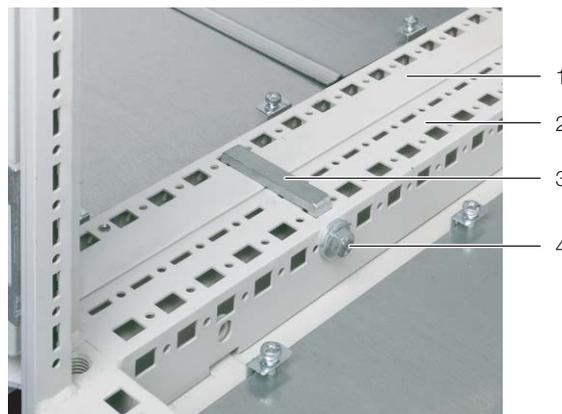


Рис. 15: Стягивающий соединитель

#### Обозначения

- 1 LCP DX
- 2 Серверный шкаф
- 3 Стягивающий соединитель
- 4 Крепежный винт соединителя

- Аналогичным образом в задней части шкафа установите соединитель между шкафом и LCP DX.

#### 5.2.7 Монтаж боковой стенки

Если LCP DX установлен не между двумя серверными шкафами, установите на него боковую стенку.



#### Внимание! Опасность ранения!

**Держатели боковой стенки оснащены зубьями с острыми краями, которые обеспечивают заземление боковой стенки LCP DX.**

Монтаж боковой стенки осуществляется следующим образом:

- Извлеките из опционального комплекта боковой стенки (арт. № 8100.235) крепежные элементы или используйте элементы, снятые с уже имеющегося шкафа.
- Установите крепежные элементы (2 навески для боковой стенки, 2 крепежных уголка, 6 держателей боковой стенки) при помощи крепежных винтов с противоположной шкафу стороны LCP DX.
- Установите оба фиксатора боковой стенки по возможности симметрично на верхнем профиле LCP и прижмите их рукой.
- Привинтите оба крепежных уголка сверху и снизу по центру профиля, используя для каждого уголка по одному винту.
- Привинтите по 3 держателя боковой стенки с каждой стороны профиля, используя по одному винту на каждый держатель.
- Навесьте боковую стенку на вспомогательные навески, установленные на LCP DX, и выровняйте ее относительно передней и задней стороны агрегата.

# 5 Монтаж и установка

■ Привинтите боковую стенку при помощи 8 винтов к держателям и крепежным уголкам.

## 5.3 Внешний конденсатор



Указание:  
Следующие указания по установке внешнего конденсатора одинаково действуют для всех типов конденсаторов Rittal.



Указание:  
Если на конденсаторе для непрямого естественного охлаждения установлен клапан для удаления воздуха (см. раздел 6.3.2 "Указания по трубопроводам"), конденсатор должен быть расположен так, чтобы был обеспечен доступ к клапану для удаления воздуха с целью обслуживания/контроля.

5

Место установки внешнего конденсатора следует выбирать таким образом, чтобы обеспечить достаточный подвод холодного воздуха в т. ч. при неблагоприятных условиях (см. раздел 5.1.1 "Требования к месту установки").

Для удобства обслуживания внешнего вентилятора, необходимо предусмотреть достаточно большое расстояние до соседних стен.

Кроме того, необходимо убедиться, что посторонние предметы, например, листья, не будут всасываться внутрь конденсатора.

При незащищенной установке внешнего конденсатора следует избегать нежелательных внешних токов воздуха через конденсатор (напр. при горизонтальной установке). Эти токи воздуха и другие атмосферные явления могут оказывать влияние на работу LCP DX.

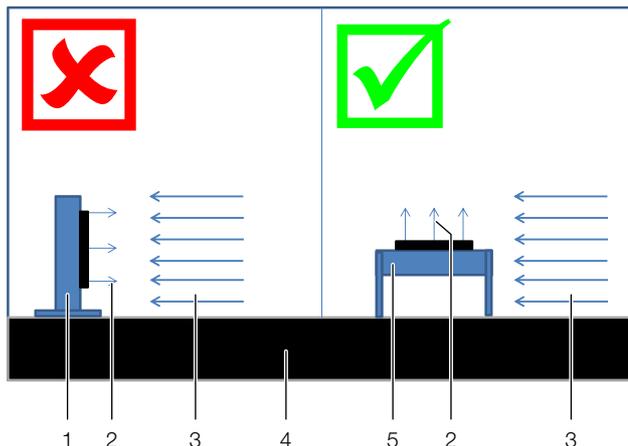


Рис. 16: Поток воздуха при незащищенной установке

### Обозначения

- 1 Вертикальная установка
- 2 Поток воздуха конденсатора
- 3 Внешний поток воздуха
- 4 Крыша здания или основание
- 5 Горизонтальная установка

Конденсатор устойчив к погодным воздействиям, поэтому он может монтироваться вне помещений и не требует защитной крыши и т. п. Если конденсатор установлен под крышей, должно быть обеспечено расстояние минимум 4 м между основанием и крышей.

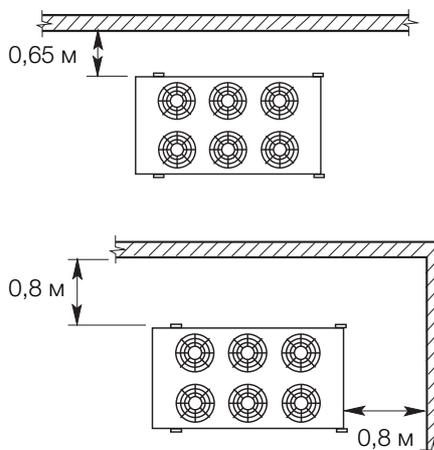


Рис. 17: Минимальные расстояния при вертикальном монтаже

Если расстояние составляет менее 4 м, то конденсатор следует смонтировать так, чтобы выход воздуха был горизонтальным.

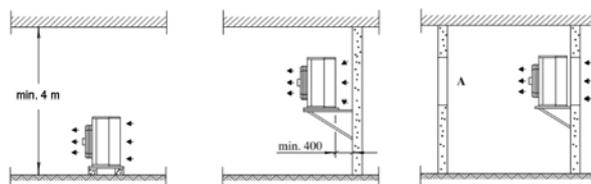


Рис. 18: Варианты установки при горизонтальном выходе воздуха



Указание:

Проем "А" должен иметь как минимум те же размеры, что и передняя часть конденсатора.

Конденсатор может быть смонтирован как горизонтально, так и вертикально с помощью опор из комплекта поставки агрегата.

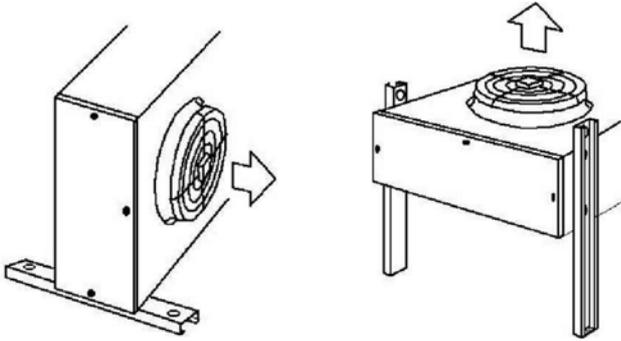


Рис. 19: Горизонтальный или вертикальный монтаж

В случае вертикального монтажа (с горизонтальным потоком воздуха), трубопровод газа должен быть проложен выше трубопровода жидкости.

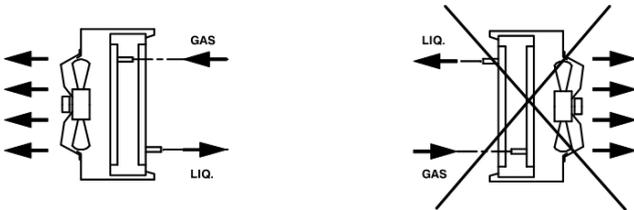


Рис. 20: Прокладка трубопровода горячих газов и жидкости

## 6 Установка



**Внимание! Опасность сбоев или разрушения!**

**Установку и особенно монтаж трубопроводов хладагента между внешним конденсатором и LCP DX допускается проводить только обученным, сертифицированным специалистам в области холодильного оборудования.**

### 6.1 Общие положения

Внутренний агрегат LCP DX и внешний конденсатор должны быть соединены подходящими медными трубопроводами. Эти трубопроводы могут вводиться в LCP DX как сверху, так и снизу, если агрегат установлен на фальшполу или на цоколе.

Кроме того, внутренний агрегат LCP DX/FC должен быть соединен с конденсатором для непрямого естественного охлаждения для контура охлаждающей воды с помощью подходящих трубопроводов из меди, стали, С-стали или пластика. Эти трубопроводы могут также вводиться снизу или опционально сверху. Кроме того, между LCP DX/FC и конденсатором для непрямого естественного охлаждения должно быть создано электрическое соединение (как электропитание, так и линии управления/сигнальный провод).

### 6.2 Контур хладагента

#### 6.2.1 Общие положения

Контур хладагента при поставке заполнен азотом под давлением 1,5 бар. Поэтому важно проводить следующие этапы работ строго в заданной последовательности.



Указание:

Установку трубопроводов, вакуумирование и заправку хладагентом допускается проводить только сертифицированным специалистам в соответствии с действующими правилами. Кроме того, при установке следует учитывать все указания по трубопроводам в разделе 6.2.2.

#### 6.2.2 Указания по трубопроводам

При соединении LCP DX и внешнего конденсатора необходимо обращать внимание на следующие правила.

#### Общие положения

1. Все трубопроводы должны быть выполнены из специальной медной трубки, прочищенной внутри и закрытой с обеих сторон. Материал трубопроводов должен соответствовать требованиям EN 12735-1 или EN 12735-2 и DIN 8964-3.

2. Наружный диаметр медной трубки как для горячих газов от компрессора к конденсатору, так и для жидкости от конденсатора к расширительному клапану должен иметь размеры, указанные в технических характеристиках (см. раздел 11 "Технические характеристики"). Медная трубка должна быть приспособлена для допустимого давления хладагента PS, см. DIN EN 14276-2.

Для правильного расположения трубопроводов следует обратить внимание на положение отдельных трубок, условия протекания (двухфазный поток, перенос масла при частичной нагрузке), процессы конденсации, теплового расширения, вибрации, а также на удобство доступа.



Указание:

Прокладка и крепление трубопроводов имеют значительное влияние на эксплуатационную надежность и удобство обслуживания установки.

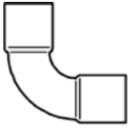
Трубопроводы следует прокладывать таким образом, чтобы избежать повреждений вследствие обычных действий.

Из соображений безопасности и экологичности при прокладке трубопроводов должны соблюдаться требования:

1. Не должна возникать опасность для людей, т. к. пути эвакуации не должны загромождаться. При использовании хладагентов групп A2, B1, B2, A3 или B3 в общественных зонах не должно располагаться разборных соединений и элементов арматуры. При использовании других хладагентов такие элементы должны быть защищены от прикосновения и разъединения.
2. Трубопроводы следует защитить от источников тепла и горячих трубопроводов.
3. Работы по пайке, варке или механической обработке (напр. в сплит-установках) трубопроводов следует производить до открытия арматуры, чтобы обеспечить ток хладагента между элементами систем. Для того, чтобы иметь возможность удалить хладагент из части установки, необходимо предусмотреть клапан.
4. Во избежание повреждений, трубопроводы хладагента должны быть защищены и иметь изоляцию.
5. Гибкие соединения (например, между агрегатами внутри и вне помещений), которые в нормальном режиме работы должны перемещаться, должны быть защищены от механических повреждений.
6. Максимальное расстояние между держателями медных трубок составляет 2 м.

### Прокладка трубопроводов

- Суммарная длина трубопроводов между LCP DX и конденсатором может составлять максимум 45 м. Для расчета полной длины необходимо к собственной длине трубопровода прибавить эквивалентные длины колен и вентилялей.

		
45°	90°	180°
0,25 м	0,5 м	0,8 м

Таб. 4: Эквивалентные длины для наружного диаметра 16 мм

- Во избежание падений давления, количество колен должно быть снижено до необходимого минимума. Там, где использование колен необходимо, следует выбирать максимально большой радиус колена.
- В целом трубопроводы между LCP DX и конденсатором следует прокладывать по кратчайшему пути. Исключения допускаются только для уменьшения количества колен.
- Трубопроводы хладагента по возможности не следует прокладывать через помещения с людьми (офисы, переговорные и др).
- Трубопроводы для газа следует прокладывать под уклоном 1 % по направлению потока хладагента.
- Между трубопроводами для газа и жидкости необходимо соблюдать расстояние 20 мм. Если это не возможно, то оба трубопровода должны быть изолированы.
- При прокладке трубопроводов следует обращать внимание на то, чтобы не образовывалось нижних точек, в которых может скапливаться масло.
- Как минимум каждые 6 м. следует предусмотреть маслоподъемные петли.

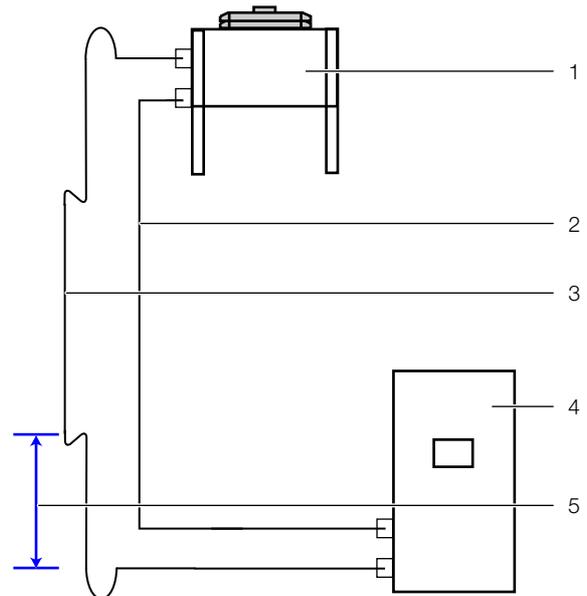


Рис. 21: Маслоподъемные петли

#### Обозначения

- Внешний конденсатор
- Трубопровод жидкости
- Трубопровод горячего газа
- LCP DX
- Расстояние макс. 6 м

#### Пример расчета полной длины

На следующем рисунке показано определение полной длины трубопроводов.

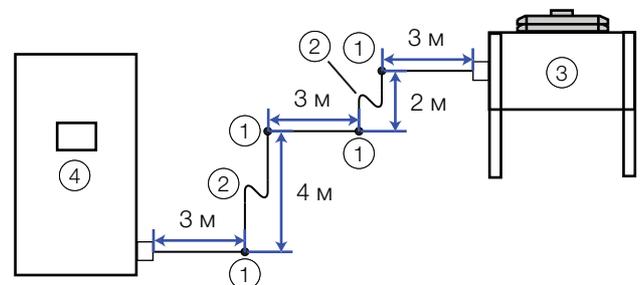


Рис. 22: Упрощенное представление трубопроводов

#### Обозначения

- Отвод 90° (4 шт.)
- Маслоподъемная петля (2 шт.)
- Внешний конденсатор
- LCP DX

**Полная длина** трубопровода складывается из **фактической** длины трубопровода и **эквивалентной** длины установленных фасонных элементов. С помощью эквивалентной длины определяется потеря давления фасонных элементов, например, отводов и клапанов. Рассчитанная таким образом полная длина не должна превышать максимально допустимую длину трубопровода.

Фактическая длина трубопровода складывается из суммы отрезков трубопровода (см. рис. 22):

$$3 \text{ м} + 2 \text{ м} + 3 \text{ м} + 4 \text{ м} + 3 \text{ м} = 15 \text{ м}$$

## 6 Установка

Эквивалентная длина складывается из установленных фасонных элементов и соответствующих значений из таблицы 4:

- Отвод 90°: эквивалентная длина "0,5 м"
- Маслоподъемная петля: эквивалентная длина 3,0 м

В примере установлены 4 отвода 90° и 2 маслоподъемные петли, поэтому эквивалентная длина для всех элементов составляет:

$$4 \times 0,5 \text{ м} + 2 \times 3,0 \text{ м} = 8,0 \text{ м}$$

Полная длина определяется как сумма фактической и эквивалентной длин:

$$15,0 \text{ м} + 8,0 \text{ м} = 23,0 \text{ м}$$

Расчитанная в этом примере полная длина меньше чем максимально допустимая длина трубопроводов, поэтому установка по такой схеме возможна.

### Пример расчета количества хладагента

В расчете необходимого количества хладагента используется только **фактическая** длина трубопроводов. Количество и вид фасонных элементов **не влияет** на количество хладагента.

Количество хладагента всей системы, включая длину трубопроводов 5,0 м, составляет 8,0 кг. На каждый дополнительный метр длины трубопроводов, сверх учтенных 5,0 м, необходимо добавить 0,1 кг хладагента. На основании примера производится следующий расчет.

- Фактическая длина трубопроводов: 15,0 м
- Длина сверх учтенной длины: 15,0 м - 5,0 м = 10,0 м
- Дополнительное количество хладагента для 10,0 м: 10 x 0,1 кг = 1,0 кг
- Количество хладагента для 15,0 м: 8,0 кг + 1,0 кг = 9,0 кг

### Защита трубопроводов

1. Следует принять меры по избежанию излишних колебаний и вибраций. В частности, необходимо обратить внимание на то, чтобы не возникало прямой передачи шумов или вибраций на или от несущих конструкция на подключенные агрегаты.



#### Указание:

Оценка колебаний и вибраций производится на работающей установке при максимальной температуре конденсации, а также при включений и отключении установки, т. к. при этом происходят самые сильные воздействия на трубопроводы.

2. Предохранительные устройства, трубопроводы и фитинги необходимо максимально защитить

от воздействия окружающей среды. Следует учитывать возможные неблагоприятные воздействия, например, опасность скопления воды, обледенение трубопроводов и отложения пыли и грязи.

3. При большой длине трубопроводов следует учитывать явления расширения и сжатия.
4. Трубопроводы хладагента следует рассчитывать и прокладывать таким образом, чтобы установка не была повреждена за счет гидравлического удара.
5. Трубопроводы с разъемными соединениями, которые не имеют защиты от разъединения, не должны располагаться в общественных коридорах, помещениях, лестничных клетках, входах, выходах, а также в каналах или шахтах с незащищенными проемами и вырезами.
6. Трубопроводы без разъемных соединений, клапанов или регулировочных устройств, защищенные от непреднамеренных повреждений, могут размещаться в общественных коридорах, помещениях или лестничных клетках, если они расположены на высоте не менее 2,2 м.

### Держатели трубопроводов

1. Проложенные горизонтально и вертикально трубопроводы должны быть зафиксированы с помощью защищенных от вибрации элементов (например, резиновых уплотнителей). Они должны располагаться как минимум каждые 2 м.
2. Первые держатели трубопроводов за LCP DX и перед конденсатором должны быть эластичными. Крепления не должны располагаться вблизи колен для компенсации теплового расширения.

### Монтаж системы трубопроводов

1. Для подключения системы трубопроводов открыть концы трубопроводов на LCP DX и конденсаторе, при открытии произойдет слышимый выход газа (заправка азотом на заводе), что является подтверждением герметичности контура.
2. Резку трубопроводов следует производить только с помощью специального оборудования.
3. Трубопроводы нельзя пилить, так как в противном случае возникают опилки.
4. Трубопроводы следует паять только с использованием азота! Для этого с одной стороны трубопровод следует заполнить сухим азотом. Перед началом дать сильный напор, а при начале пайки снизить его до минимума, и поддерживать слабый поток азота во время всего процесса пайки.
5. Перед пайкой последнего соединения необходимо открыть клапан, чтобы в системе трубопроводов не возникало избыточного давления. После пайки снова туго затянуть клапан.
6. В качестве альтернативы пайке возможна установка вальцовых соединений. Однако вальцо-

вые соединения допускаются только на отожженных трубах с диаметром до 20 мм! После отрезания трубы необходимо обеспечить правильный внутренний диаметр. Вальцовые соединения должны быть затянуты с соблюдением соответствующего момента затяжки.

### Теплоизоляция трубопроводов жидкости

1. Трубопроводы жидкости за пределами здания необходимо снабдить изоляцией согл. DIN 4140 из устойчивого к УФ-излучению материала (HT/Armaflex).
2. Рекомендуемая толщина изоляции 9 мм.

### Теплоизоляция трубопроводов горячего газа

1. Трубопроводы газа внутри помещений должны быть изолированы (защита от прикосновения).

### Проверка на герметичность / проведение проверки на герметичность

Установка по всей длине должна быть проверена на герметичность. Проверку следует производить в месте установки, после завершения монтажа.

Для проверки герметичности, в зависимости от условий производителя, используются различные способы, например, опрессовка инертным газом, проверка радиоактивным газом. Для снижения выделения опасных веществ, может быть проведена опрессовка инертным газом, например, азотом, гелием или углекислым газом. Ацетилен-кислород или углеводороды нельзя использовать по соображениям безопасности. Смеси воздуха и газов также использовать нельзя, так как отдельные смеси могут быть опасны. Для упрощенного поиска утечек следует использовать вакуумирование. Для обеспечения работоспособности установки, необходимо определить критерии вакуумирования. Пользователь должен выбрать способ проверки, с помощью которого можно получить результаты в соответствии с требованиями. Соединения проверяются с помощью детектора или с помощью пузырькового метода (используется жидкость) с чувствительностью согласно EN 1779, если тестовое значение давления составляет  $1 \times PS$ .



Указание:

Допускается более низкое тестовое давление, если задана соответствующая чувствительность.

Необходимо проверить, что используемый способ проверки отвечает названным требованиям. Стандарт EN 1779:1999 может служить основой для проведения испытаний. Детектор должен проходить регулярную калибровку в соответствии с указаниями производителя. Каждая обнаруженная утечка долж-

на быть устранена, после чего необходима повторная проверка герметичности.

1. Систему необходимо проверить с использованием сухого азота с избыточным давлением 28 бар. При этом клапаны Rotalock на входе и выходе компрессора должны быть закрыты. Таким образом, компрессор не подвергается испытательному давлению.
2. Проверить установку на герметичность. Рекомендуется проверять каждое соединение на герметичность с помощью спрея.

### Вакуумирование

1. После проведения опрессовки необходимо удалить воздух из системы. Для этого необходимо подключить вакуумный насос и откачать воздух до абсолютного давления  $< 0,3$  мбар.
2. По возможности следует произвести двухстороннее вакуумирование со стороны нагнетания и всасывания компрессора.
3. Заполнить установку сухим азотом и вновь провести вакуумирование. Таким образом, из системы удаляются воздух и остатки влаги.

### Заправка хладагентом установки под вакуумом

1. Установку необходимо заполнять по весу (гравиметрически). При этом следует подавать жидкий хладагент в трубопровод жидкости. Необходимо использовать только жидкий R410a, до тех пор, пока количество заправленного хладагента не достигнет максимального значения на заводской табличке. Затем агрегат следует включить и при работающем агрегате продолжить медленную заправку со стороны всасывания компрессора, до тех пор, пока в смотровом окне не исчезнут пузырьки. Не допускается превышение максимального веса заправляемого хладагента.
2. Внести количество заправленного хладагента на заводскую табличку.
3. Количество заправляемого хладагента для агрегата и конденсатора см. на заводской табличке; количество хладагента для трубопроводов определяется по их длине и внутреннему диаметру.
4. Количество заправленного хладагента определяется путем взвешивания баллона с хладагентом во время заправки.

## 6.3 Контур охлаждающей воды (только LCP DX/FC)

### 6.3.1 Общие положения

У LCP DX/FC, в зависимости от условий окружающей среды, между внутренним агрегатом и конденсатором для непрямого естественного охлаждения циркулирует водно-гликолевая смесь.

## 6 Установка

Концентрация водно-гликолевой смеси рассчитывается по минимальной наружной температуре или значениям замерзания.

### 6.3.2 Указания по трубопроводам

Контур охлаждающей воды, аналогично контуру хладагента LCP DX/FC, должен быть соединен трубопроводами с конденсатором для непрямого естественного охлаждения. В качестве материала для системы трубопроводов подходят медь, сталь, С-сталь и пластик. Здесь действуют (при необходимости) указания по прокладке трубопроводов хладагента.

Размеры трубопроводов определяются в зависимости от расстояния между внутренним и внешним блоками и должны быть рассчитаны с помощью характеристики насоса (рис. 81).

■ В зависимости от вида заполнения (см. раздел 6.3.5 "Заполнение контура охлаждающей жидкости"): В верхней точке трубопровода смонтируйте автоматический клапан для удаления воздуха из комплекта поставки LCP DX/FC.

### 6.3.3 Определение количества воды/гликоля

Необходимое количество воды/гликоля складываться следующим образом:

- Объем конденсатора для непрямого естественного охлаждения: **14 л**
- Объем теплообменника в LCP: **8,4 л**
- Объем трубопроводов: зависит от длины и диаметра трубопроводов

В зависимости от защиты от замерзания до **макс. 30 %** рассчитанного объема необходимо заменить гликолем.

