

# LESSAR

системы кондиционирования  
с е р и я **PROF**



03.25

Чиллеры модульные  
**LUC-FHMA...CA(C)(P)(L/H)-O**

# Содержание

1. Меры предосторожности .....	3
2. Общие сведения .....	7
3. Техническая информация .....	10
4. Монтаж.....	25
5. Ввод в эксплуатацию .....	38
6. Эксплуатация.....	41
7. Неисправности и методы их устранения.....	53
8. Техническое обслуживание .....	59
9. Вывод из эксплуатации и утилизация .....	62
10. Место производства оборудования .....	63
11. Условия гарантии .....	64
12. Сертификация .....	67
Пусковой лист .....	69

Бренд LESSAR придерживается политики непрерывного развития и оставляет за собой право вносить любые изменения и улучшения в любой продукт, описанный в этом документе, без предварительного уведомления и пересматривать или изменять содержимое данного документа без предварительного уведомления.

# 1. Меры предосторожности

## Знаки безопасности, используемые в руководстве и на оборудовании



**Опасность!**

Очень опасные операции и действия, неправильное выполнение которых может привести к серьезным травмам или смерти.



**Внимание!**

Относительно опасные или небезопасные операции, неправильное выполнение которых может привести к серьезным травмам или смерти.



**Осторожно!**

Относительно опасные операции, неправильное выполнение которых может привести к легкому или серьезному вреду для здоровья, повреждению оборудования.

**Предупреждение!**

Неправильное выполнение операций может привести к повреждению оборудования или порче имущества. Полезные советы по эксплуатации и техническому обслуживанию.



Монтаж, техническое обслуживание и другие операции с электрооборудованием и электрическими подключениями. Данные операции могут выполнять только квалифицированные электрики.



Запрещенное действие.



Операции, требующие осторожности при их выполнении



Предупреждение. Осторожно.



Примечание.



Компоненты подлежат вторичной переработке, не подлежат утилизации с бытовыми отходами.

## Меры предосторожности

Модульные чиллеры с конденсаторами воздушного охлаждения производятся в соответствии с новейшими технологическими стандартами, действующими нормами и правилами технической безопасности.

Использование чиллера допускается только в технически исправном состоянии по прямому назначению в соответствии с указаниями руководства по эксплуатации, принимая во внимание аспекты безопасности и возможные опасные факторы. В противном случае существуют риски для жизни и здоровья пользователей и третьих лиц, а также риски повреждения чиллера и подключаемого к нему оборудования. Устранение неисправностей в работе оборудования необходимо выполнять силами специально обученного персонала без задержек.

Аспекты безопасности, рассмотренные в этой главе, действительны для всего руководства по эксплуатации. Чтобы обеспечить собственную безопасность, соблюдайте указанные ниже инструкции.

Внимательно прочтите данное руководство и ознакомьтесь со знаками безопасности на оборудовании перед монтажом, вводом в эксплуатацию, эксплуатацией и техническим обслуживанием.

### При транспортировке и хранении



**Опасность!**

- Никогда не входите в зону под подвешенными грузами. Подъем чиллера должен осуществляться под руководством специально обученного лица с соблюдением мер предосторожности.
- Запрещен подъем оборудования под наклоном. Во время подъема чиллер должен быть в вертикальном положении, отклонение от вертикали не должно превышать 10°.
- Подъем и перемещение оборудования должны осуществляться с осторожностью, без чрезмерной тряски и столкновений, чтобы не допустить повреждения чиллера и строительных конструкций или травмирования людей.



 **Внимание!**

- Подъем и перемещение чиллера должны осуществляться персоналом, имеющим сертификаты на управление краном, погрузчиком и другими специализированными машинами.
- Не поднимайте чиллер за трубы и другие компоненты. Подъем допускается только за специальные такелажные отверстия в раме чиллера.
- Используйте подходящий метод подъема и оборудование.

**Предупреждение!**

- Не храните чиллер в местах с коррозионно-активными газами или жидкостями.
- Избегайте повреждения (царапин, деформации) оборудования при подъеме. Предусмотрите прокладки, если стропы контактируют с корпусом чиллера.
- Не перемещайте и не снимайте знаки безопасности на оборудовании.
- Перед подъемом проверьте, не поврежден ли агрегат во время транспортировки, и оцените, можно ли его использовать, и урегулируйте претензию, если это так.

**При монтаже**

 **Опасность!**



- Не допускайте контакта открытого огня с хладагентом. В случае обнаружения утечки хладагента, прекратите монтаж и обратитесь в сервисную службу. При контакте с огнем хладагент становится вредным для здоровья фосгеном, возможно воспламенение или взрыв смеси масла и воздуха, образующейся при утечке хладагента.
- Не устанавливайте чиллеры в местах с горючими газами.
- Не заполняйте чиллер избыточным количеством хладагента.