### 6.3.4 Подключение трубопроводов



Указание:

Трубопроводы контура охлаждающей воды могут быть выведены из агрегата вверх только на заводе. Переоснащение после поставки агрегата **не** возможно.

В стандартном исполнении подключение трубопроводов к LCP DX/FC производится снизу из-под фальшпола. Для этого в комплект поставки входят патрубки для подключения к присоединительным элементам в агрегате.



Рис. 23: Точки подключения в нижней части агрегата

#### Обозначения

- 1 Точка подключения подачи охлаждающей воды
- 2 Точка подключения отвода охлаждающей воды

Опционально подключения охлаждающей воды могут быть на заводе выведены из агрегата вверх. Подключение в этом случае производится сверху.



Рис. 24: Точки подключения сверху на агрегате.

#### Обозначения

- 1 Точка подключения отвода охлаждающей воды
- 2 Точка подключения подачи охлаждающей воды

### 6.3.5 Заполнение контура охлаждающей жидкости

После установки трубопровод должен быть заполнен водно-гликолевой смесью. Это можно сделать двумя способами:

- Водно-гликолевая смесь может быть закачана с помощью KFE-крana снизу в передней части LCP DX/FC. В данном случае на трубопроводе перед конденсатором необходимо установить клапан для отвода воздуха.
- В качестве альтернативы воздух может быть выкачан из системы. При этом гарантируется, что из системы быстро и полностью удален весь воздух и установка оптимально функционирует.

После заполнения в контуре охлаждающей воды должно быть обеспечено рабочее давление 3,5 бар. При слишком высоком давлении открывается встроенный предохранительный клапан.

### Указания по заполнению промывочным насосом

Ниже даются подробные указания по заполнению системы с помощью промывочного насоса. Rittal рекомендует заполнение данным способом, так как при этом гарантируется, что в системе не остается частиц воздуха. Кроме того, таким образом надежно обеспечивается правильная водно-гликолевая смесь.

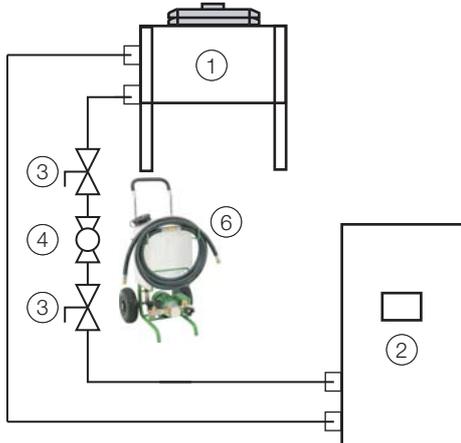


Рис. 25: Дополнительные компоненты в контуре охлаждающей жидкости

#### Обозначения

- |   |  |
|---|--|
| 1 | Конденсатор для непрямого естественного охлаждения |
| 2 | LCP DX   |
| 3 | KFE-кран   |
| 4 | Шаровой кран                                       |

- При монтаже трубопроводов дополнительно установите шаровой кран и два KFE-крана. При закрытии шарового крана контур прерывается, поэтому на двух KFE-кранах обеспечивается вход и выход для контура охлаждающей жидкости.
- Подключите штуцер нагнетания промывочного насоса к KFE-крану, который находится на входе системы.
- Подключите к KFE-крану, который находится на выходе системы шланг, который проложите в бак насоса.
- Постепенно заполните бак насоса необходимым количеством водно-гликолевой смеси.
- С помощью рефрактометра проконтролируйте правильную концентрацию гликоля в баке насоса.
- Убедитесь, что арматура для заполнения рассчитана на давление 3,5 бар.
- Заполните контур с помощью насоса. Во время процесса заполнения воздух и вытекающая водно-гликолевая смесь снова подаются в бак насоса через выход системы.
- Дайте насосу работать до тех пор, пока в течение длительного времени не будет выходить воздуха, а в бак будет выходить только водно-гликолевая смесь.

### 6.4 Подключение отвода конденсата

Возникающий в отдельных случаях конденсат собирается в поддоне для конденсата LCP DX (рис. 26, поз. 1) под теплообменником.



Рис. 26: Отвод конденсата

#### Обозначения

- |   |                                     |
|---|-------------------------------------|
| 1 | Поддон для конденсата               |
| 2 | Сливной шланг для конденсата        |
| 3 | Шланг насоса для конденсата (опция) |

Дополнительно LCP DX оснащен отводом конденсата, с помощью которого выпадающий конденсат без напора выводится из LCP DX.

К отводу конденсата по умолчанию подсоединен шланг ( $\varnothing_{\text{внутр}}=16$  мм, длина=2 м, рис. 26, поз. 2). Этот шланг должен быть подключен к дренажной системе здания, оснащенной сифоном, для того чтобы в случае утечки вода отводилась от агрегата. Кроме того, опционально LCP DX может быть оснащен насосом для конденсата (см. раздел 15.5 "Насос для конденсата").



#### Указание:

- Для обеспечения надежного отвода конденсата следует учитывать следующее:
- Шланг для отвода конденсата следует прокладывать без перегибов и под уклоном.
  - Не уменьшать сечение шланга.

#### Только исполнение LCP DX/FC

В контуре охлаждающей воды интегрирован предохранительный клапан, который автоматически открывается при слишком высоком давлении. На данном клапане установлен дренажный трубопровод.



Рис. 27: Предохранительный клапан с задней стороны

### Обозначения

- 1 Клапан сброса давления
- 2 Дренажный трубопровод

В зависимости от национальных предписаний, дренажный трубопровод предохранительного клапана должен быть подключен к емкости для сбора жидкости. При этом предотвращается попадание водно-гликолевой смеси в канализацию при срабатывании предохранительного клапана.

■ Кроме того, под конденсатором для непрямого естественного охлаждения смонтируйте поддон для сбора жидкости.

## 6.5 Электрическое подключение

### 6.5.1 Общие положения



Указание:

Всегда храните схему подключения таким образом, чтобы она всегда была доступна в случае необходимости. Эти документы являются неотъемлемой частью агрегата.



**Внимание!**

Работы с электрическими установками и оборудованием разрешено проводить только специалистам по электротехнике или прошедшему инструктаж персоналу под руководством и надзором специалиста по электротехнике, в соответствии с электротехническими правилами. Прикосновение к находящимся под напряжением деталям может привести к смерти!

Подключение агрегата разрешается проводить вышеуказанным лицам только после прочтения данной информации!

Использовать только изолированный инструмент. Необходимо соблюдать указания по подключению компетентного энергопредприятия.



**Внимание!**

Указанные в электрической схеме/на заводской табличке данные по напряжению должны соответствовать напряжению сети.

Для защиты электросети и агрегата от короткого замыкания следует предусмотреть указанный в электрической схеме/на заводской табличке входной предохранитель. Агрегат должен иметь отдельное защитное устройство.

Агрегат имеет высокое значение тока утечки. Для этого перед подключением к сети питания необходимо обязательно обеспечить заземление агрегата с минимальным сечением 6 мм<sup>2</sup> (см. раздел 16.7 "Электрическая схема").

Со стороны питания к агрегату нельзя дополнительно подключать регулирующее устройство.

У LCP DX внутренний агрегат и внешний конденсатор обеспечиваются питанием по-отдельности. У LCP DX/FC конденсатор для непрямого естественного охлаждения подключается непосредственно к LCP DX и обеспечивается от него необходимым напряжением питания.

### 6.5.2 Подключение электропитания

Электропитание LCP DX подключается 5-жильным кабелем подключения. Кабель вводится в агрегат снизу сзади и оттуда в распределительный щиток.

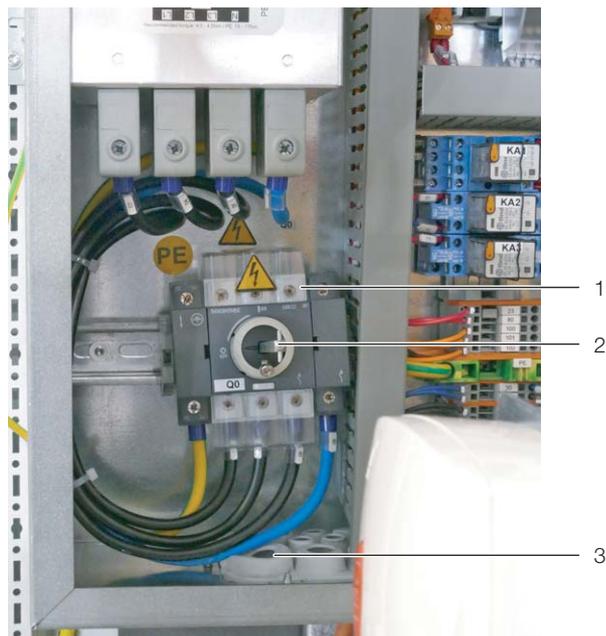


Рис. 28: Открытый распределительный щиток

**Обозначения**

- 1 Клеммы подключения
- 2 Главный выключатель
- 3 Ввод кабеля в распределительный щиток

Кабель вводится снизу (рис. 28, поз. 3) в распределительный щиток. В распределительном щитке происходит подключение кабеля к соответствующим клеммам (PE, L1, L2, L3, N).

- Снимите общую изоляцию кабеля на длину ок. 45 мм.
- Укоротите провод нейтрали (N) и три провода фаз (L1, L2, L3) до длины ок. 35 мм. Длину провода заземления оставьте равной ок. 45 мм.
- Удалите изоляцию у всех проводов с помощью соответствующего инструмента на длину ок. 9 мм.

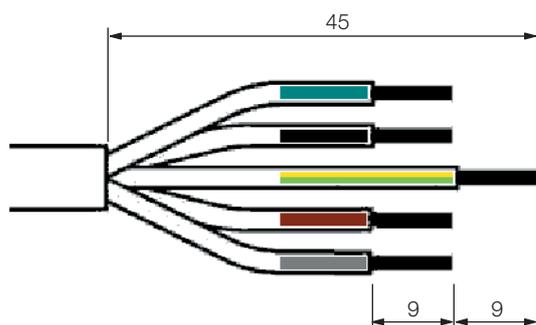


Рис. 29: Размеры снимаемой изоляции кабеля и отдельных проводов

- Установите на концы проводов наконечники жил без изолирующей муфты и используйте четырехсторонний обжим.

**Указание:**

Для запуска агрегата необходимо питание минимум 380 В. Если в процессе работы агрегата напряжение питания кратковременно падает до 10% ниже 380 В, это не влияет на работу агрегата.

- Со стороны питания LCP DX следует установить входной предохранитель, который указан на заводской табличке агрегата.

**Опасность!**

**Ни в коем случае не следует соединять любую из фаз с проводом нейтрали или заземления. Опасность повреждения и травмирования!**

**6.5.3 Подключение внешнего конденсатора (только LCP DX)**

Подключение внешнего конденсатора ограничивается подключением питания. Внутри компоненты конденсатора полностью подключены друг к другу, при этом никакого соединения LCP DX и внешнего конденсатора (напр. кабели управления) не требуется. Число оборотов вентиляторов конденсатора регулируется в зависимости от давления хладагента.

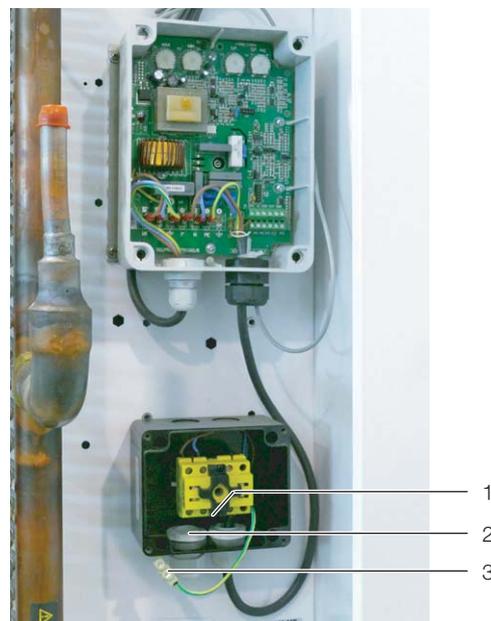


Рис. 30: Электрическое подключение внешнего конденсатора

**Обозначения**

- 1 Клеммы подключения 230 В, 1~, N
- 2 Кабельный ввод
- 3 Клемма подключения PE

Электропитание подключается 3-жильным кабелем подключений (230 В, 1~, N, PE). 3-жильный кабель необходимо ввести снизу в распределительную коробку внешнего конденсатора. Подключение главного выключателя для управления вентилятором

## 6 Установка

выполнено на заводе, преобразователь давления также смонтирован и электрически подключен. После подключения питания к главному выключателю:

- поверните главный выключатель в положение "I".

Вентиляторы работают, пока LCP DX включен.

### 6.5.4 Подключение конденсатора для непрямого естественного охлаждения (только LCP DX/FC)

Для подключения конденсатора для непрямого естественного охлаждения необходимо проложить как кабель питания, так и управляющие/сигнальные провода от LCP DX ко внешнему блоку. Внутри конденсатор для непрямого естественного охлаждения полностью скоммутирован. В целом необходимы следующие кабели подключения:

- 4-жильный кабель подключения (4 x 2,5 мм<sup>2</sup>): электропитание конденсатора для непрямого естественного охлаждения (380...415 В, 3~, PE)
- 2-жильный кабель (2 x 1,5 мм<sup>2</sup>): сигнальный провод 0-10 В/0 В для управления числом оборотов
- 2-жильный кабель (2 x 1,5 мм<sup>2</sup>): сигнальный провод "тревога конденсатора для непрямого естественного охлаждения"
- 2-жильный кабель (2 x 1,5 мм<sup>2</sup>): сигнальный провод "датчик давления"
- 2-жильный кабель (2 x 1,5 мм<sup>2</sup>): сигнальный провод "наружная температура"

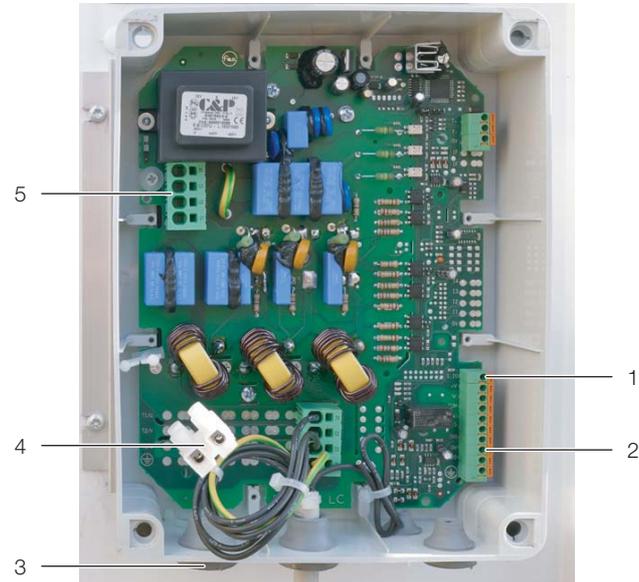


Рис. 31: Электрическое подключения конденсатора для непрямого естественного охлаждения

#### Обозначения

- 1 Сигнальный провод 0-10 В (число оборотов вентилятора LCP DX/FC)
- 2 Сигнальный провод 0 В (число оборотов вентилятора LCP DX/FC)
- 3 Кабельный ввод
- 4 Сигнальный провод "тревога конденсатора для непрямого естественного охлаждения" (к LCP DX/FC)
- 5 Клеммы подключения 380 В, 3~, PE (от LCP DX/FC)



Рис. 32: Подключение датчиков

#### Обозначения

- 1 Датчик давления
- 2 Сигнальные провода
- 3 Датчик температуры
- 4 Конденсаторный блок

Электропитание производится через 4-жильный кабель подключения (380 В, 3~, PE). 4-жильный кабель подключается к распределительной коробке рядом с водяным насосом (рис. 6, поз. 1) на LCP DX/FC.

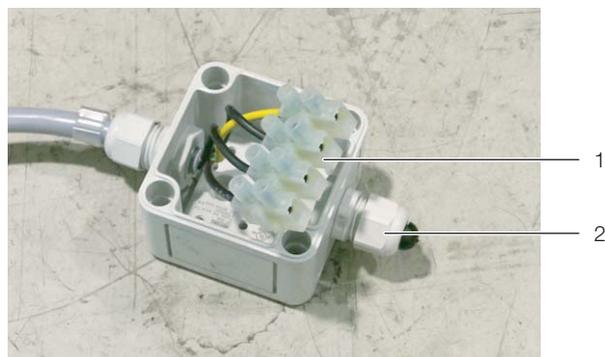


Рис. 33: Электрическое подключение LCP DX/FC

#### Обозначения

- 1 Клеммы подключения
- 2 Кабельный ввод

- Введите кабель подключения через кабельный ввод в распределительную коробку LCP DX/FC.
- Подключите кабель к клеммам подключения и проложите кабель к конденсатору для непрямого естественного охлаждения.

На конденсаторе для непрямого естественного охлаждения производится подключение питания в распределительной коробке (рис. 31, поз. 3).

- Введите кабель подключения через кабельный ввод в распределительную коробку конденсатора для непрямого естественного охлаждения.
- Подключите кабель к клеммам подключения (рис. 31, поз. 5).

Сигнальные и управляющие провода должны быть также проложены между соответствующими точками подключения на конденсаторе для непрямого естественного охлаждения (рис. 31, поз. 1, 2 и 4, рис. 32, поз. 2) и распределительным щитком на LCP DX/FC. В распределительном щитке подключение производится к блоку клемм X2A.



Рис. 34: Блоки клемм X1A и X2A на распределительном щитке

#### Обозначения

- 1 Блок клемм X1A
- 2 Блок клемм X2A



#### Указание:

Подробную информацию по точкам подключения можно найти из электрической схемы LCP DX/FC, которая прилагается к агрегату.

- Сигнальный провод "датчик давления": клеммы подключения 98 и 99
- Сигнальный провод "число оборотов вентилятора": клеммы подключения 54 и 55
- Сигнальный провод "тревога конденсатора для непрямого естественного охлаждения": клеммы подключения 52 и 53
- Сигнальный провод "наружная температура": клеммы подключения 81 и 85

После того, как питание и провода управления подключены:

- поверните главный выключатель в положение "I". Вентиляторы работают, пока LCP DX включен.

### 6.6 Проверка всей установки перед вводом в эксплуатацию

Перед вводом LCP DX в эксплуатацию, необходимо проверить всю установку включая внешний конденсатор на соответствие данным чертежей и схем, а

также гидравлической и электротехнической документации.

Проверка установки должна проводиться специалистом (согл. EN 13313) и включать в себя следующие пункты:

1. Проверка документации.
2. Проверка предохранительных устройств для ограничения давления. Здесь необходимо проверить, чтобы предохранительные устройства находились в рабочем состоянии и были правильно смонтированы.
3. Проверка отдельных жестких паячных соединений трубопроводов на соответствие EN 14276-2.
4. Проверка трубопроводов хладагента.
5. Контроль протокола проверки герметичности установки.
6. Визуальный контроль установки.
7. Проверка маркировки.

Данная проверка должна быть задокументирована, см. EN 378-2, раздел 6.4.3. При отсутствии такой документации установка не должна запускаться в эксплуатацию.

Монтажная организация должна задокументировать, что агрегат был установлен в соответствии с требованиями, и указать настройки систем безопасности, управления и регулирования после ввода в эксплуатацию. Эта документация должна храниться у монтажной организации и предъявляться при необходимости.

## 7 Эксплуатация

В данном разделе описано управление LCP DX с помощью элементов управления и индикации непосредственно на агрегате. С помощью установленной в агрегат веб-карты pCO также возможен доступ через локальную сеть (см. раздел 7.13 "Конфигурация веб-карты pCO" и раздел 14 "SNMP-карта").

### 7.1 Элементы управления и индикации

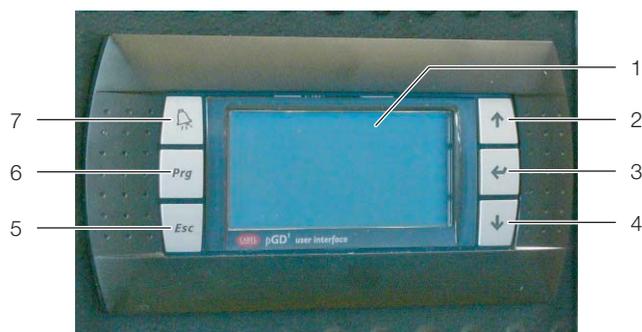


Рис. 35: Элементы управления и индикации

#### Обозначения

- 1 Дисплей
- 2 Кнопка "вверх"
- 3 Кнопка "ввод"
- 4 Кнопка "вниз"
- 5 Кнопка "Esc"
- 6 Кнопка "Prg"
- 7 Кнопка "Alarm"

### 7.2 Включение и отключение LCP DX

#### 7.2.1 Включение LCP DX и внешнего конденсатора

После того, как LCP DX и внешний конденсатор или конденсатор для непрямого естественного охлаждения подключены к электропитанию с помощью главных выключателей, необходимо выполнить следующие действия:

- Если Вы хотите включать и отключать LCP DX с помощью удаленного выключателя: в распределительном щитке на блоке клемм X1A удалите перемычку между клеммами 30 и 80 ("Remote On-Off") и подключите к ним удаленный выключатель (замыкающий, рис. 34, поз. 1). Если перемычка на клеммах отсутствует, на дисплее появляется статусное сообщение "Din-Off".
- Измените статус агрегата в меню "On/Off Unit" с "Off" на "On" (см. раздел 7.6 "Уровень меню А "On/Off Unit").

#### 7.2.2 Отключение LCP DX и внешнего конденсатора

Для отключения LCP DX и внешнего конденсатора или конденсатора для непрямого естественного охлаждения выполните следующие действия:

- Измените статус агрегата в меню "On/Off Unit" с "On" на "Off" (см. раздел 7.6 "Уровень меню А "On/Off Unit").
- Отключите LCP DX и внешний конденсатор или конденсатор для непрямого естественного охлаждения соответствующим главным выключателем.

#### 7.2.3 Аварийное отключение

Для отключения LCP DX и внешнего конденсатора или конденсатора для непрямого естественного охлаждения выполните следующие действия:

- Отключите LCP DX и внешний конденсатор или конденсатор для непрямого естественного охлаждения соответствующим главным выключателем.

### 7.3 Структура интерфейса меню

Интерфейс меню имеет восемь уровней. Эти уровни и подуровни в каждом меню отображаются справа сверху.

- Уровень А: включение или отключение агрегата
- Уровень В: установка настроек
- Уровень С: установка времени и даты
- Уровень D: просмотр статуса входов и выходов
- Уровень Е: просмотр и подтверждение сообщений об ошибках
- Уровень F: замена главной платы
- Уровень G: изменение основных настроек (сервис)
- Уровень H: изменение основных настроек (производитель)

### 7.4 Общие указания по управлению

С помощью кнопок на панели управления можно переходить из одного меню в другое и изменять значения параметров.

#### 7.4.1 Переключение между меню

- Нажмите кнопку "Prg", чтобы перейти из начального экрана в главное меню.
- Нажмите кнопку "вверх" или "вниз", чтобы выбрать элементы меню (подменю).
- Нажмите на кнопку "ввод", чтобы перейти в выбранное подменю.
- Нажмите кнопку "Esc", чтобы перейти из подменю в вышестоящее меню.

#### 7.4.2 Изменение параметров

- Нажмите кнопку "вверх" или "вниз", чтобы выбрать параметр в меню.
- Нажмите на кнопку "ввод", чтобы изменить значение параметра.
- Нажмите кнопку "вверх" для увеличения или кнопку "вниз" для уменьшения значения параметра.
- Нажмите на кнопку "ввод", чтобы принять измененное значение параметра.
- Нажмите кнопку "Esc", чтобы перейти в вышестоящее меню.

## 7.5 Начальный экран

На начальном экране во время работы агрегата отображается актуальное значение основных параметров.



Рис. 36: Стартовый экран

### Обозначения

- 1 Температура воздуха на входе
- 2 Температура воздуха на выходе
- 3 Статус LCP DX
- 4 Статус числа оборотов вентиляторов
- 5 Статус компрессора
- 6 Время и дата

## 7.6 Уровень меню A "On/Off Unit"

С помощью данного меню Вы можете включить или отключить агрегат.

- Нажмите кнопку "Prg", чтобы перейти из начального экрана в главное меню.
- Нажмите кнопку "вверх" или "вниз", чтобы выбрать элемент "A. On/Off Menu".
- Нажмите на кнопку "ввод", чтобы перейти в выбранное подменю.

### 7.6.1 Меню A01

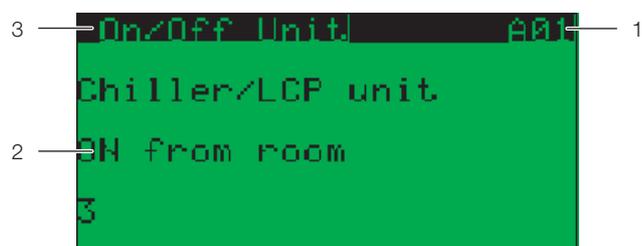


Рис. 37: Меню A01

### Обозначения

- 1 Уровень меню A01
- 2 Параметр "ON/OFF"
- 3 Меню "On/Off Unit"

### Для включения агрегата:

- Нажмите кнопку "вниз", чтобы выбрать элемент "OFF".
- Нажмите на кнопку "ввод", чтобы изменить значение параметра.
- Нажмите кнопку "вверх" или "вниз", чтобы выбрать элемент "ON".
- Нажмите на кнопку "ввод", чтобы принять измененное значение параметра. Агрегат будет включен.
- Нажмите кнопку "Esc", чтобы перейти обратно в главное меню.

### Для отключения агрегата:

- Нажмите кнопку "вниз", чтобы выбрать элемент "ON".
- Нажмите на кнопку "ввод", чтобы изменить значение параметра.
- Нажмите кнопку "вверх" или "вниз", чтобы выбрать элемент "OFF".
- Нажмите на кнопку "ввод", чтобы принять измененное значение параметра. Агрегат будет отключен.
- Нажмите кнопку "Esc", чтобы перейти обратно в главное меню.

## 7.6.2 Меню A02

В меню A02 может быть активирован спящий режим. Так как LCP DX автоматически регулирует мощность охлаждения, то здесь как правило никаких настроек не требуется.

## 7.7 Уровень меню B "Setpoint"

### 7.7.1 Меню B01

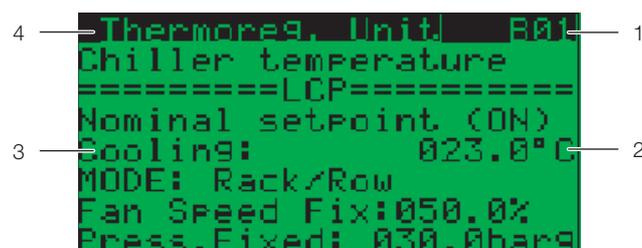


Рис. 38: Меню "Setpoint"

### Обозначения

- 1 Уровень меню B01
- 2 Актуальное установленное значение
- 3 Параметр "Cooling"
- 4 Меню "Thermoreg. Unit"

Параметр	Пояснение
Cooling	Актуальная настройка требуемой температуры.
MODE	Режим работы агрегата.
Fan Speed Fix	Задание жестко заданного числа оборотов.

Таб. 5: Настройки меню B01

### 7.7.2 Меню B02

Параметр	Пояснение
Enable Alarm	Активация тревоги при превышении описанных далее граничных значений.
Setpoint Diff.	Отклонение фактической температуры от заданной.
Setpoint ABS	Абсолютная максимальная температура

Таб. 6: Настройки меню B02

# 7 Эксплуатация

Параметр	Пояснение
Hysteresis	При превышении обоих граничных значений сразу выдается сообщение тревоги. Тревога пропадает лишь при уменьшении температуры до значения, ниже установленного в этом параметре.
Delay Alarm	Временная задержка, с которой производится выдача сигнала тревоги.

Таб. 6: Настройки меню B02

## 7.8 Уровень меню C "Clock/Scheduler"

### 7.8.1 Меню C01

В меню C01 можно настроить актуальные дату и время.

- Нажмите кнопку "ввод", числовое значение дня начнет мигать.
- Нажмите кнопку "вверх" или "вниз", чтобы изменить значение дня.
- Нажмите на кнопку "ввод", чтобы перейти ко вводу значения месяца.
- Снова нажмите кнопку "вверх" или "вниз", чтобы изменить значение месяца.
- Аналогичным образом производится настройка значений года, часов и минут. Отображение дней недели автоматически меняется в зависимости от установленной даты.

Параметр	Пояснение
Day	Отображение дня недели.
Date	Актуальная дата в формате дд/мм/гг.
Hour	Текущее время.

Таб. 7: Настройки меню C01

### 7.8.2 Меню C02 – C04

В меню с C02 по C04 имеется возможность отключения агрегата в определенные дни (напр. праздники) или на определенный период времени (напр. каникулы). Так как LCP DX автоматически регулирует мощность охлаждения, то здесь как правило никаких настроек не требуется.

### 7.8.3 Меню C05

В меню C05 может быть настроен переход на летнее время.

Параметр	Пояснение
DST	Активация или деактивация перехода на летнее время.
Transition time	Количество минут, на которое время переводится вперед либо назад

Таб. 8: Настройки меню C05

Параметр	Пояснение
Start	Начало летнего времени (напр. последнее воскресенье марта 02:00").
End	Конец зимнего времени (напр. "последнее воскресенье октября в 03:00").

Таб. 8: Настройки меню C05

## 7.9 Уровень меню D "Input/Output"

В уровне меню D отображаются актуальные значения цифровых и аналоговых входов и выходов. Детального отображения всех параметров здесь не приводится, так как эти параметры в нормальном режиме работы не используются.

### 7.9.1 Меню D01 – D06

В меню с D01 по D06 отображаются актуальные значения аналоговых входов.

### 7.9.2 Меню D07 – D12

В меню с D07 по D12 отображаются актуальные значения цифровых входов.

### 7.9.3 Меню D13

В меню D13 отображаются актуальные значения цифровых выходов.

### 7.9.4 Меню D14

В меню D14 графически отображаются следующие параметры электронного расширительного клапана:

- Перегрев
- Уровень открытия клапана в %
- Давление испарения
- Температура испарения



Рис. 39: Меню D14

### 7.9.5 Меню Input/Output

В меню Input/Output отображаются данные по мощности и общая информация по системе. Здесь вы можете просмотреть, например, следующие мгновенные значения параметров работы компрессора.

Параметр	Пояснение
Motor current	Текущее значение тока двигателя компрессора [109].

Таб. 9: Отображение в меню Input/Output

Параметр	Пояснение
Motor voltage	Текущее значение напряжения двигателя компрессора [111].

Таб. 9: Отображение в меню Input/Output

Параметр	Пояснение
Motor power	Текущее значение мощности двигателя компрессора [110].

Таб. 10: Отображения в меню Input/Output

## 7.10 Уровень меню E "Data logger"

### 7.10.1 Меню E01

В меню E01 или в следующих меню E02, E03 отображаются сообщения об ошибках (см. раздел 8.1 "Общие положения").

### 7.11 Уровень меню F "Board switch"

В меню F01 отображаются рLAN-адреса дисплея и главной платы. Эта информация полезна при замене соответствующих аппаратных компонентов.

Параметр	Пояснение
Unit address	рLAN-адрес дисплея и главной платы.

Таб. 11: Отображения в меню F01

## 7.12 Уровень меню G "Service"

### 7.12.1 Меню Ga "Change language"

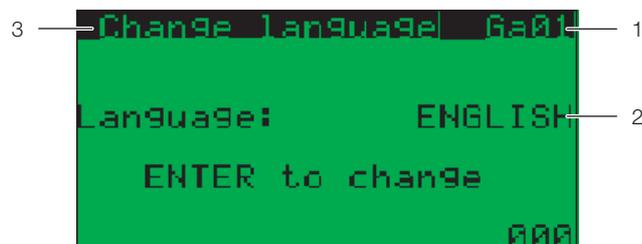


Рис. 40: Меню Ga01

#### Обозначения

- 1 Уровень меню Ga01
- 2 Актуальный выбранный язык
- 3 Меню "Change language"

- Нажмите клавишу "вверх" или "вниз" необходимое количество раз, чтобы выбрать желаемый язык.

Параметр	Пояснение
Disable language mask at start-up	Активация или деактивация выбора языка при запуске агрегата.
Show mask time	Время отображения выбора языка

Таб. 12: Настройки меню Ga02

### 7.12.2 Меню Gb "Information"

В меню с Gb01 по Gb05 отображается информация по отдельным программным и аппаратным компонентам.

### 7.12.3 Меню Gd "Working hours"

В меню Gd01 и Gd02 отображаются часы наработки всего агрегата и отдельных компонентов.

## 7.13 Конфигурация веб-карты рСО

Веб-карта рСО имеет веб-сервер, который позволяет настраивать конфигурацию карты через веб-страницу. Поддерживаются следующие браузеры:

- Microsoft Internet Explorer
- Mozilla Firefox

### 7.13.1 Активация заводских параметров загрузки



Указание:

Веб-карта рСО Web 3311.320 с версией ПО 1.1 совместима только с ПО LCP DX версии 1.3.



Указание:

В случае версии 1.1 ПО веб-карты рСО доступ не возможен.

По умолчанию веб-карта рСО настроена как DHCP-клиент. Если в Вашей сети DHCP не используется, то на карте можно активировать параметры загрузки и настроить статический IP-адрес. Эта активация производится нажатием кнопки "Reset" в процессе загрузки.



**Опасность! Поражение током!**

**Прикосновение к находящимся под напряжением деталям может привести к смерти!**

**Указанные работы разрешено выполнять только обученному персоналу.**

- Откройте распределительный щиток в LCP DX.
- Включите LCP DX с помощью главного выключателя.

# 7 Эксплуатация



Рис. 41: Веб-карта pCO

### Обозначения

- 1 Ethernet-разъем с наклейкой с MAC-адресом
- 2 Кнопка "Reset"
- 3 Веб-карта pCO

■ Нажмите (опционально с помощью другого человека) на кнопку "Reset" (рис. 41, поз. 2) и удерживайте ее ок. 20 секунд во время загрузки карты, пока индикатор статуса медленно не мигнет три раза.



**Внимание! Опасность ранения и опасность сбоев или разрушения!**  
Убедитесь в том, что при сбросе веб-карты pCO не прикасаетесь к другим электронным компонентам.

- Во время мигания индикатора статуса отпустите кнопку "Reset".
  - Запишите MAC-адрес, который находится на наклейке на Ethernet-разъеме. Он будет необходим позже, чтобы определить IP-адрес агрегата.
- Спустя ок. 50 секунд карта станет доступной с IP-адресом 172.16.0.1 и маской подсети 255.255.0.0.
- Затем закройте распределительный щиток.

### 7.13.2 Авторизация на веб-карте pCO

■ Если в Вашей сети используется DHCP: сообщите администратору Вашей сети MAC-адрес веб-карты pCO и получите у него IP-адрес карты. MAC-адрес находится на наклейке рядом с разъемом Ethernet веб-карты pCO, а также дополнительной маленькой наклейке на защитной упаковке карты.



Рис. 42: MAC-адрес

### Обозначения

- 1 Две наклейки на упаковке
- 2 Ethernet-разъем с наклейкой с MAC-адресом

- Если в Вашей сети не используется DHCP: активируйте параметры загрузки (см. раздел 7.13.1 "Активация заводских параметров загрузки").
- Откройте браузер и задайте в адресной строке IP-адрес веб-карты pCO с дополнением "/config". Пример для статического IP-адреса: <http://172.16.0.1/config>  
Появится диалоговое окно авторизации на веб-сервере.

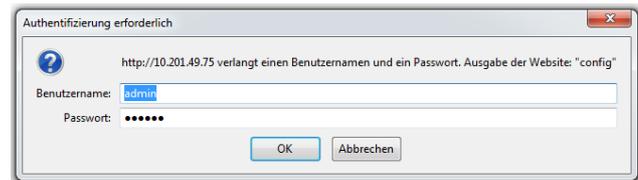


Рис. 43: Авторизация на веб-карте pCO

■ Введите имя пользователя **admin** и пароль **fadmin**.

После успешной авторизации откроется главная страница веб-карты pCO.

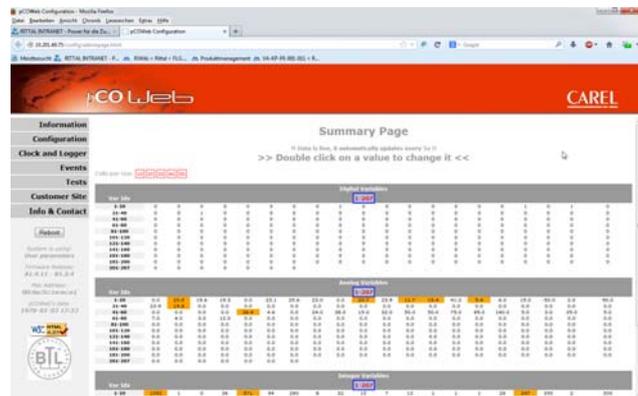


Рис. 44: Главная страница веб-карты pCO



### Внимание! Опасность сбоев или разрушения!

При двойном нажатии мыши на переменной откроется окно переменной. Каждая содержащаяся переменная веб-контроллера pCO может быть изменена при наличии прав доступа. Изменение переменных может привести к нарушению работы LCP DX. Загрузите с указанного в разделе "Введение" интернет-адреса список переменных и проверьте по этому списку максимальное и минимальное значение каждой переменной.

можно настраивать оповещения по отдельным событиям по E-mail.

■ Процедура настроек описана в оригинальной документации веб-карты pCO компании Carel. Эту документацию можно найти по адресу: [http://www.carel.com/carelcom/web/eng/catalogo/prodotto\\_dett.jsp?id\\_gamma=39&id\\_prodotto=350&id\\_mercato=4](http://www.carel.com/carelcom/web/eng/catalogo/prodotto_dett.jsp?id_gamma=39&id_prodotto=350&id_mercato=4)

### 7.13.3 Конфигурация подключения к локальной сети

Настройки сети производятся в меню **Configuration > Network**. Сетевому интерфейсу можно присвоить один IP-адрес и до трех псевдонимов. Псевдонимы не имеют собственных адресов шлюзов.

Рис. 45: Конфигурация сети

- Введите в разделе **Eth0** в поле **IP Address main** статический IP-адрес, который Вы хотите использовать для доступа к сетевому интерфейсу.
- В качестве альтернативы это поле можно оставить пустым и ввести **DHCP** если присвоение IP-адреса должно происходить автоматически по DHCP.
- Введите в поля **IP Alias 1**, **IP Alias 2** и **IP Alias 3** соответствующие адреса-псевдонимы.
- Сохраните значение на контроллере, нажав на кнопку **Submit**.
- Произведите перезапуск, для того, чтобы изменения вступили в силу.

### 7.13.4 Конфигурация E-mail

На основании параметров таблицы супервайзора (см. раздел 7.13.5 "Таблица супервайзора LCP DX"

# 7 Эксплуатация

## 7.13.5 Таблица супервайзора LCP DX

Таб. 13: Таблица супервайзора LCP DX – аналоговые переменные

Адрес BMS	Описание	Ед. изм.	Мин	Макс	Чтение/запись	Примечание
1	Показание B1: температура насыщения (опционально)	°C	-99,9	99,9	Ч	Клиент
2	Показание B2: LCP сервер ВХОД	°C	-99,9	99,9	Ч	Клиент
3	Показание B3: LCP сервер ВХОД	°C	-99,9	99,9	Ч	Клиент
4	Показание B4: температура окружающей среды (опционально)	°C	-99,9	99,9	Ч	Клиент
5	Показание B5: влажность возврат (опционально)	%	0	100	Ч	Клиент
6	Показание B6: ПОМЕЩЕНИЕ сервер Выход	°C	-99,9	99,9	Ч	Клиент
7	Показание B7: ПОМЕЩЕНИЕ сервер Выход	°C	-99,9	99,9	Ч	Клиент
8	Показание B8: давление удаленного конденсатора (опционально)	бар	-99,9	99,9	Ч	Клиент
9	Показание B9: температура нагнетания компрессора	°C	-99,9	99,9	Ч	Клиент
10	Показание B10: температура всасывания компрессора	°C	-99,9	99,9	Ч	Клиент
11	Показание B11: высокое давление – нагнетание компрессора	бар	-99,9	99,9	Ч	Клиент
12	Показание B12: низкое давление – всасывание компрессора	бар	-99,9	99,9	Ч	Клиент
13	Температура испарения от преобразования низкого давления	°C	-99,9	99,9	Ч	Клиент
14	Температура конденсации от преобразования высокого давления	°C	-99,9	99,9	Ч	Клиент
15-20	Резерв – (не используется или специальное приложение или отладка)	---	---	---	---	Только сервис/производитель
21	Средняя температура на выходе – (помещение)	°C	-99,9	99,9	Ч	Клиент
22	Средняя температура на входе – (LCP)	°C	-99,9	99,9	Ч	Клиент
23-44	Резерв – (не используется или специальное приложение или отладка)	---	---	---	---	Только сервис/производитель
45	Скорость ротора компрессора	об/с	0	999,9	Ч	Клиент
46	Ток двигателя компрессора	A	0	99,9	Ч	Клиент
47	Резерв – (не используется или специальное приложение или отладка)	об/с	0	999,9	Ч	Только сервис/производитель
48	Главная уставка LCP	°C	-99,9	99,9	Ч/З	Клиент
49-207	Резерв – (не используется или специальное приложение или отладка)	---	---	---	---	Только сервис/производитель

Таб. 14: Таблица супервайзора LCP DX – аналоговые переменные

Адрес BMS	Описание	Ед. изм.	Мин	Макс	Чтение/ запись	Примечание
1	Скорость ротора компрессора	Гц	0	9999	Ч	Только сервис/ производитель
2	Питание привода + статус (0:стоп; 1:пуск; 2:ошибка)	---	0	2	Ч	Только сервис/ производитель
3	Код ошибки по току (0: нет ошибки; 1: высокий ток; 2: перегрузка двигателя; 3: высокое напряжение; 4: низкое напряжение; 5: высок. темп. привода;. 6: низкая темп. привода; 7: высокий ток HW; 8: высок. темп. двигателя; 9: отказ привода; 10: ошибка CPU; 11: парам. по умолчанию; 12: пульс DC-шины; 13: ошибка передачи данных; 14: термистор привода; 15: ошибка автонастройки; 16: привод отключен; 17: фаза двигателя; 18: ошибка вентилятора; 19: ошибка скорости; 20: ошибка PFC; 21: код ошибки 21; 22: низкое напряжение PFC; 23: ошибка опроса STO; 24: ошибка опроса STO; 25: код ошибки 25; 26: код ошибки 26; 27: код ошибки 27; 28: код ошибки 28; 29: код ошибки 29; 30: код ошибки 30;... 99: непредвиденная остановка;)	---	0	99	Ч	Только сервис/ производитель
4	Питание привода + температура	°C	-999	999	Ч	Только сервис/ производитель
5	Питание + напряжение DC-шины	В	0	999	Ч	Только сервис/ производитель
6	Напряжение двигателя	В	-9999	9999	Ч	Только сервис/ производитель
7	Запрос питания инвертора после ограничения	%	0	1000	Ч	Только сервис/ производитель
8	Текущий час	---	0	23	Ч	Клиент
9	Текущая минута	---	0	59	Ч	Клиент
10	Текущий месяц	---	1	12	Ч	Клиент
11	Текущий день недели (1: понедельник; 2: вторник; 3: среда; 4: четверг; 5: пятница; 6: суббота; 7: воскресенье;)	---	1	7	Ч	Клиент
12	Текущий год	---	0	99	Ч	Клиент
13	Вкл-откл агрегата (0=откл; 1=вкл)	---	0	1	Ч/З	Клиент
14	Диапазон: 0=ОК; 1=макс.сжатие; 2=макс.Рнагн.; 3=предел; 4=макс.Рвсас.; 5=мин.сжатие; 6=мин.DeltaP; 7=мин.Рнагн.; 8=мин.Рвсас.	---	0	9	Ч	Только сервис/ производитель
15	Зона VT: 0:нуль, 1: Tнагн. ОК; 2: Tнагн. в диапазоне = снизить сигнал скорости; 3: Tнагн. > пор. = снизить скорость	---	0	32767	Ч	Только сервис/ производитель
16	Текущая мощность охлаждения для расш. клапана	%	0	100	Ч	Только сервис/ производитель

## 7 Эксплуатация

Таб. 14: Таблица супервайзера LCP DX – аналоговые переменные

Адрес BMS	Описание	Ед. изм.	Мин	Макс	Чтение/ запись	Примечание
17	Положение расширительного клапана	шаг	0	540	Ч	Клиент
18	Значение выхода Y3: скорость вентиляторов (сигнал 0-1000)	%	0	1000	Ч	Клиент
19-20	Резерв – (не используется или специальное приложение или отладка)	---	---	---	---	Только сервис/ производитель
21	Выходное значение Y1: вентиляторы внешнего конденсатора (сигнал 0-1000)(опционально)	%	0	1000	Ч	Клиент
22	Выходное значение Y2: скорость насоса естественного охлаждения (сигнал 0-1000)(опционально)	%	0	1000	Ч	Клиент
23-26	Резерв – (не используется или специальное приложение или отладка)	---	---	---	---	Только сервис/ производитель
27	Текущий день	---	1	31	Ч	Клиент
28	Скорость вентиляторов (процент)	%	0	100	Ч	Клиент
29	Скорость вентиляторов (об/мин)	об/мин	0	3700	Ч	Клиент
30	Процент открытия расширительного клапана	%	0	100	Ч	Клиент
31-207	Резерв – (не используется или специальное приложение или отладка)	---	---	---	---	Только сервис/ производитель

Таб. 15: Таблица супервайзора LCP DX – цифровые переменные

Адрес BMS	Описание	Ед. изм.	Мин	Макс	Чтение/ запись	Примечание
1	Цифровой вход 1: ошибка внешнего конденсатора (опционально)	---	0	1	Ч	Клиент
2	Цифровой вход 2: перегрузка привода/ компрессора	---	0	1	Ч	Клиент
3	Цифровой вход 3: реле высокого давления	---	0	1	Ч	Клиент
4	Цифровой вход 4: реле низкого давления (опционально)	---	0	1	Ч	Клиент
5-6	Резерв – (не используется или специальное приложение или отладка)	---	0	1	Ч	Только сервис/ производитель
7	Цифровой вход 7: ошибка перегрузка вентиляторов	---	0	1	Ч	Клиент
8	Цифровой вход 8: ошибка перегрузка насосов	---	0	1	Ч	Клиент
9	Цифровой вход 9: ошибка загрязнения фильтра (опционально)	---	0	1	Ч	Клиент
10	Цифровой вход 10: удаленное ВКЛ/ОТКЛ	---	0	1	Ч	Клиент
11	Общая ошибка инвертора	---	0	1	Ч	Клиент
12	Питание + офлайн-ошибка привода	---	0	1	Ч	Клиент
13	Выбор режима (0=СТОЙКА/РЯД; 1= ПОМЕЩЕНИЕ)	---	0	1	Ч	Клиент
14	Цифровой выход 13: пред./пост. обогреватель 3 Вкл (опционально)	---	0	1	Ч	Клиент
15-16	Резерв – (не используется или специальное приложение или отладка)	---	0	1	Ч	Только сервис/ производитель
17	Цифровой выход 1: контакт общая тревога	---	0	1	Ч	Клиент
18-21	Резерв – (не используется или специальное приложение или отладка)	---	0	1	Ч	Только сервис/ производитель
22	Цифровой выход 6: насос естественного охлаждения Вкл (опционально)	---	0	1	Ч	Клиент
23-26	Резерв – (не используется или специальное приложение или отладка)	---	0	1	Ч	Только сервис/ производитель
27	Цифровой выход 11: пред./пост. обогреватель 1 Вкл (опционально)	---	0	1	Ч	Клиент
28	Цифровой выход 12: пред./пост. обогреватель 2 Вкл (опционально)	---	0	1	Ч	Клиент
29	Команда сброса всех тревог супервайзором	---	0	1	Ч/З	Только сервис/ производитель
30	Тревога ограничения: параметры компрессора вне допустимых пределов	---	0	1	Ч	Только сервис/ производитель
31	Ошибка запуска компрессора: достигнуто макс. число попыток	---	0	1	Ч	Только сервис/ производитель

## 7 Эксплуатация

Таб. 15: Таблица супервайзора LCP DX – цифровые переменные

Адрес BMS	Описание	Ед. изм.	Мин	Макс	Чтение/запись	Примечание
32	Тревога компрессора использована для визуализации маски	---	0	1	Ч	Только сервис/производитель
33	Ошибка памяти макс. температура нагнетания	---	0	1	Ч	Только сервис/производитель
34	Резерв – (не используется или специальное приложение или отладка)	---	0	1	Ч	Только сервис/производитель
35	Ошибка памяти слишком большой перепад давления для запуска компрессора	---	0	1	Ч	Только сервис/производитель
36	Ошибка памяти возврат масла при работе компрессора (смазка)	---	0	1	Ч	Только сервис/производитель
37	Ошибка памяти поломка датчика (аналоговый вход В1): температура насыщения (опционально)	---	0	1	Ч	Только сервис/производитель
38	Ошибка памяти поломка датчика (аналоговый вход В2): LCP сервер ВХОД	---	0	1	Ч	Только сервис/производитель
39	Ошибка памяти поломка датчика (аналоговый вход В3): LCP сервер ВХОД	---	0	1	Ч	Только сервис/производитель
40	Ошибка памяти поломка датчика (аналоговый вход В4): температура окружающей среды (опционально)	---	0	1	Ч	Только сервис/производитель
41	Ошибка памяти поломка датчика (аналоговый вход В5): влажность возврат (опционально)	---	0	1	Ч	Только сервис/производитель
42	Ошибка памяти поломка датчика (аналоговый вход В6): ПОМЕЩЕНИЕ сервер ВЫХОД	---	0	1	Ч	Только сервис/производитель
43	Ошибка памяти поломка датчика (аналоговый вход В7): ПОМЕЩЕНИЕ сервер ВЫХОД	---	0	1	Ч	Только сервис/производитель
44	Ошибка памяти поломка датчика (аналоговый вход В8): давление внешнего конденсатора (опционально)	---	0	1	Ч	Только сервис/производитель
45	Ошибка памяти поломка датчика (аналоговый вход В9): температура нагнетания компрессора	---	0	1	Ч	Только сервис/производитель
46	Ошибка памяти поломка датчика (аналоговый вход В10): температура всасывания компрессора	---	0	1	Ч	Только сервис/производитель
47	Ошибка памяти поломка датчика (аналоговый вход В11): давление нагнетания компрессора	---	0	1	Ч	Только сервис/производитель
48	Ошибка памяти поломка датчика (аналоговый вход В12): давление всасывания компрессора	---	0	1	Ч	Только сервис/производитель
49-99	Резерв – (не используется или специальное приложение или отладка)	---	0	1	Ч	Только сервис/производитель