 **Внимание!**

- Установка чиллера должны осуществляться компаниями, имеющими соответствующую квалификацию и выполняться персоналом, имеющим профессиональные сертификаты в области холодильной техники, пайки и электротехники.
- Работы по электроподключению должны выполняться квалифицированными и сертифицированными электриками. Несоблюдение мер электробезопасности может привести к серьезным травмам или смерти.
- Не устанавливайте чиллер во влажных местах (например, в районе горячих источников, на берегу моря и т. д.). Высокая влажность может привести к поражению электрическим током, пожару и другим несчастным случаям.

 **Внимание!**



- Чиллер должен быть надежно заземлен. Подключайте кабель заземления к клемме чиллера с соответствующим обозначением. В цепи заземления не должно быть плавких предохранителей и выключателей. Невыполнение заземления или ненадлежащее заземление может привести к поражению электрическим током, травмам и смерти.
- Не подключайте кабель заземления к газовым или водопроводным трубам, громоотводам, телефонным линиям.

**Предупреждение!**

- Не устанавливайте чиллер в местах, где возможен контакт с коррозионноактивными газами или жидкостями.
- Не устанавливайте чиллер в местах с высокой влажностью воздуха. Высокая влажность может привести к поражению электрическим током, пожару и другим несчастным случаям.
- Не подключайте чиллер к источникам электропитания, которые не соответствуют спецификации чиллера, данным в заводской табличке чиллера. В противном случае может произойти повреждение чиллера или несчастный случай, представляющий угрозу личной безопасности.
- Для электромонтажа следует использовать подходящие и высококачественные электрические компоненты.
- Источник электропитания чиллера должен быть оснащен автоматическим выключателем с защитой от утечки тока.

## Предупреждение!

- Все выключатели электропитания должны быть установлены в положение «выкл.» до завершения процедур монтажа во избежание несчастных случаев.
- Для чиллеров, работающих по схеме ведущий / ведомый на одну группу потребителей, следует использовать общий насос хладагента. При этом расход хладагента через каждый чиллер должен быть не менее 85% от расчетного значения для предотвращения аварийного понижения давления кипения хладагента и замерзания хладагента.
- Во время промывки труб контура хладагента испаритель чиллера должен быть отсечен от контура хладагента во избежание загрязнения внутренней теплообменной поверхности испарителя. Для этого в контуре хладагента должен быть предусмотрен байпас.
- Испытательное давление трубопровода хладагента не должно превышать расчетное давление со стороны хладагента кожухотрубного теплообменника чиллера.
- Не используйте солевые растворы в качестве хладагента, так как они имеют высокую коррозионную активность. Слейте воду из испарителя или заполните его антифризом соответствующей концентрации с антикоррозионными присадками, при остановке чиллера на длительный период, в течение которого температура наружного воздуха может понижаться ниже +5°C.
- Не используйте в качестве хладагента легковоспламеняющиеся или взрывоопасные жидкости.
- Установите ограждение, защитную сетку и предупреждающие знаки вокруг чиллера, если на месте установки к нему могут приблизиться посторонние люди или животные.

## При эксплуатации и техническом обслуживании



### Опасность!



- Опасно! Высокое напряжение!

Не открывайте электрощит чиллера и клеммные колодки его компонентов при подаче электропитания.

Это может привести к смертельному поражению электрическим током.

- Используйте тип хладагента, указанный в заводской табличке чиллера, и смазочное масло, указанное в заводской табличке компрессора. Использование неправильного хладагента и/или масла может привести к повреждению чиллера.



- Не допускайте попадания воздуха в контур хладагента чиллера. В случае попадания воздуха в контур немедленно остановите чиллер. Большое количество воздуха в системе может привести к взрыву.