Таб. 15: Таблица супервайзора LCP DX – цифровые переменные

Адрес BMS	Описание	Ед. изм.	Мин	Макс	Чтение/запись	Примечание
100	Резерв – (не используется или специальное приложение или отладка) / перезагрузка системы	---	0	1	Ч/З	Только сервис/производитель
101	Ошибка поломка датчика (аналоговый вход В1): температура насыщения (опционально)	---	0	1	Ч	Клиент
102	Ошибка поломка датчика (аналоговый вход В2): LCP сервер ВХОД	---	0	1	Ч	Клиент
103	Ошибка поломка датчика (аналоговый вход В3): LCP сервер ВХОД	---	0	1	Ч	Клиент
104	Ошибка поломка датчика (аналоговый вход В4): температура окружающей среды (опционально)	---	0	1	Ч	Клиент
105	Ошибка поломка датчика (аналоговый вход В5): влажность возврат (опционально)	---	0	1	Ч	Клиент
106	Ошибка поломка датчика (аналоговый вход В6): ПОМЕЩЕНИЕ сервер ВЫХОД	---	0	1	Ч	Клиент
107	Ошибка поломка датчика (аналоговый вход В7): ПОМЕЩЕНИЕ сервер ВЫХОД	---	0	1	Ч	Клиент
108	Ошибка поломка датчика (аналоговый вход В8): давление внешнего конденсатора (опционально)	---	0	1	Ч	Клиент
109	Ошибка поломка датчика (аналоговый вход В9): температура нагнетания компрессора	---	0	1	Ч	Клиент
110	Ошибка поломка датчика (аналоговый вход В10): температура всасывания компрессора	---	0	1	Ч	Клиент
111	Ошибка поломка датчика (аналоговый вход В11): давление нагнетания компрессора	---	0	1	Ч	Клиент
112	Ошибка поломка датчика (аналоговый вход В12): давление всасывания компрессора	---	0	1	Ч	Клиент
113	Ошибка высокого давления (реле)	---	0	1	Ч	Клиент
114	Ошибка высокого давления (преобразователь)	---	0	1	Ч	Клиент
115	Ошибка низкого давления (преобразователь)	---	0	1	Ч	Клиент
116	Ошибка перегрузка компрессора	---	0	1	Ч	Клиент
117-118	Резерв – (не используется или специальное приложение или отладка)	---	0	1	Ч	Только сервис/производитель
119	Тревога ограничения: параметры работы компрессора вне допустимых пределов	---	0	1	Ч	Клиент

## 7 Эксплуатация

Таб. 15: Таблица супервайзора LCP DX – цифровые переменные

Адрес BMS	Описание	Ед. изм.	Мин	Макс	Чтение/ запись	Примечание
120	Тревога запуска компрессора использована для визуализации маски	---	0	1	Ч	Клиент
121	Ошибка макс. температура нагнетания	---	0	1	Ч	Клиент
122	Ошибка управления при возврате масла при работе компрессора (смазка)	---	0	1	Ч	Клиент
123	Резерв – (не используется или специальное приложение или отладка)	---	0	1	Ч	Только сервис/ производитель
124	Ошибка насоса естественного охлаждения (опционально)	---	0	1	Ч	Клиент
125-128	Резерв – (не используется или специальное приложение или отладка)	---	0	1	Ч	Только сервис/ производитель
129	Ошибка перегрузка вентиляторов	---	0	1	Ч	Клиент
130-142	Резерв – (не используется или специальное приложение или отладка)	---	0	1	Ч	Только сервис/ производитель
143	Ошибка макс. температура	---	0	1	Ч	Клиент
144-152	Резерв – (не используется или специальное приложение или отладка)	---	0	1	Ч	Только сервис/ производитель
153	Ошибка питание + оффлайн привода	---	0	1	Ч	Клиент
154	Общая ошибка инвертора	---	0	1	Ч	Клиент
155	Резерв – (не используется или специальное приложение или отладка)	---	0	1	Ч	Только сервис/ производитель
160	Воздушный фильтр загрязнен (опционально)	---	0	1	Ч	Клиент
161	Ошибка p-lan блок1 (master) (опционально)	---	0	1	Ч	Клиент
162	Ошибка p-lan блок2 (slave) (опционально)	---	0	1	Ч	Клиент
163	Ошибка p-lan блок3 (slave) (опционально)	---	0	1	Ч	Клиент
164	Ошибка p-lan блок4 (slave) (опционально)	---	0	1	Ч	Клиент
165	Ошибка p-lan блок5 (slave) (опционально)	---	0	1	Ч	Клиент
166	Ошибка p-lan блок6 (slave) (опционально)	---	0	1	Ч	Клиент
167	Ошибка p-lan блок7 (slave) (опционально)	---	0	1	Ч	Клиент
168	Ошибка p-lan блок8 (slave) (опционально)	---	0	1	Ч	Клиент
169-171	Резерв – (не используется или специальное приложение или отладка)	---	0	1	Ч	Только сервис/ производитель
172	Ошибка перегрузка вентиляторов	---	0	1	Ч	Клиент
173-174	Резерв – (не используется или специальное приложение или отладка)	---	0	1	Ч	Только сервис/ производитель
175	Ошибка внешнего конденсатора (опционально)	---	0	1	Ч	Клиент

## 8 Устранение неисправностей

### 8.1 Общие положения

При возникновении ошибки или тревоги на агрегате, на дисплее отображается соответствующее сообщение об ошибке. Загорается соответствующий индикатор на панели управления и в случае необходимости срабатывает реле (общий сигнал тревоги).

Сообщения подразделяются на три категории.

1. **Тревоги:** агрегат остановлен (как минимум отдельные компоненты).
2. **Предупреждения:** отдельные функции агрегата больше не могут выполняться.
3. **Сообщения:** появляется сообщение на дисплее (напр. при превышении граничного значения), агрегат продолжает работать.

■ Для просмотра сообщений нажмите на кнопку "Alarm" на панели управления.

На дисплее отображается место ошибки и затрагиваемые компоненты.

■ С помощью кнопок "вверх" и "вниз" можно пролистать сообщения, если их несколько.

■ Снова нажмите на кнопку "Alarm", чтобы подтвердить выбранное сообщение.

Если причина ошибки устранена, сообщение удаляется из списка.



Указание:

После автоматического перезапуска индикатор тревоги и текст сообщения остаются активными до тех пор, пока на панели управления не будет дважды нажата кнопка "Alarm".

В конце списка сообщений об ошибках приводится следующая дополнительная информация по ошибкам:

1. Последовательность сообщений об ошибках. "E01" относится к самой старой ошибке, затем идет "E02" и т. д.
2. Время и дата появления ошибки
3. Код тревоги, напр. "ALF01".
4. Краткое описание причины ошибки.
5. Температура на входе и выходе, а также высокое и низкое давление в контуре охлаждения.



Указание:

Сохраняются максимум 50 сообщений об ошибках. Если появляются новые ошибки, самые старые сообщения удаляются.



Указание:

При возникновении технических вопросов или необходимости сервиса обратитесь в компанию Rittal по указанным разделе 18 "Адреса служб сервиса" контактными данными.

### 8.2 Подключение сигнального реле

Появляющиеся сообщения об ошибках LCP DX могут быть переданы в качестве общего сигнала о неисправности через беспотенциальный релейный выход на внешний получатель сигнала.

При этом, в зависимости от подключения к блоку клемм X1A можно выбрать, будет ли задействован нормально разомкнутый или нормально замкнутый контакт.

- Нормально замкнутый (NC): клемма подключения 101
- Нормально разомкнутый (NO): клемма подключения 102
- Общий контакт (C): клемма подключения 100



Указание:

Подробную информацию по точкам подключения можно найти из электрической схемы LCP DX/FC, которая прилагается к агрегату.

## 8 Устранение неисправностей

### 8.3 Список сообщений об ошибках и устранение ошибок

Код тревоги	Сообщение дисплея	Возможная причина	Возможное устранение
ALA02	Alarms ALA02 Position: B2 Probe B2 faulty or disconnected alarm	Поломка датчика или датчик некорректно подключен	Проверить соединение с главной платой или заменить датчик.
ALA03	Alarms ALA03 Position: B3 Probe B3 faulty or disconnected alarm	Поломка датчика или датчик некорректно подключен	Проверить соединение с главной платой или заменить датчик.
ALA04	Alarms ALA04 Position: B4 Probe B4 faulty or disconnected alarm	Поломка датчика или датчик некорректно подключен	Проверить соединение с главной платой или заменить датчик.
ALA06	Alarms ALA06 Position: B6 Probe B6 faulty or disconnected alarm	Поломка датчика или датчик некорректно подключен	Проверить соединение с главной платой или заменить датчик.
ALA07	Alarms ALA07 Position: B7 Probe B7 faulty or disconnected alarm	Поломка датчика или датчик некорректно подключен	Проверить соединение с главной платой или заменить датчик.
ALA08	Alarms ALA08 Position: B8 Probe B8 faulty or disconnected alarm	Поломка датчика или датчик некорректно подключен	Проверить соединение с главной платой или заменить датчик.
ALA09	Alarms ALA09 Position: B9 Probe B9 faulty or disconnected alarm	Поломка датчика или датчик некорректно подключен	Проверить соединение с главной платой или заменить датчик.
ALA10	Alarms ALA10 Position: B10 Probe B10 faulty or disconnected alarm	Поломка датчика или датчик некорректно подключен	Проверить соединение с главной платой или заменить датчик.
ALA11	Alarms ALA11 Position: B11 Probe B11 faulty or disconnected alarm	Поломка датчика или датчик некорректно подключен	Проверить соединение с главной платой или заменить датчик.
ALA12	Alarms ALA12 Position: B12 Probe B12 faulty or disconnected alarm	Поломка датчика или датчик некорректно подключен	Проверить соединение с главной платой или заменить датчик.
ALB01	Alarms ALB01 Position: ID3 High pressure	Высокая температура окружающей среды, неправильная заправка хладагентом, неисправность вентилятора.	Проверить граничные значения агрегата, количество хладагента и работу вентиляторов.
ALB02	Alarms ALB02 High pressure compressor 1 by transducer	Высокая температура окружающей среды, неправильная заправка хладагентом, неисправность вентилятора.	Проверить граничные значения агрегата, количество хладагента и работу вентиляторов.

## 8 Устранение неисправностей

Код тревоги	Сообщение дисплея	Возможная причина	Возможное устранение
ALB03	Alarms ALB03 Low pressure compressor/compressors by transducer	Неправильная заправка хладагентом, слишком мало хладагента, блокировка трубопроводов, закрытый термостатический клапан	Проверить количество хладагента, герметичность трубопроводов, термостатический клапан.
ALC01	Alarms ALC01 Position: ID2 Compressor 1 overload or inverter alarm	Высокая температура на входе, высокая тепловая нагрузка, неправильное подключение хладагента или электрики.	Проверить условия работы по спецификации компрессора, граничные значения агрегата, трубопроводы и подключения.
ALC03	Alarms ALC03 Envelope alarm zone	Рабочие условия за пределами спецификации компрессора.	Проверить рабочие условия в соответствии со спецификацией компрессора.
ALC04	Alarms ALC04 Compressor start failure (temp./max.:)	Слишком малый перепад давления при запуске агрегата, слишком большой ток или отсутствие фазы инвертора, блокировка инвертора.	Проверить рабочие условия в соответствии со спецификацией компрессора, граничные значения агрегата, коды ошибок по каталогу инвертора.
ALC05	Alarms ALC05 High discharge gas temperature	Высокая температура на входе, высокая тепловая нагрузка, неправильная конструкция трубопроводов.	Проверить условия работы по спецификации компрессора, граничные значения агрегата, трубопроводы.
ALC06	Alarms ALC06 Low pressure differential (insuff. lubrication)	Рабочие условия за пределами спецификации компрессора или граничных условий агрегата, блокировка компрессора, неправильное подключение.	Проверить условия работы по спецификации компрессора, граничные значения агрегата, подключения.
ALF01	Alarms ALF01 Position: ID1 Fan overload	Неправильное подключение.	Проверить подключения по электрической схеме.
ALD02	Alarms ALD02 Probe S1: Probe S2: Probe S3: Probe S4:	Поломка датчика или датчик некорректно подключен.	Проверить соединение с главной платой или заменить датчик.
ALD03	Alarms ALD03 EEV motor error	Неправильное или отсутствующее соединение между главной платой и приводом клапана.	Проверить соединение с главной платой или заменить привод клапана.
ALD04	Alarms ALD04 Low superheat (LowSH)	Неправильная заправка хладагентом, слишком низкая тепловая нагрузка, слишком малое число оборотов вентиляторов.	Проверить граничные значения агрегата, количество хладагента и число оборотов вентиляторов.
ALD05	Alarms ALD05 Low suction temperature	см. ALD04 и ALD06.	см. ALD04 и ALD06.
ALD06	Alarms ALD06 Low evaporation temperature (LOP)	Неправильная заправка хладагентом, слишком мало хладагента, блокировка трубопроводов, закрытый термостатический клапан.	Проверить количество хладагента, герметичность трубопроводов, термостатический клапан.

## 8 Устранение неисправностей

Код тревоги	Сообщение дисплея	Возможная причина	Возможное устранение
ALD07	Alarms ALD07 High evaporation temperature (HOP)	Высокая температура на входе, неправильный параметр PID клапана.	Проверить параметр PID клапана и задержку тревоги, повысить макс. температуру на входе (макс. 25°C), если температура окружающей среды у компрессора не превышает 35°C.
ALD08	Alarms ALD08 High condensing temperature (HiTcond)	Высокая температура окружающей среды, неправильная заправка хладагентом, неисправность вентилятора конденсатора.	Проверить граничные значения агрегата, вентиляторы конденсатора.
ALD09	Alarms ALD09 Driver offline	См. каталог инвертора.	См. каталог инвертора.
ALL01	Alarms ALL01 Power+ offline	Неправильная коммуникация между двигателем и главной платой.	Проверить соединительный кабель MODbus, проверить коммуникационные параметры.
ALL02	Alarms ALL02 Power+ Generic Alarm	Слишком высокие или низкие ток, напряжение, температура двигателя компрессора, см. сообщение [105] в каталоге двигателя.	Проверить кабель, сигнал тревоги высокого давления.
ALL99	99 Unexpected inverter stop	Краткое пропадание напряжения.	Перезапустить агрегат, при необходимости подключить к ИБП. После перезапуска сигнал тревоги сохраняется с номером ALL01.
ALW04	ALW04 Max temperature (warning)	Агрегат остановлен по сигналу тревоги, слишком высокая тепловая нагрузка по сравнению с мощностью агрегата.	Подтвердить предыдущую тревогу.

## 9 Проверка и обслуживание

На LCP DX проводятся следующие работы по обслуживанию:

- Регулярный контроль устройства отвода конденсата.
- Регулярный контроль контура хладагента и всех его компонентов (минимум 1 раз в год согласно DIN EN 378).
- Регулярная проверка герметичности (раз в год) согласно распоряжению по парниковым газам (см. раздел 2.3.3 "Распоряжение по фторосодержащим газам" и раздел 2.3.4 "Распоряжение по защите от химических воздействий").
- Каждые два месяца: проверка давления в водяном контуре (только LCP DX/FC).

### 9.1 Меры безопасности при проведении обслуживания

- Убедитесь, что проводящий работы по обслуживанию персонал использует необходимые средства индивидуальной защиты (см. раздел 2.2.1 "Средства индивидуальной защиты").
- Убедитесь, что при всех работах по обслуживанию LCP DX отключен с помощью главного выключателя и защищен от непреднамеренного включения.

### 9.2 Чистка теплообменника

Если в ходе очередной проверки агрегата обнаруживается загрязнение теплообменника, необходимо провести его чистку.

- Производите чистку теплообменника сжатым воздухом или пылесосом со щеточной насадкой.

### 9.3 Смена вентилятора



**Внимание! Опасность ранения!**  
**Перед монтажом или демонтажом вентилятора следует отключить соответствующий выключатель.**



Указание:  
 Номинальный срок службы установленных вентиляторов составляет 40000 рабочих часов при окружающей температуре в 40°C.

При возникновении неисправности одного вентилятора, его можно быстро заменить в процессе работы.

Демонтаж вентилятора осуществляется следующим образом:

- Откройте переднюю дверь LCP DX.

- Отключите сбоку на раме LCP DX с задней стороны выключатель вентилятора, который Вы хотите заменить.

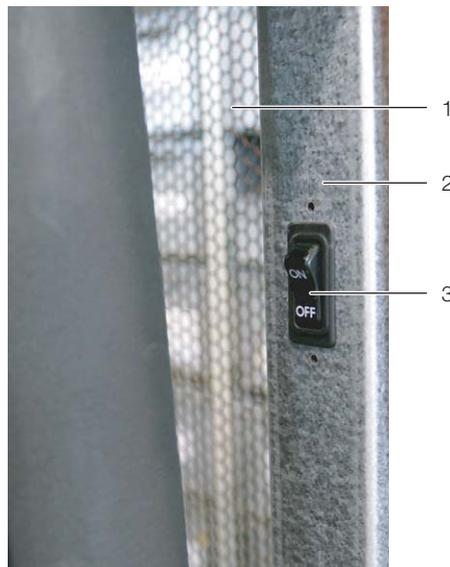


Рис. 46: Выключатель для включения и отключения вентилятора

#### Обозначения

- 1 Передняя дверь
- 2 Задняя сторона рамы
- 3 Выключатель

- Отсоедините слева и справа оба штекера подключения DC и AC вентилятора (рис. 47, поз. 2 и 3).

- Отвинтите сверху и снизу, справа и слева крепежные винты вентилятора (рис. 47, поз. 1).



Рис. 47: Вентиляторный модуль

#### Обозначения

- 1 Крепежные винты (4 шт.)
- 2 Кабель подключения DC (управляющее напряжение)
- 3 Кабель подключения AC (подключение питания)
- 4 Вентилятор
- 5 Воздуховодная панель

- Возьмите вентилятор двумя руками слева и справа и выньте его из отсека.

## 9 Проверка и обслуживание



Указание:

LCP DX может эксплуатировать только тогда, когда работают все три вентилятора.

### 9.4 Проверка контура охлаждающей воды (только LCP DX/FC)

Необходимо регулярно (как минимум каждые 2 месяца) проверять давление в контуре охлаждения соответствующим манометром.



Рис. 48: Манометр в водяном контуре

#### Обозначения

1 Манометр

- Отключите контур охлаждающей воды, чтобы насос не работал.  
Стрелка манометра должна показывать значение выше показанной красным уставки.

## 10 Хранение и утилизация



**Внимание! Опасность повреждения!**  
Температура хранения LCP DX не может превышать +50°C.

При хранении LCP DX должен находиться в вертикальном положении.

Утилизация может быть организована силами Rittal. Обратитесь к нам.



**Внимание! Опасность загрязнения окружающей среды!**  
Запрещается выпускать наружу хладагент из контура охлаждения или масло из компрессора.  
Хладагент и масло должны быть утилизированы согласно действующему законодательству и предписаниям.



**Внимание! Опасность загрязнения окружающей среды!**  
Запрещается сливать охлаждающую воду из контура в канализацию.  
Охлаждающая вода должна быть утилизирована согласно действующему законодательству и предписаниям.

# 11 Технические характеристики

## 11 Технические характеристики

### 11.1 LCP Inline DX

Технические характеристики		
Наименование/арт. №	LCP Inline DX / 3311.450 (глубина 1000 мм)	
Наименование/арт. №	LCP Inline DX / 3311.470 (глубина 1200 мм)	
<b>Размеры и вес</b>		
Размеры: ширина x высота x глубина [мм]	600 x 2000 x 1000 (3311.450)	
Размеры: ширина x высота x глубина [мм]	600 x 2000 x 1200 (3311.470)	
Полезные U	42	
Вес, макс. [кг]	398 (вкл. все опции)	
<b>Электрическое подключение</b>		
Тип электрического подключения	Клемма подключения	
Номинальное напряжение [В, Гц]	400 (3~/N/PE), 50	380...460 (3~/N/PE), 60
Номинальный ток [А]	22,4	22,4
Пусковой ток [А]	32	32
Входной предохранитель T [А]	40 (стандарт) 50 (вкл. все опции)	40 (стандарт) 50 (вкл. все опции)
Рабочий цикл [%]	100	
<b>Мощность охлаждения</b>		
Номинальная мощность охлаждения EN 14511 [кВт]	[L35/L35]: 35	[L35/L35]: 35
	[L35/L45]: 28	[L35/L45]: 35
Номинальная потребляемая мощность [кВт]	[L35/L35]: 14	[L35/L35]: 14
Коэффициент энергоэффективности (EER) L35 L35	2,5	
Мощность воздушного потока, макс. [м <sup>3</sup> /ч]	9892	
<b>Контур хладагента</b>		
Хладагент/объем [кг]	R410A/см. таб. 21 "Объем заправки хладагента"	
Макс. допустимое давление PS [бар]	ВД 42/НД 30	
Внешний диаметр трубопроводов хладагента [мм]	16	
<b>Прочие данные</b>		
Уровень шума [дБ (А)]	68	
Температура хранения [°C]	-20...+50	
Диапазон температур [°C]	+5...+35	
Степень защиты IP МЭК 60529	IP 20 (внутри)	
Цвет	RAL 7035	

Таб. 16: Технические характеристики LCP DX

# 11 Технические характеристики

## 11.2 LCP Inline DX/FC

Технические характеристики		
Наименование/арт. №	LCP Inline DX/FC / 3311.460 (глубина 1000 мм)	
Наименование/арт. №	LCP Inline DX/FC / 3311.480 (глубина 1200 мм)	
Размеры и вес		
Размеры: ширина x высота x глубина [мм]	600 x 2000 x 1000 (3311.460)	
Размеры: ширина x высота x глубина [мм]	600 x 2000 x 1200 (3311.480)	
Полезные U	42	
Вес, макс. [кг]	398 (вкл. все опции)	
Электрическое подключение		
Тип электрического подключения	Клемма подключения	
Номинальное напряжение [В, Гц]	400 (3~/N/PE), 50	380...460 (3~/N/PE), 60
Номинальный ток [А]	31,6	31,6
Пусковой ток [А]	32	32
Входной предохранитель Т [А]	50	50
Рабочий цикл [%]	100	
Мощность охлаждения		
Номинальная мощность охлаждения EN 14511 [кВт]	[L35/L35]: 35	[L35/L35]: 35
	[L35/L45]: 28	[L35/L45]: 35
Номинальная потребляемая мощность [кВт]	[L35/L35]: 19	[L35/L35]: 19
Коэффициент энергоэффективности (EER) L35 L35	1,84	
Мощность воздушного потока, макс. [м <sup>3</sup> /ч]	9892	
Контур хладагента (DX)		
Хладагент/объем [кг]	R410A/см. таб. 21 "Объем заправки хладагента"	
Макс. допустимое давление PS [бар]	ВД 42/НД 30	
Внешний диаметр трубопроводов хладагента [мм]	16	
Контур охлаждающей воды (CW)		
Охл. жидкость/объем заправки теплообменника [л]	Водно-гликолевая смесь/8,4	
Макс. доля этиленгликоля [%]	40	
Падение давления на теплообменнике [бар]	0,9 (при доле гликоля 30%)	
Подключение охлаждающей воды	1½" наружная резьба	
Прочие данные		
Уровень шума [дБ (A)]	68	
Температура хранения [°C]	-20...+50	
Диапазон температур [°C]	+5...+35	
Степень защиты IP МЭК 60529	IP 20 (внутри)	

Таб. 17: Технические характеристики LCP DX/FC

# 11 Технические характеристики

Технические характеристики	
Цвет	RAL 7035

Таб. 17: Технические характеристики LCP DX/FC

## 11.3 Стандартный конденсатор

Технические характеристики	
Наименование/арт. №	Стандартный конденсатор / 3311.370
<b>Размеры и вес</b>	
Размеры: ширина x высота x глубина [мм]	2393 x 1270 x 1110
Вес, макс. [кг]	170
<b>Электрическое подключение</b>	
Тип электрического подключения	Клемма подключения
Номинальное напряжение [В, Гц]	230 (1~/N/PE), 50/60
Пусковой ток [А]	5,24
Входной предохранитель Т [А]	6
Рабочий цикл [%]	100
<b>Контур хладагента (DX)</b>	
Хладагент/объем [кг]	R410A/см. таб. 21 "Объем заправки хладагента"
Внешний диаметр трубопроводов хладагента [мм]	16
<b>Прочие данные</b>	
Температура хранения [°C]	-20...+50
Температура окружающей среды [°C]	-20...+45
Уровень шума [дБ(A)] (свободное пространство и отражающий пол, расстояние 10 м)	46
Уровень шума [дБ(A)] (свободное пространство и отражающий пол)	77

Таб. 18: Технические характеристики стандартного конденсатора

## 11.4 Конденсатор для непрямого естественного охлаждения

Технические характеристики	
Наименование/арт. №	Конденсатор для непрямого естественного охлаждения / 3311.380
<b>Размеры и вес</b>	
Размеры: ширина x высота x глубина [мм]	2823 x 1110 x 1270
Вес, макс. [кг]	285
<b>Электрическое подключение</b>	
Тип электрического подключения	Клемма подключения
Номинальное напряжение [В, Гц]	400 (3~/N/PE), 50      460 (3~/N/PE), 60
Пусковой ток [А]	7
Входной предохранитель Т [А]	8
Рабочий цикл [%]	100
<b>Контур хладагента (DX)</b>	
Хладагент/объем [кг]	R410A/см. таб. 21 "Объем заправки хладагента"
Внешний диаметр трубопроводов хладагента [мм]	16
<b>Контур охлаждающей воды (CW)</b>	
Охлаждающая жидкость/объем заправки [л]	Водно-гликолевая смесь/14
Макс. доля этиленгликоля [%]	40
Падение давления на теплообменнике [бар]	0,4 (при доле гликоля 30%)
Подключение охлаждающей воды	1½" наружная резьба
<b>Прочие данные</b>	
Температура хранения [°C]	-20...+50
Температура окружающей среды [°C]	-20...+45
Уровень шума [дБ(А)] (свободное пространство и отражающий пол)	87

Таб. 19: Технические характеристики конденсатора непрямого естественного охлаждения

# 11 Технические характеристики

## 11.5 Высокотемпературный конденсатор

Технические характеристики	
Наименование/арт. №	Высокотемпературный конденсатор / 3311.XXX
<b>Размеры и вес</b>	
Размеры: ширина x высота x глубина [мм]	3222 x 1100 x 850
Вес, макс. [кг]	146
<b>Электрическое подключение</b>	
Тип электрического подключения	Клемма подключения
Номинальное напряжение [В, Гц]	230 (1~/N/PE), 50/60
Пусковой ток [А]	2,91
Входной предохранитель Т [А]	2,91
Рабочий цикл [%]	100
<b>DX-контур охлаждения</b>	
Хладагент/объем [кг]	R410A/см. таб. 21 "Объем заправки хладагента"
Внешний диаметр трубопроводов хладагента [мм]	16
<b>Прочие данные</b>	
Температура хранения [°C]	-20...+50
Температура окружающей среды [°C]	-20...+55
Уровень шума [дБ(А)] (свободное пространство и отражающий пол, расстояние 10 м)	41

Таб. 20: Технические характеристики высокотемпературного конденсатора

## 11.6 Объем заправки хладагента

Конденсатор	Объем заправки при длине трубопроводов до 5 м [кг]	Объем заправки на метр от 5 м [кг]
Стандартный конденсатор (3311.370)	8,0	0,1
Конденсатор для непрямого естественного охлаждения (3311.380)	9,8	0,1
Высокотемпературный конденсатор (3311.XXX)	8,6	0,1

Таб. 21: Объем заправки хладагента

**12 Запасные части**

Артикул	Кол-во / уп.
Блок управления	1
Дисплей	1
Компрессор	1
Инвертор	1
Электронный расширительный клапан	1
Вентилятор, отдельный	1
Выключатель для вентиляторов	1
Реле высокого давления	1
Датчик температуры теплого/ холодного воздуха	1
Фильтр хладагента	1

Таб. 22: Список запчастей – LCP DX

## 13 Комплектующие

### 13 Комплектующие

Артикул	Арт. №	Кол-во / уп.	Примечания
Стандартный конденсатор	3311.370	1	Необходим для работы LCP DX.
Конденсатор для непрямого естественного охлаждения	3311.380	1	Необходим для работы LCP DX/FC.
Уплотнение вертикальное (полоски из поролона), для ширины шкафа 600 мм, со стороны боковой стенки	3301.380	1	
Уплотнение вертикальное (полоски из поролона), для ширины шкафа 600 мм, со стороны LCP DX	3301.370	1	
Уплотнение вертикальное (полоски из поролона), для ширины шкафа 800 мм, со стороны боковой стенки	3301.390	1	
Уплотнение вертикальное (полоски из поролона), для ширины шкафа 800 мм, со стороны LCP DX	3301.320	1	
Воздуховодная панель для TS, для ширины шкафа 600 мм	7151.206	2	
Воздуховодная панель для TS, для ширины шкафа 800 мм	7151.208	2	
Насадка	3301.221	1	
Выравнивающая панель серверного шкафа для LCP Inline DX	7067.200	1	

Таб. 23: Список комплектующих – LCP DX

## 14 SNMP-карта

Для подключения агрегата к системе управления в распределительном щитке установлена веб-карта rCO. На главной странице веб-сервера LCP DX отображаются все необходимые параметры. Например, отображается общий сигнал тревоги. Кроме того, через веб-сервер имеется возможность задать имя и месторасположение LCP DX. Второй уровень управления позволяет настраивать температуру подаваемого на сервера воздуха.

### Логин на веб-сервер LCP DX

■ Откройте браузер и введите в адресную строку IP-адрес LCP DX (или веб-карты rCO).

Пример для статического IP-адреса:

http://172.16.0.1

Появится окно авторизации LCP DX.

■ Введите имя пользователя **rittal** и пароль **1234**. Загрузится главная веб-страница LCP DX.

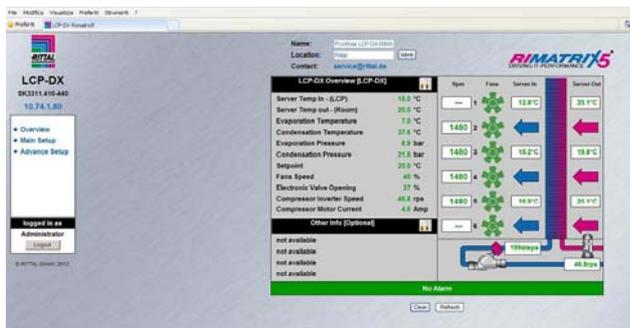


Рис. 49: Главная страница LCP DX

Следующие параметры отображаются на главной странице LCP DX в табличной форме:

- Температура на входе в сервера (средняя)
- Температура на выходе из серверов (средняя)
- Температура испарения
- Температура конденсации
- Давление испарения
- Давление конденсации
- Уставка
- Скорость вентиляторов
- Открытие электрического клапана
- Скорость компрессора
- Ток компрессора

Следующие параметры отображаются на главной странице LCP DX графически:

- Требуемое число оборотов вентиляторов
- Температура на входе в сервера (сверху, в середине, снизу)
- Температура на выходе из серверов (сверху, в середине, снизу)
- Настройка электронного расширительного клапана
- Число оборотов компрессора

Второй уровень меню **Main Setup** защищен паролем. Здесь Вы можете настроить температуру подаваемого на сервера воздуха.

■ Нажмите на надпись **Main Setup** в левой части веб-страницы.

В качестве альтернативы нажмите на изображение гаечного ключа в средней части окна **LCP-DX Overview**.

Появится новый диалог авторизации.

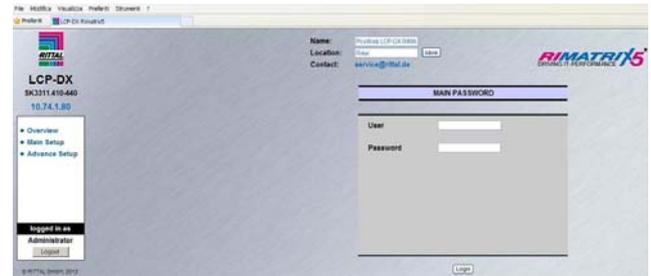


Рис. 50: Авторизация на втором уровне меню (Main Setup)

■ Введите имя пользователя **rittal** и пароль **1234**.

Появится следующий экран:

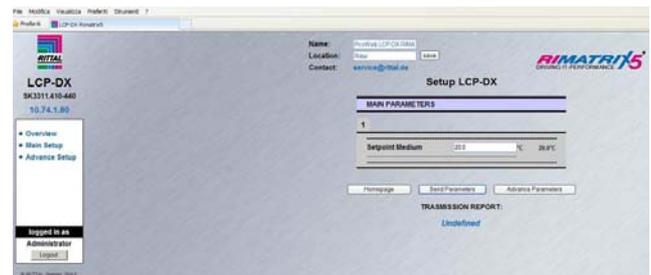


Рис. 51: Установка температуры подаваемого на сервера воздуха

■ Установите температуру подаваемого воздуха в диапазоне от 7°C до 25°C.

■ Подтвердите Ваш ввод нажатием на кнопку **Send Parameters**.

■ Нажмите на кнопку **Homepage**, чтобы снова перейти к главной странице LCP DX.

## 15 Опции

### 15.1 Общие положения

Все агрегаты серии LCP DX могут быть оснащены следующими опциями:

1. Увлажнитель
2. Электрический обогреватель
3. Функция осушения
4. Насос для конденсата
5. Высокотемпературный конденсатор
6. Воздушный фильтр с функцией тревоги при загрязнении фильтра
7. Резервирование



Указание:

Если выбрана функция осушения (опция 3), должен быть также выбран электрический обогреватель (опция 2).

### 15.2 Увлажнитель

#### 15.2.1 Общие положения

Если окружающий воздух в месте установки LCP DX имеет очень малую влажность, имеется опасность повреждения агрегата за счет электростатических зарядов.

При использовании опции "увлажнитель" может быть увеличена влажность воздуха в месте установки. Опция состоит из двух компонентов:

- Увлажнитель с погружными электродами
- Распределительная трубка за испарителем для подачи капель в воздушный поток.

Со стороны всасывания LCP DX дополнительно установлен датчик влажности. Измеренное значение сравнивается с требуемым значением влажности и при необходимости включается увлажнитель.



Указание:

При работе увлажнитель автоматически каждые 60 минут проводит промывку. Если увлажнитель находится в режиме ожидания, промывка производится каждые 24 часа.

#### 15.2.2 Активация увлажнителя

Для активации функции увлажнения действуйте следующим образом:

- Назначьте в меню "Hc39" параметру "enable B5 humidity" значение "YES".

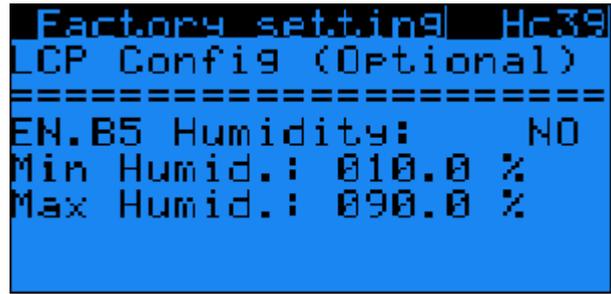


Рис. 52: Меню "Hc39"

- Затем назначьте в меню "Ha35" параметру "Enable" также значение "YES".

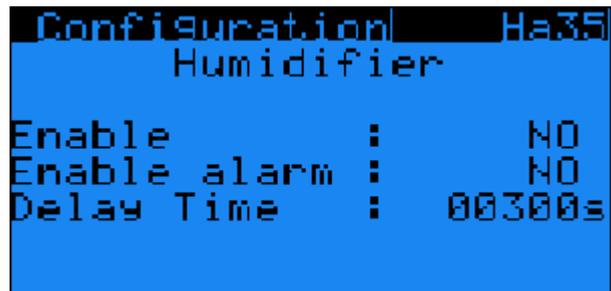


Рис. 53: Меню "Ha35"

#### 15.2.3 Настройка требуемой влажности

Чтобы установить значение требуемой влажности, действуйте следующим образом:

- Перейдите в меню "Hc85" и назначьте параметру "Set Point" желаемое значение (напр. 55,0 %).

#### 15.2.4 Технические характеристики

Технические характеристики	
Производство распыленной воды (емкость)	5...8 кг/ч
Электропитание	400...460 В/3~/50/60 Гц
Рабочий ток	8,7 А/7,5 А
Мощность	3,75...6 кВт
Диапазон температур воды	1...40°C
Диапазон давления воды	1...8 бар
Расход воды	0,6 л/мин
Водоснабжение	Водопроводная вода (≤ 400 ppm)
Объем подачи	4 л/мин
Температура воды на выходе	до 100°C

Таб. 24: Технические характеристики увлажнителя



Указание:

Для работы увлажнителя можно также использовать питьевую воду.

- Если увлажнитель подключается напрямую к водопроводу питьевой воды, необходимо соблюдать технические правила для защиты питьевой воды.
- Вода для увлажнителя должна соответствовать требованиям VDI 2035.
- Если увлажнитель используется совместно с насосом для конденсата, то вода, которая не соответствует VDI 2035, может привести к выходу из строя насоса для конденсата.
- Работа с деминерализованной водой рекомендуется, так как в зависимости от качества питьевой воды срок службы испарителя может уменьшаться.

### 15.2.5 Условия установки



Указание:

Увлажнитель может быть доустановлен в смонтированный LCP DX. В этом случае необходимо связаться с сервисом Rittal (см. раздел 18 "Адреса служб сервиса").

Подача воды на увлажнитель производится через шланг, уже установленный при поставке (диаметр подключения 1", наружная резьба)

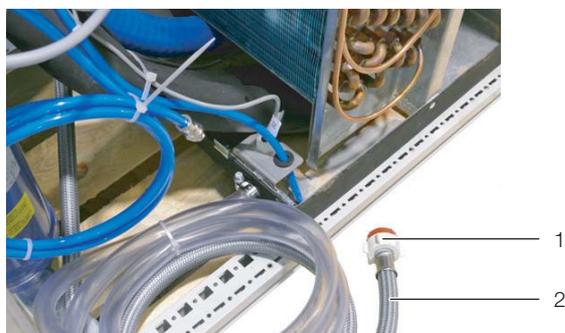


Рис. 54: Шланг с элементом подключения, наружная резьба 1"

#### Обозначения

- 1 Элемент подключения, наружная резьба 1"
- 2 Шланг подключения

Отвод от увлажнителя производится в поддон для конденсата.

- Убедитесь, что отвод конденсата установлен правильно (см. раздел 6.4 "Подключение отвода конденсата").
- В качестве альтернативы подключите опциональный насос для конденсата (см. раздел 15.5 "Насос для конденсата").

## 15.3 Электрический обогреватель

### 15.3.1 Общие положения

Эта опция может быть установлена:

- при низких температурах окружающей среды в месте установки ИТ-шкафа или
- при низкой термической нагрузке, которая может иметь место в начальный период после установки.

С помощью электрического обогревателя в этих случаях гарантируется постоянная температура подаваемого воздуха к установленному оборудованию.

Кроме того, эта опция должна быть установлена, если используется опция "осушение" (см. раздел 15.4 "Осушение").

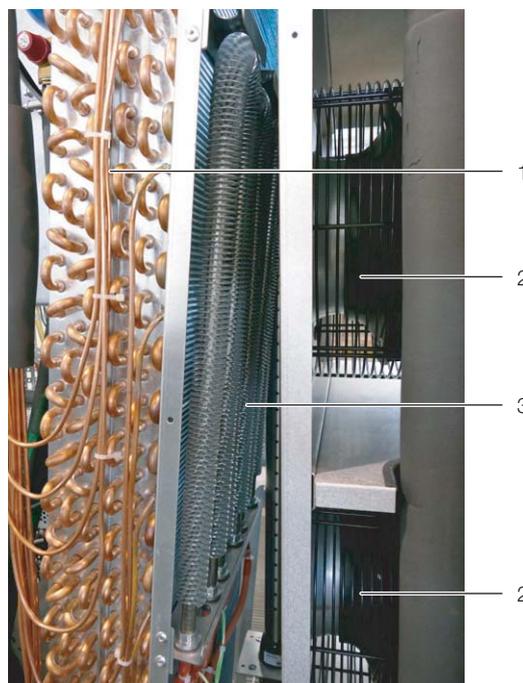


Рис. 55: Электрический обогреватель

#### Обозначения

- 1 Испаритель
- 2 Вентилятор
- 3 Обогреватель

При взгляде с передней стороны агрегата, обогреватели находятся за вентиляторами и перед испарителем. Обогреватель автоматически включается, если среднее значение температуры воздуха падает ниже установленного значения. В режиме работы "Room" контролируемой температурой является температура воздуха от серверов, в режиме работы "Row" температура подаваемого на сервера воздуха.

### 15.3.2 Активация обогревателя

Для активации обогревателя действуйте следующим образом:

- Назначьте в меню "Ha25" параметру "Resistance present" значение "YES".

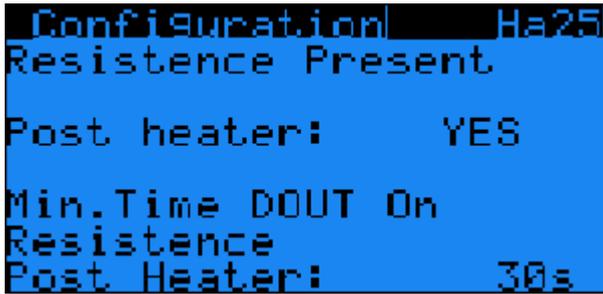


Рис. 56: Меню „Ha25“

Необходимо поддерживать единые температуры на входе и избегать частого включения и отключения обогревателя. Поэтому обогреватель включается при значении "Заданное значение - Diff ON" и отключается при "заданное значение - Diff OFF + Diff ON".

- Установите желаемые значения для параметров "Diff ON" и "Diff OFF" в меню "Gfc30".

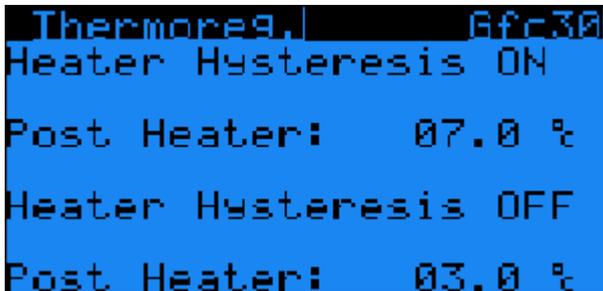


Рис. 57: Меню "Gfc30"

Плавкие предохранители обогревателей находятся в отдельном распределительном щитке, который находится спереди сверху в LCP DX.

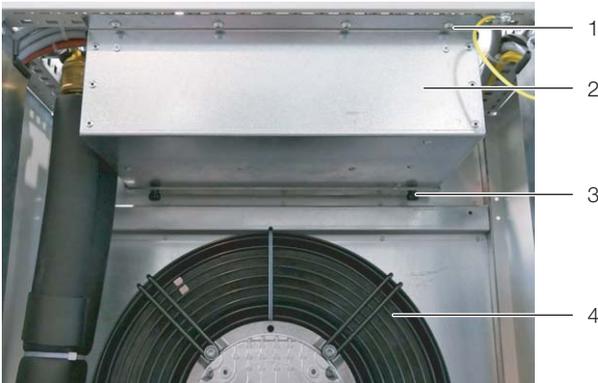


Рис. 58: Дополнительный распределительный щиток

### Обозначения

- 1 Крепежные винты верхние (4 шт.)
- 2 Распределительный щиток
- 3 Крепежные винты нижние (2 шт.)
- 4 Вентилятор

### 15.3.3 Технические характеристики

Тех. характеристики	
Электропитание	230 В/1~/50...60 Гц

Таб. 25: Технические характеристики электрического обогревателя

Тех. характеристики	
Рабочий ток	9 А (на обогреватель)
Потребляемая мощность	6 кВт (3 обогревателя по 2 кВт)

Таб. 25: Технические характеристики электрического обогревателя

## 15.4 Сушение

### 15.4.1 Общие положения

В местах установкой с принципиально высокой влажностью воздуха имеется опасность конденсации воды внутри ИТ-шкафа. Это может привести к коротким замыканиям и другим повреждениям установленного оборудования. Кроме того, высокая влажность воздуха может вызвать коррозию. Во избежание этого LCP DX может быть оснащен функцией осушения. При этом датчик влажности монтируется со стороны всасывания агрегата, а за увлажнителем имеется дополнительный датчик температуры. В дополнение к этому должна быть установлена опция "электрический обогреватель" (см. раздел 15.3 "Электрический обогреватель").

### 15.4.2 Активация осушения

Для активации обогревателя действуйте следующим образом:

- Назначьте в меню "Ha30" параметру "Enable" значение "YES".



Рис. 59: Меню "Ha30"

- Установите в меню "B03" требуемое значение влажности.



Рис. 60: Меню "B03"

- Дополнительно активируйте электрический обогреватель (см. раздел 15.3.2 "Активация обогревателя").

Если измеренное датчиком значение влажности выше требуемого значения, автоматически активируется осушение:

- Включается компрессор, что приводит к конденсации на испарителе.
- Электрический обогреватель отключается только тогда, когда температура воздуха выше установленного значения (см. раздел 15.3 "Электрический обогреватель").

Если измеренное значение влажности достигает установленного значения, осушение снова отключается. Для достижения требуемого значения влажности в меню B05 может быть определены периоды времени, на которые включается и отключается осушение. В частности, это рекомендуется тогда, когда соблюдение требуемого значения в помещении имеет решающее значение.

- В меню "B05" назначьте пунктам "dehumidification ON" и "dehumidification OFF" желаемые значения времени включения и отключения.



Рис. 61: Меню "B05"

### 15.4.3 Условия установки

Выпадающий конденсат направляется в поддон для конденсата.

- Убедитесь, что отвод конденсата установлен правильно (см. раздел 6.4 "Подключение отвода конденсата").
- В качестве альтернативы подключите опциональный насос для конденсата (см. раздел 15.5 "Насос для конденсата").

## 15.5 Насос для конденсата

### 15.5.1 Общие положения

При отсутствии возможности отвести конденсат или воду увлажнителя под действием силы тяжести из поддона для конденсата, необходимо установить насос для конденсата. Этот насос для конденсата автоматически активируется LCP DX, если датчик уровня сообщает о соответствующем заполнении поддона для конденсата.



Указание:

Отвод конденсата у насоса должен подключаться к канализации через гидрозатвор. Насос для конденсата не является защитой от засорения/обратного тока воды.

### 15.5.2 Технические характеристики

Тех. характеристики	
Электропитание	230 В/1~/50...60 Гц
Потребление тока	0,1 А
Потребляемая мощность	10 Вт

Таб. 26: Технические характеристики насоса для конденсата

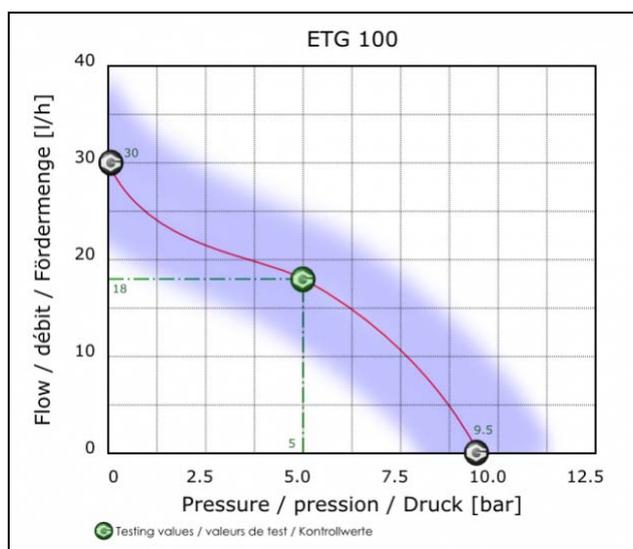


Рис. 62: Диаграмма мощности насоса для конденсата

### 15.5.3 Установка

- Проложите шланг насоса для конденсата (внешний диаметр 1/8" M) к системе канализации с сифоном, чтобы надежно отвести конденсат из поддона для конденсата.



Рис. 63: Подключения насоса конденсата

#### Обозначения

- 1 Поддон для конденсата
- 2 Шланг всасывания насоса для конденсата
- 3 Шланг отвода насоса для конденсата

## 15.6 Высокотемпературный конденсатор

### 15.6.1 Общие положения

В стандартном исполнении блок конденсатора LCP DX может работать при наружных температурах до +45°C. Если превышает максимальная температура (до макс. +53°C), то необходимо использовать опциональный высокотемпературный

## 15 Опции

конденсатор, который заменяет стандартный блок 3311.370.

При вышеназванной макс. температуре макс. мощность охлаждения составляет 28 кВт.

### 15.6.2 Условия установки

Обратите внимание на большие размеры высоко-температурного конденсатора по сравнению со стандартным блоком 3311.370 (рис. 74).



Указание:

При использовании этой опции объем заправки хладагентом увеличивается до 8,6 кг (вместо 8,0 кг).

## 15.7 Воздушный фильтр

### 15.7.1 Общие положения

LCP DX может быть оснащен воздушным фильтром класса G3, который предотвращает загрязнение испарителя пылью в воздушном потоке.

В дополнение к воздушному фильтру, установленному в обе задние двери, используется датчик перепада давления, который измеряет падение давления на фильтре. При превышении установленного порогового значения выдается соответствующее предупреждение. При этом фильтр должен быть прочищен.

LCP DX может работать с воздушными потоками разной мощности, что приводит к различным потерям давления на фильтре. Поэтому вышеназванное пороговое значение для предупреждения должно быть отрегулировано при установке LCP DX. При слишком высоком пороговом значении предупреждение не выдается никогда, а при слишком низком постоянно.

В следующей таблице указаны примерные значения для настроек.

Частота вращения вентиляторов	Заданный параметр
30%	20 Па
50%	60 Па
75%	100 Па
100%	180 Па

Таб. 27: Соответствие числа оборотов установленному значению

### 15.7.2 Установка порогового значения

■ Установите пороговое значение в соответствии с потоком воздуха непосредственно с помощью винта настройки датчика перепада давления (см. таб. 27).



Рис. 64: Винт настройки датчика перепада давления

### Обозначения

1 Регулировочный винт

■ В меню "Ha20" назначьте параметру "alarm clogged filter" значение "YES" и активируйте сигнал предупреждения.

### 15.7.3 Обслуживание

- При работах по обслуживанию воздушных фильтров следует использовать средства индивидуальной защиты (см. раздел 2.2.1 "Средства индивидуальной защиты").
- На основе правильной и корректной настройки порогового значения: при появлении предупреждения и при прошествии интервалов времени прочищайте воздушный фильтр сжатым воздухом.
- Поток воздуха при чистке следует направлять в сторону, противоположную основному воздушному потоку.

## 15.8 Резервирование

### 15.8.1 Общие положения

Если в одном помещении установлено несколько LCP DX, то агрегаты могут работать независимо друг от друга или совместно.

Если агрегаты работают независимо, адаптации не требуется. Агрегаты могут работать с различными параметрами и настройками.

Если агрегаты работают совместно, то они могут быть запрограммированы следующим образом:

- **Тревога:** если один агрегат в состоянии тревоги, автоматически запускается другой LCP DX, который ранее был в режиме Standby.
- **Попеременная работа:** по прошествии установленного времени один из агрегатов отключается и включается другой агрегат, который ранее находился в режиме Standby.
- **Недостаток мощности охлаждения:** если у включенных агрегатов не достигается необходимая мощность охлаждения, автоматически запускаются дополнительные агрегаты.

### 15.8.2 Установка

■ Соедините элементы управления и индикации до восьми LCP DX двухжильным кабелем.

Штекер подключения X5 находится снизу на распределительном щитке в задней части агрегата.

- Обратите внимание, что максимальная длина кабеля от первого до последнего LCP DX не должна превышать 100 м.

### 15.8.3 Активация резервирования

- Для всех LCP DX в группе в меню "Ha11" и пункте "Enable rotation" назначьте значение "YES".

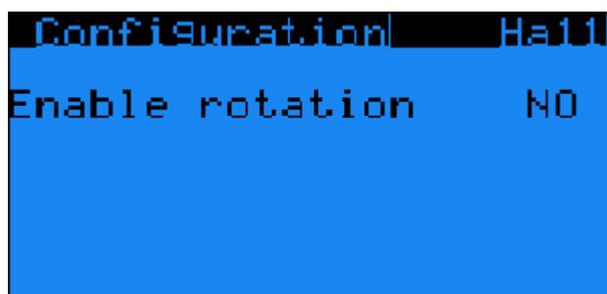


Рис. 65: Меню "Ha11"

На Master-блоке, который управляет группой, в меню "Ha12" отображаются следующие настройки.

Параметр	Пояснение
Devices Number	Количество LCP DX в группе.
Min. Devices Number	Минимальное количество LCP DX в группе, которые постоянно включены.
Sel. Probes Regulation	"Average Probes": регулирование производится по среднему значению всех включенных агрегатов в группе. "Master" Регулирование производится по Master-блоку.
Rotation Time	Время в минутах, по прошествии которого один агрегат отключается а второй агрегат автоматически включается.

Таб. 28: Настройки в меню Ha12

Если в группе всего два агрегата LCP DX, у которых один агрегат активирован и один находится в режиме Stand-by:

- В меню "Ha12" в пункте "Sel. Probe Regulation" **всегда** должно быть значение "Average".

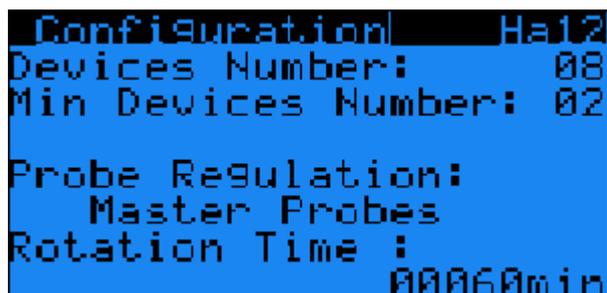


Рис. 66: Меню "Ha12"

При создании резервирования при недостающей мощности охлаждения, диапазон температуры де-

лится на все LCP DX группы, которые поочередно включаются по мере приближения температуры к заданному значению.



Рис. 67: Меню "Debug"

### 15.8.4 Условия установки

Для использования резервирования не требуется дополнительного программного обеспечения. У уже установленных агрегатов необходимо убедиться, что имеется корректная версия программного обеспечения.

# 16 Дополнительная техническая информация

## 16 Дополнительная техническая информация

### 16.1 Информация по хладагенту



#### Внимание!

**LCP DX может работать только с хладагентом R410a. Применение другого хладагента ведет к потере гарантии.**



#### Внимание! Опасность сбоев или разрушения!

**Установку и особенно монтаж трубопроводов хладагента между внешним конденсатором и LCP DX допускаются проводить только обученным, сертифицированным специалистам в области холодильного оборудования.**

Во избежание повреждения агрегата, компания Rittal предписывает использование хладагента R410A.

R410A представляет собой азеотропную смесь из хладагентов R32 и R125 в равных долях. Основные свойства R410A:

- Нулевой потенциал разрушения озона
- Бесцветный
- Сжиженный газ с запахом эфира
- Негорючий
- Малая токсичность

Величина	Значение
Состав	50 %: R32 (CH <sub>2</sub> F <sub>2</sub> ) 50 %: R125 (C <sub>2</sub> HF <sub>5</sub> )
Молярная масса [г/моль]	72,585
Температура кипения [°C]	-52,7
Давление пара [бар]	12.46 при 15°C
Относительная плотность	1,11 при 15°C

Таб. 29: Основные данные R410A



#### Указание:

Данные по безопасности можно загрузить с сайта [www.rittal.com](http://www.rittal.com)

### 16.2 Информация по охлаждающей воде (только LCP DX/FC)

Во избежание повреждений системы и для обеспечения надежной работы, заправляемая и добавляемая вода должна удовлетворять положениям VDI 2035.

#### Допустимая охлаждающая жидкость

– Солесодержащая и свободная от солей вода в соответствии с VDI 2035 плюс макс. 40% гликоля (см. таб. 30).

#### Рекомендуемая охлаждающая жидкость

– Свободная от солей вода в соответствии с VDI 2035. Можно использовать до 40% гликоля (см. таб. 30).

	Свободная от солей	Солесодержащая
Электропроводимость при 25°C [мкС/см]	< 100	100...1500
Внешний вид	Свободная от осаждающихся веществ	
pH-значение при 25°C	8,2...10,0	
Кислород [мг/л]	< 0,1	< 0,02

Таб. 30: Спецификация воды

### 16.3 Мощность охлаждения

#### 16.3.1 Общие положения

Ввиду конструкции агрегата из двух частей, которые имеют частично бесступенчатый режим работы (вентиляторы, компрессор с инверторным управлением) мощность охлаждения агрегата зависит от различных факторов:

- Температура окружающей среды в месте установки внешнего конденсатора
- Тепловыделение в серверном шкафу
- Температура теплого воздуха на входе в LCP DX
- Настройки

Графики и таблицы действуют для следующих условий:

- Наружная температура от -20°C до +45°C
- Мощность охлаждения от 10 кВт до 35 кВт с шагом 5 кВт
- Требуемая температура +24°C для LCP DX

# 16 Дополнительная техническая информация

## 16.3.2 LCP DX

Температура окр. среды	-20°C					
Мощность охлаждения [кВт]	10	15	20	25	30	35
Темп. подаваемого воздуха [°C]	24	24	24	24	24	24
Темп. отводимого воздуха [°C]	28	29,5	32	35	37	40
Delta T [°C]	4	5,5	8	11	13	16
Энергопотребление LCP DX [кВт]						
Энергопотребление конденсатора [кВт]	0	0	0,13	0,13	0,13	0,13

Таб. 31: Мощность охлаждения при температуре окружающей среды -20°C

Температура окр. среды	-10°C					
Мощность охлаждения [кВт]	10	15	20	25	30	35
Темп. подаваемого воздуха [°C]	24	24	24	24	24	24
Темп. отводимого воздуха [°C]	28	29,5	32	35	37	40
Delta T [°C]	4	5,5	8	11	13	16
Энергопотребление LCP DX [кВт]						
Энергопотребление конденсатора [кВт]	0	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13

Таб. 32: Мощность охлаждения при температуре окружающей среды -10°C

Температура окр. среды	0°C					
Мощность охлаждения [кВт]	10	15	20	25	30	35
Темп. подаваемого воздуха [°C]	24	24	24	24	24	24
Темп. отводимого воздуха [°C]	28	29,5	32	35	37	40
Delta T [°C]	4	5,5	8	11	13	16
Энергопотребление LCP DX [кВт]	1,40	2,00	2,60	3,35	4,30	5,70
Энергопотребление конденсатора [кВт]	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,17

Таб. 33: Мощность охлаждения при температуре окружающей среды 0°C

Температура окр. среды	10°C					
Мощность охлаждения [кВт]	10	15	20	25	30	35
Темп. подаваемого воздуха [°C]	24	24	24	24	24	24
Темп. отводимого воздуха [°C]	28	29,5	32	35	37	40
Delta T [°C]	4	5,5	8	11	13	16
Энергопотребление LCP DX [кВт]	1,60	2,30	3,05	4,00	5,20	7,10
Энергопотребление конденсатора [кВт]	0,13	0,13	0,13	0,13	0,17	0,2

Таб. 34: Мощность охлаждения при температуре окружающей среды 10°C

## 16 Дополнительная техническая информация

Температура окр. среды	20°C					
	Мощность охлаждения [кВт]	10	15	20	25	30
Темп. подаваемого воздуха [°C]	24	24	24	24	24	24
Темп. отводимого воздуха [°C]	28	29,5	32	35	37	40
Delta T [°C]	4	5,5	8	11	13	16
Энергопотребление LCP DX [кВт]	1,80	2,60	3,50	4,80	6,50	8,90
Энергопотребление конденсатора [кВт]	0,13	0,13	0,17	0,2	0,24	0,35

Таб. 35: Мощность охлаждения при температуре окружающей среды 20°C

Температура окр. среды	35°C					
	Мощность охлаждения [кВт]	10	15	20	25	30
Темп. подаваемого воздуха [°C]	24	24	24	24	24	24
Темп. отводимого воздуха [°C]	28	29,5	32	35	37	40
Delta T [°C]	4	5,5	8	11	13	16
Энергопотребление LCP DX [кВт]	2,50	3,60	5,10	7,40	10,60	14,20
Энергопотребление конденсатора [кВт]	0,37	0,56	0,97	1,12	1,12	1,12

Таб. 36: Мощность охлаждения при температуре окружающей среды 35°C

Температура окр. среды	45°C					
	Мощность охлаждения [кВт]	10	15	20	25	28
Темп. подаваемого воздуха [°C]	24	24	24	24	24	
Темп. отводимого воздуха [°C]	28	29,5	32	35	36	
Delta T [°C]	4	5,5	8	11	12	
Энергопотребление LCP DX [кВт]	3,80	5,20	7,00	10,80	15,50	
Энергопотребление конденсатора [кВт]	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	

Таб. 37: Мощность охлаждения при температуре окружающей среды 45°C

# 16 Дополнительная техническая информация

## 16.3.3 LCP DX/FC

Температура окр. среды	-20°C					
Мощность охлаждения [кВт]	10	15	20	25	30	35
Темп. подаваемого воздуха [°C]	24	24	24	24	24	24
Темп. отводимого воздуха [°C]	28	29,5	32	35	37	40
Delta T [°C]	4	5,5	8	11	13	16
Энергопотребление LCP DX (компрессор и вентиляторы) [кВт]	0,201	0,39	0,534	0,675	0,945	1,212
Энергопотребление LCP DX (насос) [кВт]	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
Энергопотребление конденсатора [кВт]	0	0	0,5	0,5	0,5	0,5

Таб. 38: Мощность охлаждения при температуре окружающей среды -20°C

Температура окр. среды	-10°C					
Мощность охлаждения [кВт]	10	15	20	25	30	35
Темп. подаваемого воздуха [°C]	24	24	24	24	24	24
Темп. отводимого воздуха [°C]	28	29,5	32	35	37	40
Delta T [°C]	4	5,5	8	11	13	16
Энергопотребление LCP DX (компрессор и вентиляторы) [кВт]	0,201	0,39	0,534	0,675	0,945	1,212
Энергопотребление LCP DX (насос) [кВт]	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,12
Энергопотребление конденсатора [кВт]	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5

Таб. 39: Мощность охлаждения при температуре окружающей среды -10°C

Температура окр. среды	0°C					
Мощность охлаждения [кВт]	10	15	20	25	30	35
Темп. подаваемого воздуха [°C]	24	24	24	24	24	24
Темп. отводимого воздуха [°C]	28	29,5	32	35	37	40
Delta T [°C]	4	5,5	8	11	13	16
Энергопотребление LCP DX (компрессор и вентиляторы) [кВт]	0,201	0,39	0,534	0,675	0,945	1,212
Энергопотребление LCP DX (насос) [кВт]	0,08	0,08	0,1	0,18	0,63	1,12
Энергопотребление конденсатора [кВт]	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5

Таб. 40: Мощность охлаждения при температуре окружающей среды 0°C

## 16 Дополнительная техническая информация

Температура окр. среды	10°C					
	Мощность охлаждения [кВт]	10	15	20	25	30
Темп. подаваемого воздуха [°C]	24	24	24	24	24	24
Темп. отводимого воздуха [°C]	28	29,5	32	35	37	40
Delta T [°C]	4	5,5	8	11	13	16
Энергопотребление LCP DX (компрессор и вентиляторы) [кВт]	0,201	0,39	0,534	0,675	0,945	1,212
Энергопотребление LCP DX (насос) [кВт]	0,08	0,1	1,12	1,12	1,12	1,12
Энергопотребление конденсатора [кВт]	0,5	0,5	0,5	2,08	3,09	3,09

Таб. 41: Мощность охлаждения при температуре окружающей среды 10°C

Температура окр. среды	20°C					
	Мощность охлаждения [кВт]	10	15	20	25	30
Темп. подаваемого воздуха [°C]	24	24	24	24	24	24
Темп. отводимого воздуха [°C]	28	29,5	32	35	37	40
Delta T [°C]	4	5,5	8	11	13	16
Энергопотребление LCP DX (компрессор и вентиляторы) [кВт]	0,201	1,8	2,6	3,5	4,8	6,5
Энергопотребление LCP DX (насос) [кВт]	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12
Энергопотребление конденсатора [кВт]	3,87	2,08	2,08	3,09	3,09	3,87

Таб. 42: Мощность охлаждения при температуре окружающей среды 20°C

Температура окр. среды	35°C					
	Мощность охлаждения [кВт]	10	15	20	25	30
Темп. подаваемого воздуха [°C]	24	24	24	24	24	24
Темп. отводимого воздуха [°C]	28	29,5	32	35	37	40
Delta T [°C]	4	5,5	8	11	13	16
Энергопотребление LCP DX (компрессор и вентиляторы) [кВт]	Ест. охлаждение не возможно					
Энергопотребление LCP DX (насос) [кВт]	Ест. охлаждение не возможно					
Энергопотребление конденсатора [кВт]	Ест. охлаждение не возможно					

Таб. 43: Мощность охлаждения при температуре окружающей среды 35°C

## 16 Дополнительная техническая информация

Температура окр. среды	45°C					
	Мощность охлаждения [кВт]	10	15	20	25	30
Темп. подаваемого воздуха [°C]	24	24	24	24	24	24
Темп. отводимого воздуха [°C]	28	29,5	32	35	37	40
Delta T [°C]	4	5,5	8	11	13	16
Энергопотребление LCP DX (компрессор и вентиляторы) [кВт]	Ест. охлаждение не возможно					
Энергопотребление LCP DX (насос) [кВт]	Ест. охлаждение не возможно					
Энергопотребление конденсатора [кВт]	Ест. охлаждение не возможно					

Таб. 44: Мощность охлаждения при температуре окружающей среды 45°C

# 16 Дополнительная техническая информация

## 16.4 Обзорный чертеж

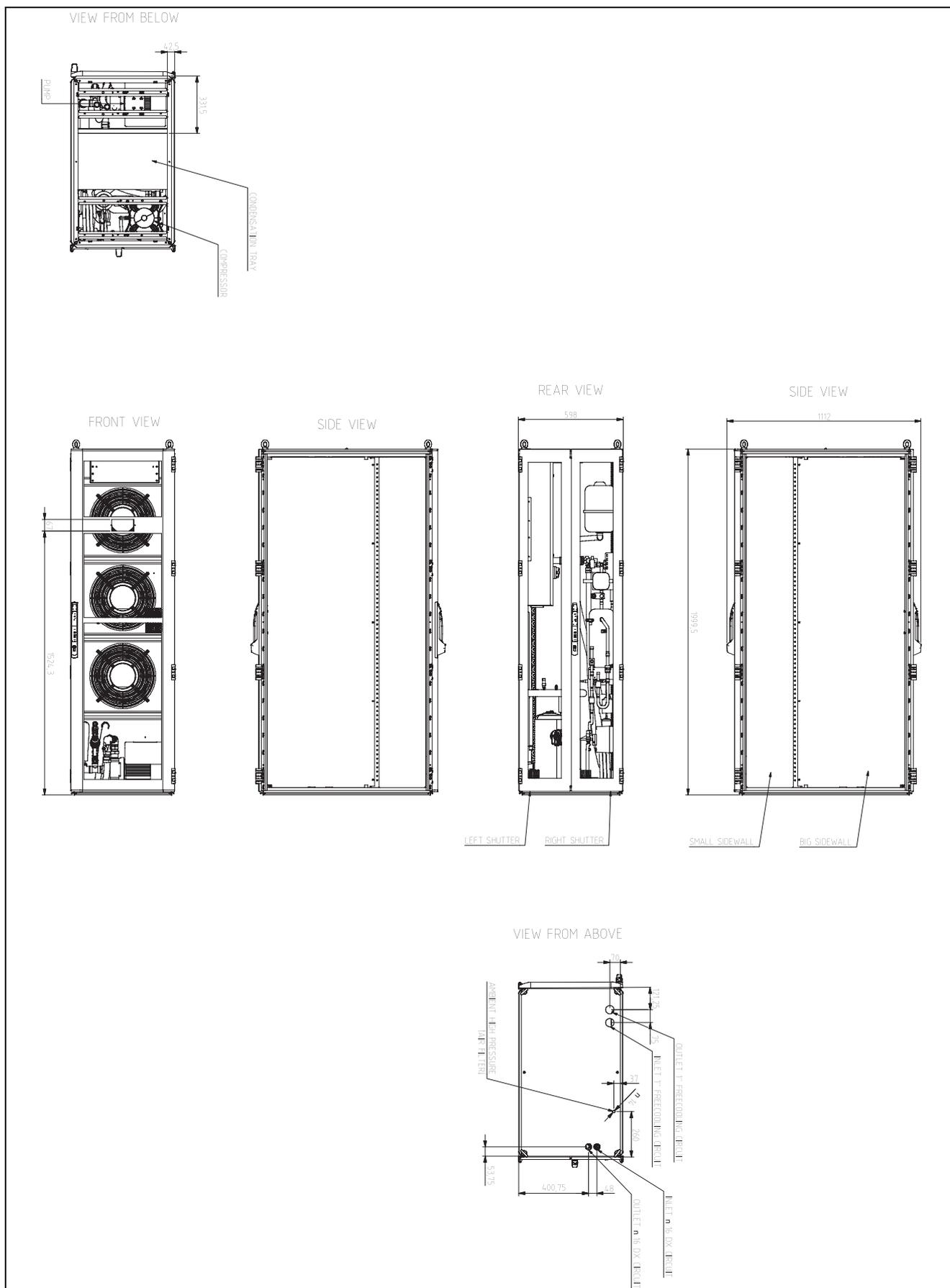


Рис. 68: Обзорный чертеж 1 LCP DX (глубина 1000 мм)

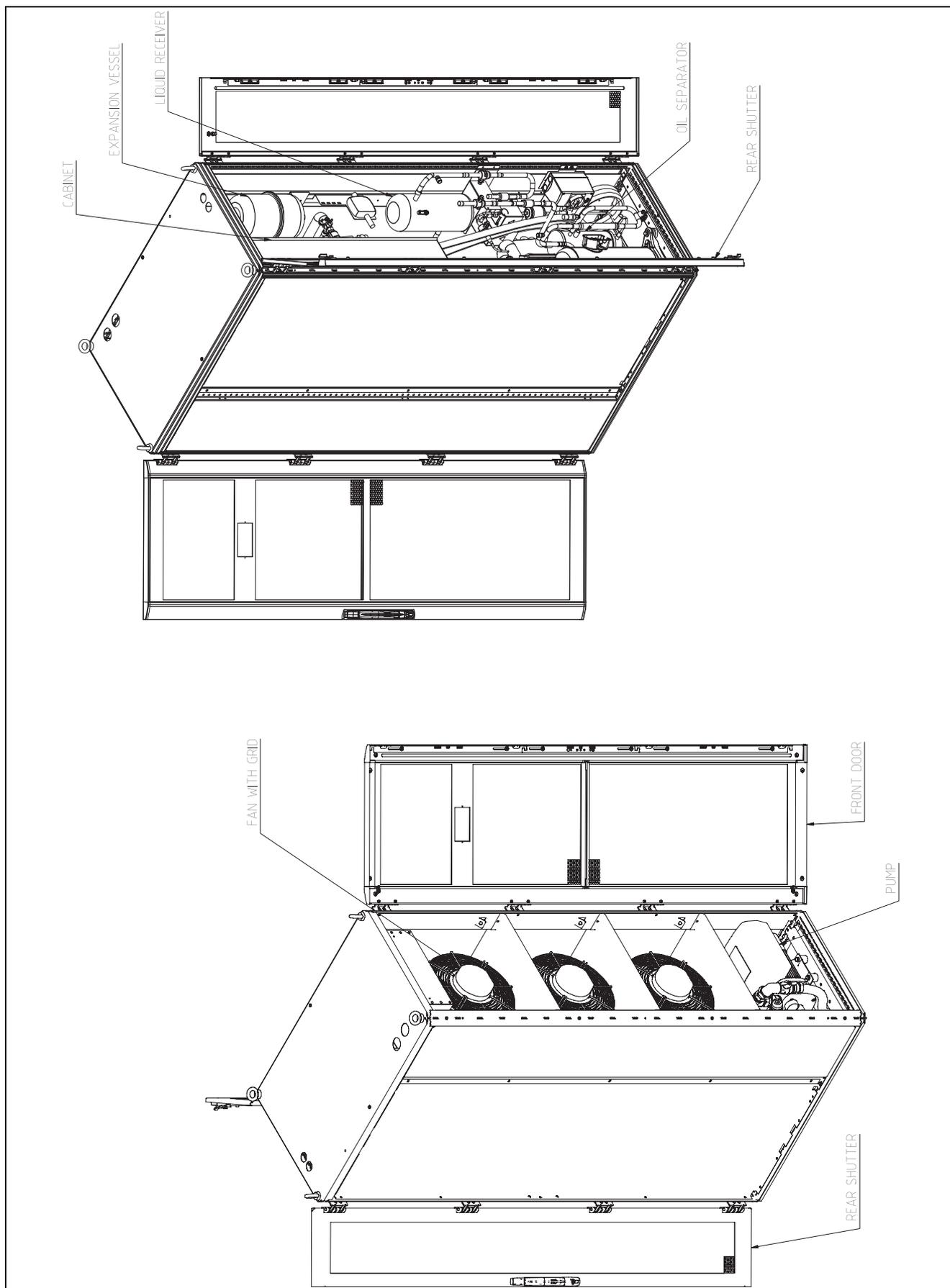


Рис. 69: Обзорный чертеж 2 LCP DX (глубина 1000 мм)

# 16 Дополнительная техническая информация

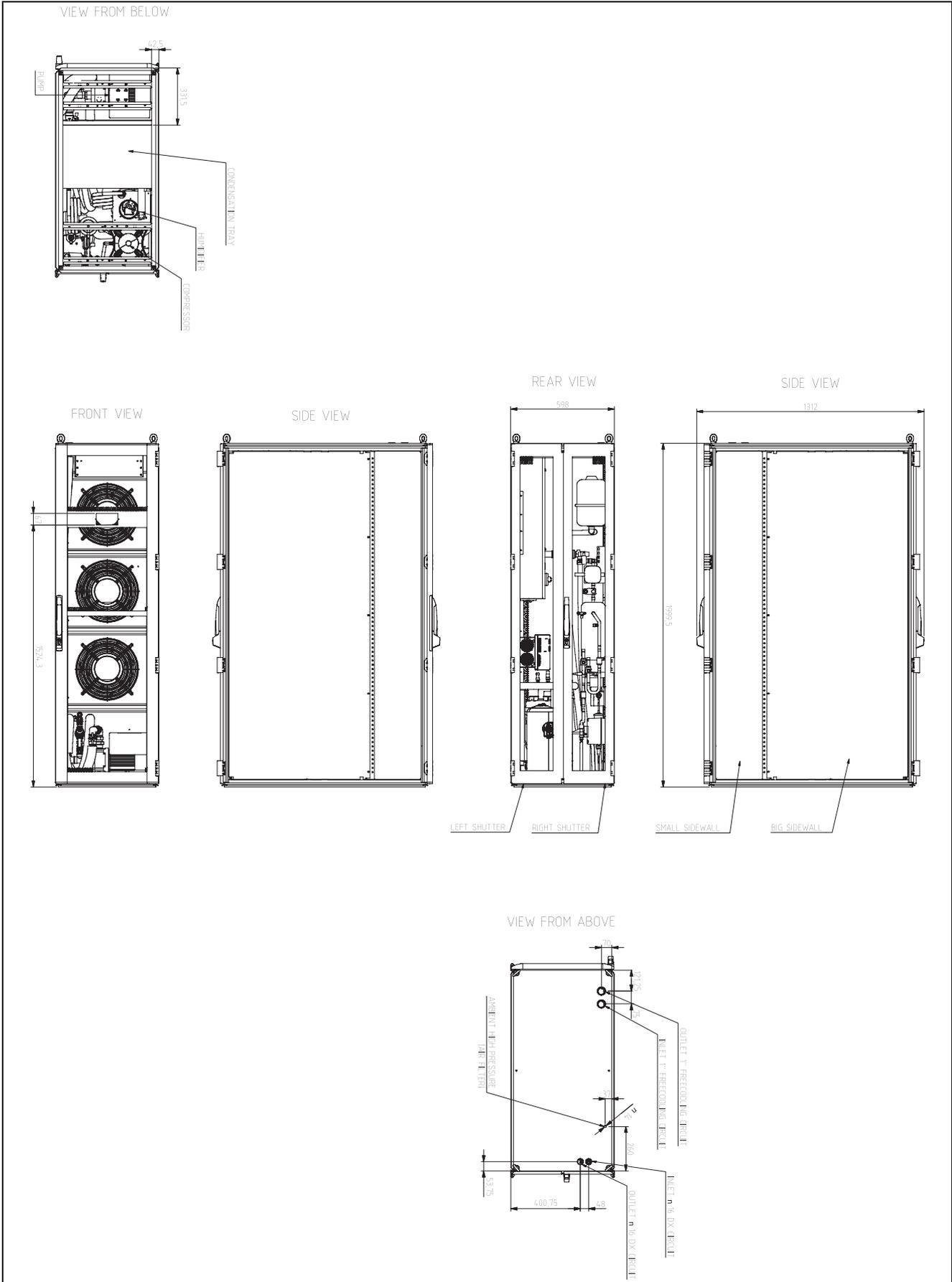


Рис. 70: Обзорный чертёж 1 LCP DX (глубина 1200 мм)

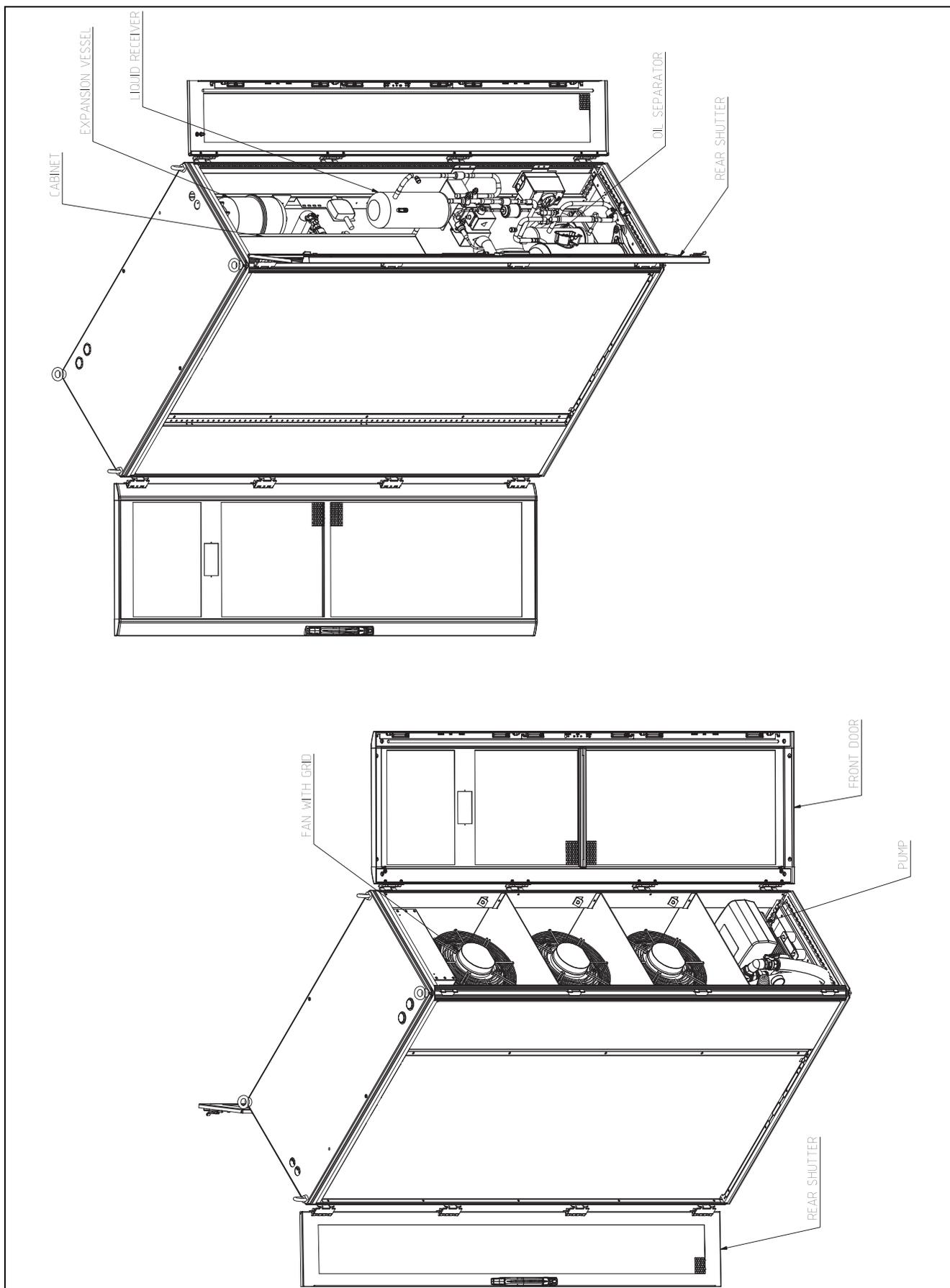


Рис. 71: Обзорный чертеж 2 LCP DX (глубина 1200 мм)

## 16 Дополнительная техническая информация

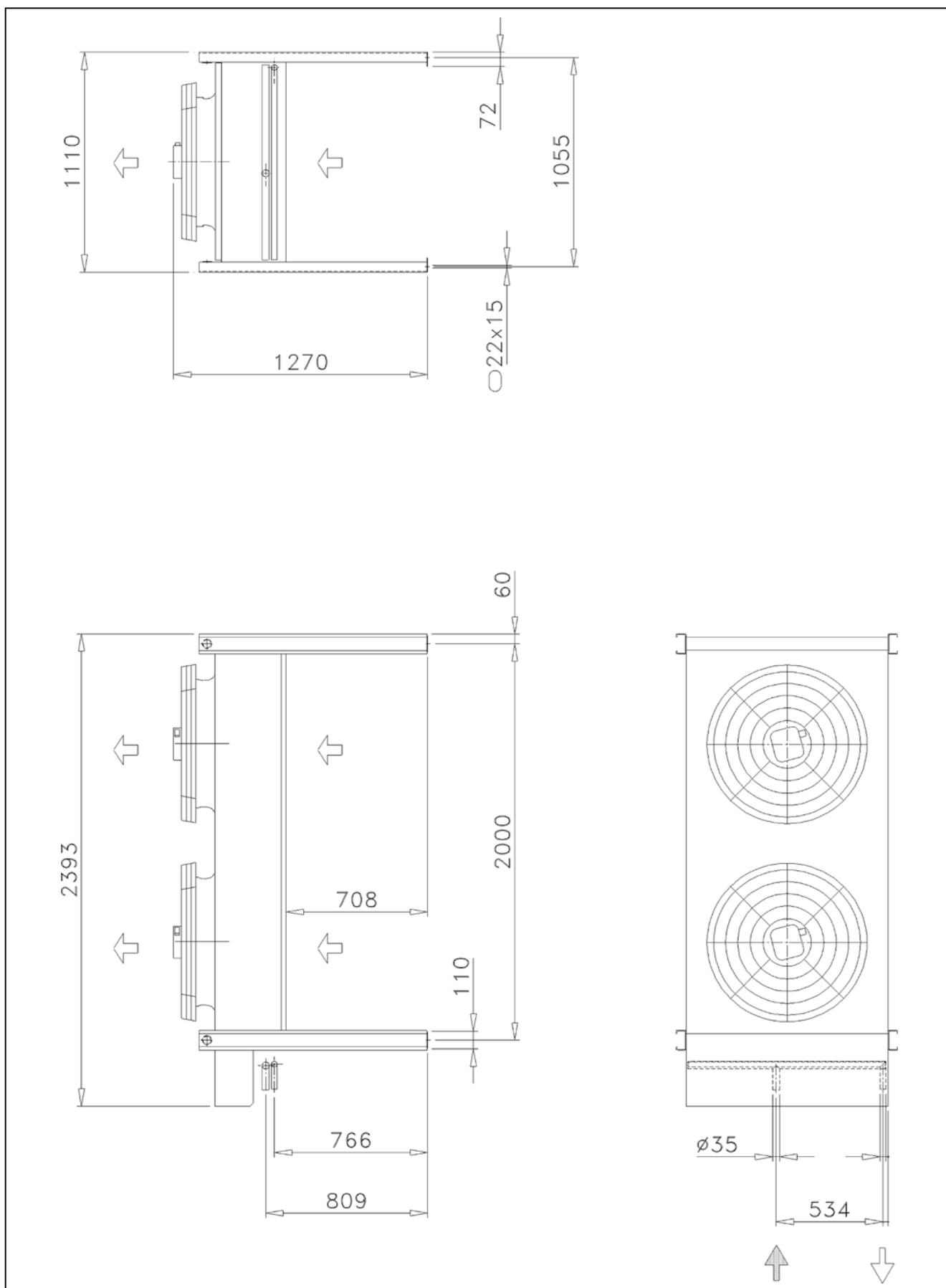


Рис. 72: Схема установки стандартного конденсатора 3311.370

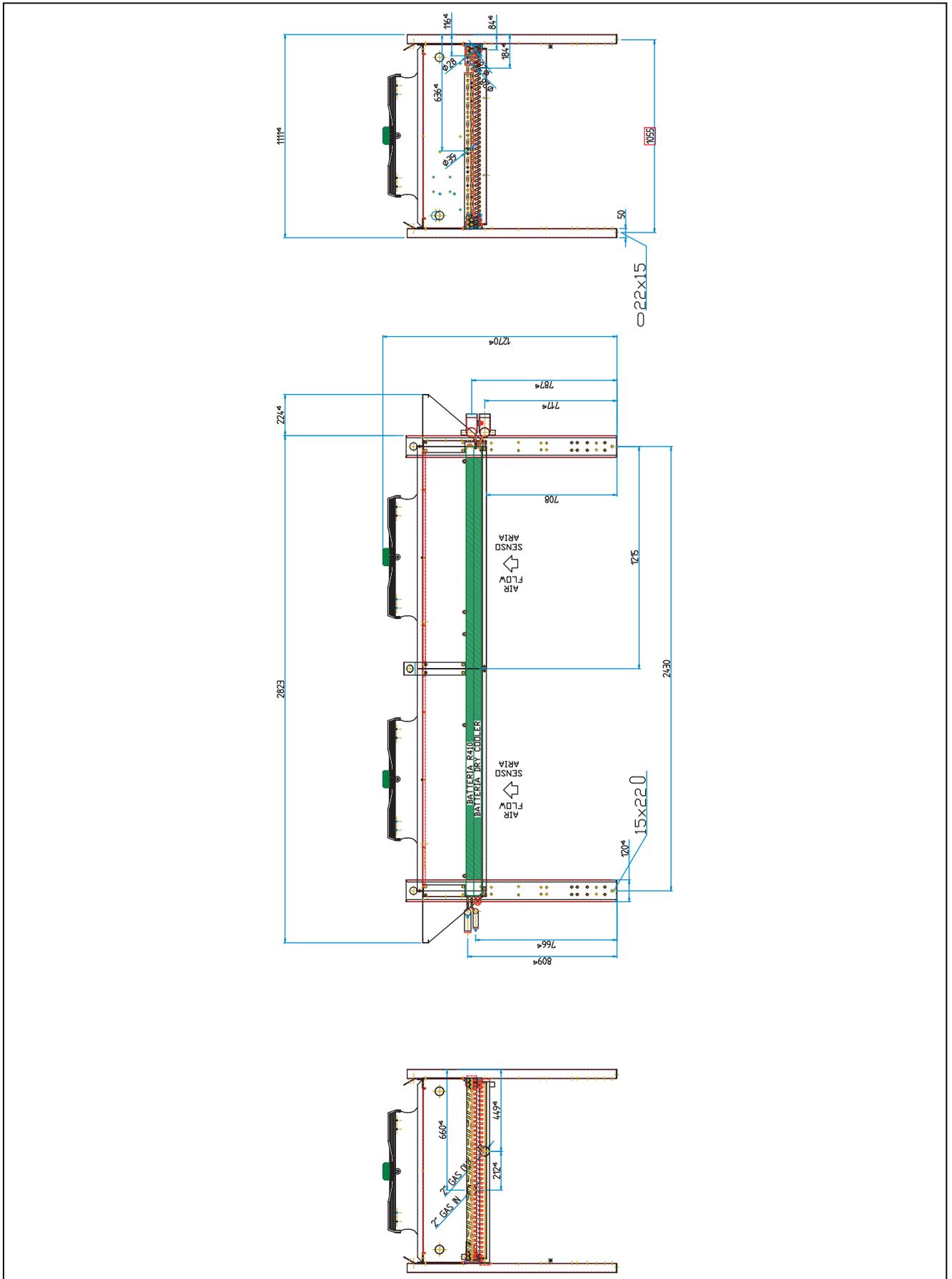


Рис. 73: Схема установки конденсатора для непрямого естественного охлаждения (3311.380)

## 16 Дополнительная техническая информация

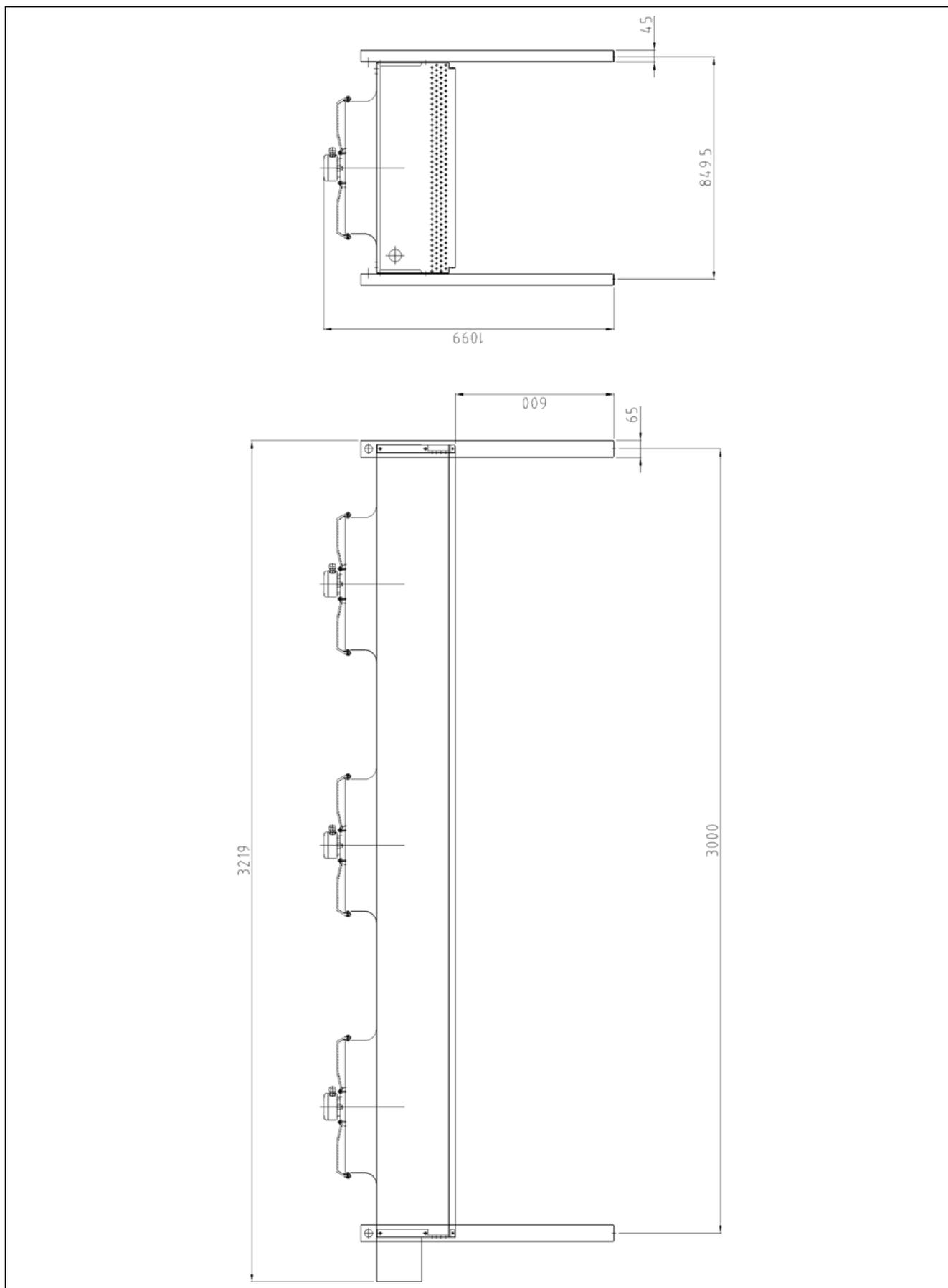


Рис. 74: Схема установки высокотемпературного конденсатора (3311.XXX)

## 16.5 Гидравлическая схема

### 16.5.1 LCP DX

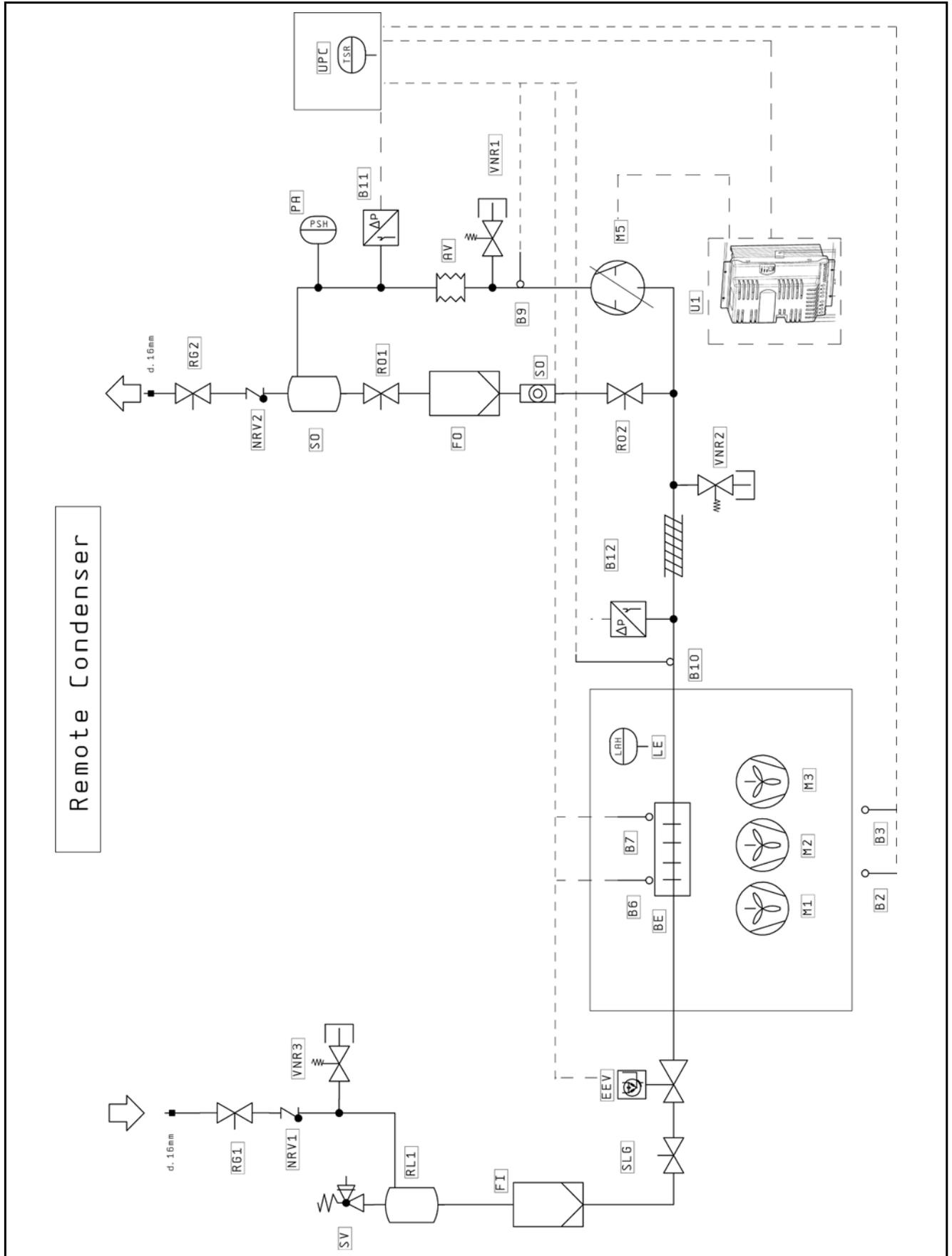


Рис. 75: Гидравлическая схема

Bill of materials

RICKEL 11.07.2003

Item designation	Amount	Um	Article number	Designation	Manufacturer	Internal number	P/P
SV	1	ST	3060/23C450	VALVIC CASTEL 3060/23C450	CASTEL SR	925507	3.0
RL1	1	ST	140.0493. A RV-140X336	RICLIO 4. 4 FRIGOMEC 140.0493. A	FRIGO MEC SPA	925568	3.0
FI	1	ST	DT6-808 16mm	FILTER DEIDR SANNHA DT6-808 16mm	SANHA	926482	3.1
SL6	1	ST	VBL502	VALV LID OFFENHANGER VBL502	OFFENHANGER	917298	3.1
RB1	1	ST	6BC16s 00967023	VALV REF MAN DANFOSS 6BC16s	DANFOSS	926175	3.1
NRV1	1	ST	NRV16s	NO RETURN VALVE DANFOSS NRV16s R410A	DANFOSS	920736	3.1
EEV	1	ST	EZV355SH40	VALVEXP ELETR CAREL EZV355SH40	CAREL	926176	3.1
VNR3	1	ST	CS3110094	SCHR TUBE M 5/16" SAE	FRIGO SYSTEM SPA	917253	3.1
VNR3	1	ST	CS3110871	SCHRADER VALVE 5/16"	FRIGO SYSTEM SPA	917254	3.1
VNR3	1	ST	W64460501	SCHR CAP F 5/16" SAE	FRIGO SYSTEM SPA	917255	3.1
M1	1	ST	R36310-RR05-H1	RADIAL FAN EBM R36310-RR05-H1	EMPAFST SRL	926483	3.3
BE	1	ST	EV 2522E0 72 4 Z5 485 12 R10S	COIL HE EV 2522E0 72 4 Z5 485 12 R10S	LUVITRA GRITALL GMBH	926504	3.3
B6	1	ST	NTC060WP00	PROBE-TEMP NTC CAREL NTC060WP00	CAREL	903061	3.3
B2	1	ST	NTC060WP00	PROBE-TEMP NTC CAREL NTC060WP00	CAREL	903061	3.3
M2	1	ST	R36310-RR05-H1	RADIAL FAN EBM R36310-RR05-H1	EMPAFST SRL	926483	3.3
B7	1	ST	NTC060WP00	PROBE-TEMP NTC CAREL NTC060WP00	CAREL	903061	3.3
B3	1	ST	NTC060WP00	PROBE-TEMP NTC CAREL NTC060WP00	CAREL	903061	3.3
M3	1	ST	R36310-RR05-H1	RADIAL FAN EBM R36310-RR05-H1	EMPAFST SRL	926483	3.4
LE	1	ST	221974	LEVEL SWITCH BEHS LS-3	SIXA SYSTEMTECHNIK	317928	3.4
B10	1	ST	NTC060HF01	PROBE-TEMP NTC CAREL NTC060HF01	CAREL	902230	3.4
B12	1	ST	SPK10043R0	TRASD-PRES -1+17.3 bar CAREL SPK10043R0	CAREL	918015	3.5
VNR2	1	ST	CS3110094	SCHR TUBE M 5/16" SAE	FRIGO SYSTEM SPA	917253	3.6
VNR2	1	ST	CS3110871	SCHRADER VALVE 5/16"	FRIGO SYSTEM SPA	917254	3.6
VNR2	1	ST	W64460501	SCHR CAP F 5/16" SAE	FRIGO SYSTEM SPA	917255	3.6
S0	1	ST	103.0030.P	OIL SEPARATOR 1.75L FRIGOMEC 103.0030.P	FRIGO MEC SPA	926486	3.6
R62	1	ST	6BC16s 00967023	VALV REF MAN DANFOSS 6BC16s	DANFOSS	926175	3.6
NRV2	1	ST	NRV16s	NO RETURN VALVE DANFOSS NRV16s R410A	DANFOSS	920736	3.6
R01	1	ST	6420/M12	VALV REF MAN CASTEL 6420-M12	CASTEL SR	904300	3.6
F0	1	ST	4520/2	OIL FILTER CASTEL 4520/2 FF 1/4 ODS	CASTEL SR	926487	3.6
S0	1	ST	3940/2	SIGHT GLASS ART. 3940/2 FF 06 ODS	CASTEL SR	926488	3.6
R02	1	ST	6420/M12	VALV REF MAN CASTEL 6420-M12	CASTEL SR	904300	3.6
M5	1	ST	ANB52FKFHT	COMPRESSOR SCROLL MITSUBISHI ANB52FKFHT	MITSUBISHI	926174	3.7
U1	1	ST	PSD1035420	INVERTER HOT BRUSH CAREL PSD1035420	CAREL	926501	3.7
AV	1	ST	AVV116PN50	REF TUBE ANTI V. 16mm STRAIN PN50	VERCO	921446	3.7
VNR1	1	ST	CS3110094	SCHR TUBE M 5/16" SAE	FRIGO SYSTEM SPA	917253	3.7
VNR1	1	ST	CS3110871	SCHRADER VALVE 5/16"	FRIGO SYSTEM SPA	917254	3.7
B9	1	ST	W64460501	SCHR CAP F 5/16" SAE	FRIGO SYSTEM SPA	917255	3.7
B9	1	ST	NTC060HT00	PROBE-TEMP NTC CAREL NTC060HT00	CAREL	918014	3.7
B11	1	ST	SPK100B6R0	TRASD-PRES +0+45 bar CAREL SPK100B6R0	CAREL	918016	3.7
PR	1	ST	P100CP-1420	PRESSHP PSRH FISS 42	JOHNSON	925503	3.7

Рис. 76: Спецификация гидравлической схемы

## 16.5.2 LCP DX/FC

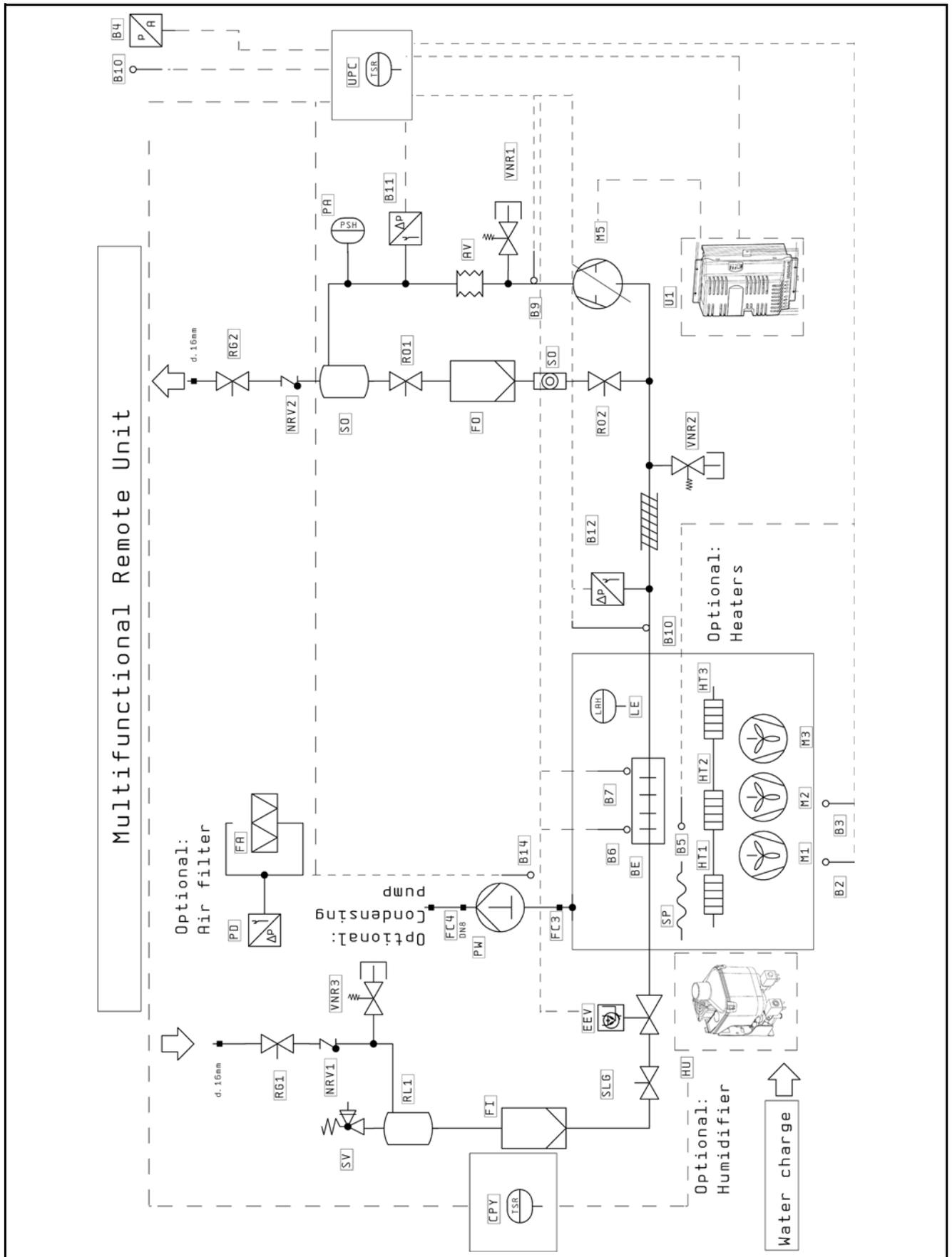


Рис. 77: Гидравлическая схема

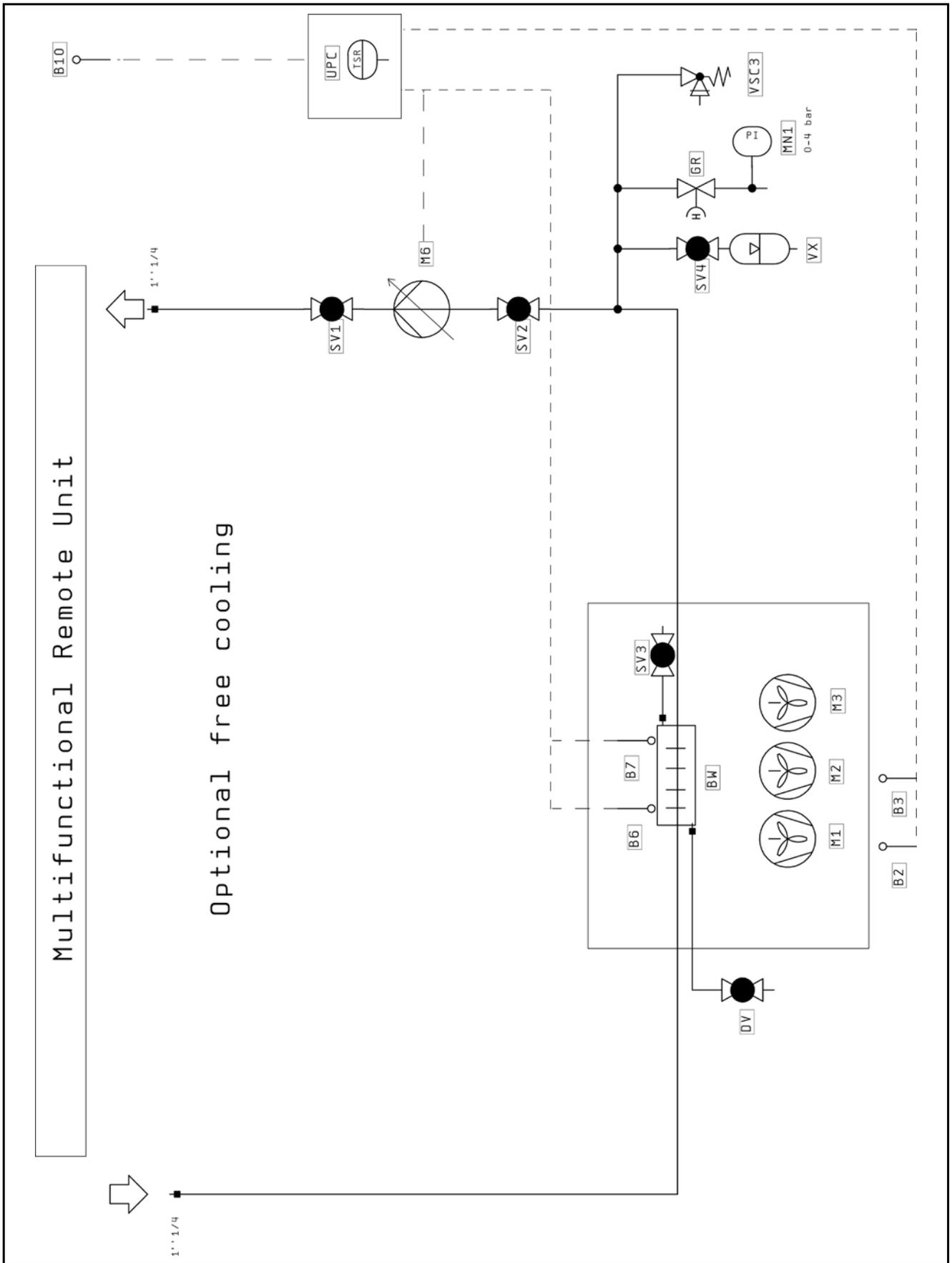


Рис. 78: Гидравлическая схема (опция естественного охлаждения)

Bill of materials

RICKELL 11.07.2003

Item designation	Amount	Um	Article number	Designation	Manufacturer	Internal number	P/P
SV	1	ST	3060/23C450	VALVVIC CASTEL 3060/23C450	CASTEL SR	925507	3.0
RL1	1	ST	140.0493_A_RV-140X336	RICCLIO 4.4 FRIGOMEC 140.0493_A	FRIGO MEC SPA	925568	3.0
FL1	1	ST	DT6-808 16mm	FILTER DEIDR SANNUA DT6-808 16mm	SANNUA	926482	3.1
SL0	1	ST	YBL502	VALV L10 OFFENHÄNDER VBL502	OFFENHÄNDER	927298	3.1
RG1	1	ST	68C16s 00987023	VALV REF MAN DANFOSS 68C16s	DANFOSS	926175	3.1
NRV1	1	ST	NRV16s	NO RETURN VALVE DANFOSS NRV16s R410A	DANFOSS	920736	3.1
EEV	1	ST	EZV355SH40	VALVEXP ELETRIC CAREL EZV355SH40	CAREL	926176	3.1
HU	1	ST	KUET2C0000	CAREL HUMIDIFIER 8 kg/h KUET2C0000	CAREL	926495	3.1
WR3	1	ST	CS3110094	SCHR VALVE M 5/16" SAE	FRIGO SYSTEM SPA	917253	3.1
WR3	1	ST	CS3110871	SCHRADER VALVE 5/16"	FRIGO SYSTEM SPA	917254	3.1
WR3	1	ST	HG4460501	SCHR CAP F 5/16" SAE	FRIGO SYSTEM SPA	917255	3.1
SP	1	ST	UUKDP3000	PIPE STEAM DIFF CAREL UUKDP3000	CAREL	921491	3.2
HT1	1	ST	160201.00	AIR ELECTRIC HEAT RESISTOR S. R. L. 2000W	RESISTOR SRL	926500	3.2
PD	1	ST	DBL-205C	PRESS DIFF AIR INDITECK DBL-205C	INDUSTRIE TECHNIK SRL	908650	3.2
FC4	1	ST	162873	FST CONNECTOR 90° 1/8" CR0SL-1/8-8	FESTO	925569	3.2
FC4	1	ST	197385	PIPE FESTO PUN-H-8X1.25MM	FESTO	925571	3.2
PM	1	ST	315476	CONDENSING PUMP ECKERLE E1U100-P/C	RIITAL WT	925573	3.2
FC3	1	ST	329063	CONDENSING PUMP CONTROL BOARD	RIITAL WT	925574	3.2
FC3	1	ST	162873	FST CONNECTOR 90° 1/8" CR0SL-1/8-8	FESTO	925569	3.2
FC3	1	ST	197385	PIPE FESTO PUN-H-8X1.25MM	FESTO	925571	3.2
B14	1	ST	0PPC110000	PROBE-HUMID CAREL 0PPC110000	CAREL	919084	3.3
B2	1	ST	NTC060HP00	PROBE-TEMP NTC CAREL NTC060HP00	CAREL	903001	3.3
M1	1	ST	R30310-RR05-H1	RADIAL FAN EBM R30310-RR05-H1	EBMPAPST SRL	926483	3.3
BE	1	ST	2522E-HZ007203+032543512+24H10S	LCP 35KM DOUBLE COIL	LUVATA GRITAL GMBH	926505	3.3
HT2	1	ST	160201.00	AIR ELECTRIC HEAT RESISTOR S. R. L. 2000W	RESISTOR SRL	926500	3.3
B6	1	ST	NTC060HP00	PROBE-TEMP NTC CAREL NTC060HP00	CAREL	903001	3.3
FA	1	ST	R0575H600SK	HOLDER FOR FILTER MAT CPL ASSEMBLED	RIITAL WT	936204	3.3
B5	1	ST	NTC060HP00	PROBE-TEMP NTC CAREL NTC060HP00	CAREL	903001	3.3
B5	1	ST	NTC060HP00	PROBE-TEMP NTC CAREL NTC060HP00	CAREL	903001	3.3
R2	1	ST	R30310-RR05-H1	RADIAL FAN EBM R30310-RR05-H1	EBMPAPST SRL	926483	3.3
B7	1	ST	NTC060HP00	PROBE-TEMP NTC CAREL NTC060HP00	CAREL	903001	3.3
HT3	1	ST	160201.00	AIR ELECTRIC HEAT RESISTOR S. R. L. 2000W	RESISTOR SRL	926500	3.4
H3	1	ST	R30310-RR05-H1	RADIAL FAN EBM R30310-RR05-H1	EBMPAPST SRL	926483	3.4
LE	1	ST	221974	LEVEL SWITCH GEMS LS-3	SIRA SYSTEMTECHNIK	317928	3.4
B10	1	ST	NTC060HF01	PROBE-TEMP NTC CAREL NTC060HF01	CAREL	902230	3.4
B12	1	ST	SPK1004380	TRASO-PRES -1+17.3 bar CAREL SPK1004380	CAREL	918015	3.5
WR2	1	ST	CS3110094	SCHR TUBE M 5/16" SAE	FRIGO SYSTEM SPA	917253	3.6
WR2	1	ST	CS3110871	SCHRADER VALVE 5/16"	FRIGO SYSTEM SPA	917294	3.6
WR2	1	ST	HG4460501	SCHR CAP F 5/16" SAE	FRIGO SYSTEM SPA	917295	3.6
S0	1	ST	103.0030.P	DIL SEPARATOR 1.75L FRIGOMEC 103.0030.P	FRIGO MEC SPA	926486	3.6
RG2	1	ST	68C16s 00987023	VALV REF MAN DANFOSS 68C16s	DANFOSS	926175	3.6
NRV2	1	ST	NRV16s	NO RETURN VALVE DANFOSS NRV16s R410A	DANFOSS	920736	3.6
R01	1	ST	6420/M12	VALV REF MAN CASTEL 6420-M12	CASTEL SR	904300	3.6
F0	1	ST	4520/2	OIL FILTER CASTEL 4520/2 FF 1/4 ODS	CASTEL SR	926487	3.6
S0	1	ST	3940/2	SLIGHT GLASS ART. 3940/2 FF 06 ODS	CASTEL SR	926488	3.6
R02	1	ST	6420/M12	VALV REF MAN CASTEL 6420-M12	CASTEL SR	904300	3.6
P5	1	ST	ANB52FKFHT	COMPRESSOR SCROLL MITSUBISHI ANB52FKFHT	CASTEL SR	926174	3.7
U1	1	ST	PSD1035420	INVERTER MOT BRUSH CAREL PSD1035420	CAREL	926501	3.7
RV	1	ST	RVV116PN50	REF TUBE ANTI V 16mm STAINST PN50	VERCO	921446	3.7
WR1	1	ST	CS3110094	SCHR TUBE M 5/16" SAE	FRIGO SYSTEM SPA	917253	3.7

Рис. 79: Спецификация гидравлической схемы



## 16.6 Характеристика насоса для конденсата

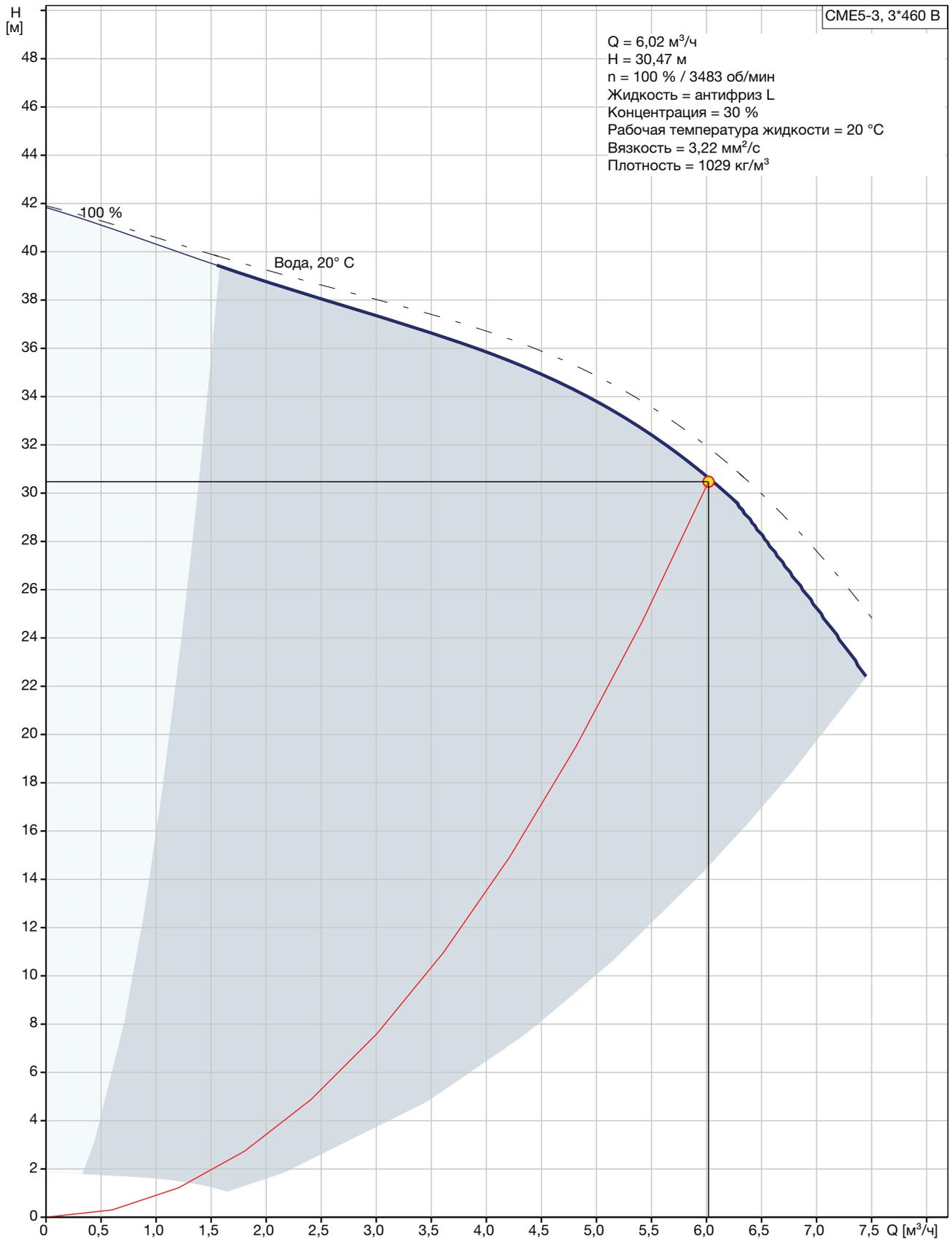


Рис. 81: Характеристика насоса для конденсата

## 16 Дополнительная техническая информация

---

### 16.7 Электрическая схема

Вы можете загрузить электрическую схему LCP DX с интернет-сайта Rittal под соответствующим артикульным номером.

- При необходимости проконсультируйтесь с сервисом Rittal (см. раздел 18 "Адреса служб сервиса").

## 17 Глоссарий

### Сервер 1 U:

Серверы 1 U – это современные высокопроизводительные серверы низкой высоты и большой глубины, габаритная высота которых соответствует одной единице высоты (1 U = 44,54 мм, самая маленькая единица разделения по высоте). Типичные размеры: (Ш x Г x В) 19" x 800 мм x 1 U.

Эти системы, как правило, оснащены двумя процессорами, несколькими ГБ оперативной памяти и жесткими дисками, вследствие чего им требуется до 100 м<sup>3</sup>/ч холодного воздуха при макс. 32°C.

### 19" плоскость:

Фронтальная сторона установленных в серверном шкафу устройств образует 19" плоскость.

### Блейд-сервер:

Если установить двухъядерные системы вертикально и подключить до 14 штук к общей кросс-плате для передачи сигналов и электропитания, получится так называемый блейд-сервер (Blade-server).

Блейд-серверы могут вырабатывать до 4,5 кВт тепловой мощности на каждые 7 U высоты и 700 мм глубины.

### Поток воздуха "спереди назад":

Установленные в серверном шкафу устройства охлаждаются, как правило, по принципу "спереди назад".

При таком принципе охлаждения холодный воздух от внешней системы кондиционирования подается с передней стороны серверного шкафа и при помощи вентиляторов установленных (в серверном шкафу) устройств продувается в горизонтальном направлении через шкаф. При этом воздух разогревается и выдувается с задней стороны шкафа.

### Горячие точки:

Горячие точки – это места концентрации тепловой энергии на маленьком пространстве.

Горячие точки приводят, как правило, к локальному перегреву и могут послужить причиной сбоя системы.

### Коммутатор (свитч):

Несколько серверов взаимодействуют между собой и в локальной сети, как правило, через так называемые свитчи.

Эти устройства, по причине того, что с передней стороны они оснащены большим количеством входов, часто имеют боковую вентиляцию, а не вентиляцию "спереди назад".

### Гистерезис:

При превышении верхнего граничного значения (SetPtHigh) или при падении ниже нижнего граничного значения (SetPtLow) сигнал предупреждения или тревоги выдается **немедленно**. При наличии гистерезиса в x % сигнал предупреждения или тревоги пропадает лишь при наличии разности относительно граничного значения, равной x/100\*(граничное значение).

## 18 Адреса служб сервиса

---

### **18 Адреса служб сервиса**

По всем техническим вопросам просьба обращаться:

Тел.: +7 (495) 775 02 30

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

Интернет: [www.rittal.ru](http://www.rittal.ru)

В случае рекламаций или необходимости сервиса  
просьба обращаться:

Тел.: +7 (495) 775 02 30

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

ООО "Риттал"

Россия, 125252 г. Москва

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



# Rittal – The System.

---

**Faster – better – everywhere.**

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

08.2017 / Ид. № XXXXXX

Здесь Вы можете найти контактную  
информацию компании Rittal во всем мире.



[www.rittal.com/contact](http://www.rittal.com/contact)

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