### Внимание!

- Внимательно прочитайте данное руководство перед эксплуатацией и техническим обслуживанием.
- Эксплуатация и техническое обслуживание чиллера должны выполняться квалифицированным и сертифицированным персоналом.
- Следуйте указаниям на информационных наклейках на чиллере.
- Несоблюдение требований данного руководства и указаний в информационных наклейках может привести к травмам или снижению производительности оборудования.
- Используйте для замены оригинальный аккумулятор платы управления или аналог с соответствующими характеристиками. При установке аккумулятора соблюдайте полярность. Неподходящий аккумулятор или обратная полярность может привести к повреждению платы управления.
- Не допускайте падения проводного пульта управления. Компоненты ЖК-дисплея могут разбиться и вытечь. Жидкость едкая и токсичная. Не трогайте ее и не допускайте попадания ее в глаза. В случае попадания в глаза промойте их водой и обратитесь к врачу. Тщательно смойте жидкость с кожи и одежды.
- Не трогайте выключатель электропитания мокрыми руками. В противном случае может произойти поражение электрическим током.
- Не прикасайтесь к электрическим компонентам, за исключением главного выключателя, в противном случае может произойти поражение электрическим током.
- Убедитесь, что все вентили в контуре хладагента открыты. Высокое давление в контуре хладагента может привести к повреждению компрессора.
- При обнаружении некорректной работы чиллера (например, запах гари и необычный шум) немедленно остановите чиллер и обратитесь в сервисный центр. Работа в ненормальных условиях может привести к поражению электрическим током, пожару и т. д.
- Немедленно отключите электропитание в случае пожара. Для тушения огня используйте специальные огнетушители для тушения масла и электрических компонентов. Вызовите пожарную охрану и эвакуируйте персонал.

 **Внимание!**

- Не храните легковоспламеняющиеся газы и жидкости, такие как краски и бензин, рядом с чиллером, чтобы предотвратить возгорание или взрыв.
- При замене используйте плавкие предохранители требуемой мощности, не заменяйте их проволокой или другими проводниками, в противном случае это приведет к серьезному повреждению чиллера или пожару.
- Не замыкайте контактор для запуска компрессора. Это может привести к серьезному повреждению оборудования.
- Не изменяйте уставки защитных устройств. Это может привести к серьезному повреждению оборудования или травме.
- При срабатывании автомата токовой защиты не включайте его до обнаружения и устранения причины срабатывания. Это может привести к серьезному повреждению оборудования, возгоранию или травме.
- Выход предохранительного клапана не должен быть заблокирован. Для монтажа трубопровода аварийного сброса используйте трубы с внутренним диаметром больше, чем присоединительный диаметр предохранительного клапана.
- В чиллере используется негорючий и нетоксичный хладагент R410A. Хладагент тяжелее воздуха и скапливается внизу в случае утечки, вытесняя воздух. Место установки чиллера должно хорошо проветриваться для предотвращения удушья при утечке хладагента.
- Остановите чиллер и отключите электропитание при проведении технического обслуживания, чтобы предотвратить несчастные случаи.
- Техническое обслуживание и ремонт чиллера должен производиться квалифицированным и сертифицированным персоналом. Ненадлежащее техническое обслуживание и ремонт может привести к повреждению чиллера, поражению электрическим током и пожару.
- Перед ремонтом фреонового контура удалите из него хладагент.
- Внесение изменений в конструкцию чиллера запрещено. Изготовитель не несет ответственности за несчастные случаи, вызванные внесением изменений в конструкцию чиллера.

 **Осторожно!**

- Не прикасайтесь к горячим поверхностям (компрессор, нагнетательный трубопровод хладагента и пр.). Это может привести к ожогу.
- Не ставьте ничего на чиллер. Падение предметов может привести к травме.
- Не допускайте попадания хладагента на тело человека во время ремонта, в противном случае можно получить обморожение.

**Предупреждение!**

- При остановке чиллера на короткий период не отключайте электропитание для обеспечения прогрева масла в картере компрессора. При отключении чиллера на длительный период отключите электропитание. Подайте электропитание за 12 часов до пуска чиллера после длительного простоя для прогрева масла в картере компрессора.
- Фундамент и виброопоры чиллера не должны быть повреждены. Повреждение фундамента или виброопор может привести к повреждению чиллера.
- Минимизируйте утечки хладагента в атмосферу при проведении технического обслуживания чиллера.

## 2. Общие сведения

### Маркировка модульных чиллеров

L	U	C	-	F	H	M	A	330	C	A	C	P	H	-	O
1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		14
1	L — торговая марка LESSAR	8	<b>Холодопроизводительность, кВт</b>												
2	U — наружный блок	9	<b>Тип электропитания</b> C — 3 фазы/380 В/50 Гц												
3	C — чиллер	10	<b>Тип фреона</b> A — R410A												
4	<b>Компрессор</b> F — спиральный с постоянной производительностью	11	<b>Режим работы:</b> C — только охлаждение Нет символа — охлаждение/нагрев												
5	<b>Тип компрессора</b> H — герметичный	12	<b>Режим работы:</b> P — встроенный гидромодуль												
6	<b>Количество компрессоров</b> M — 3 и более	13	<b>Напор насоса</b> L — низкий Нет символа — средний H — высокий												
7	<b>Охлаждение конденсатора</b> A — воздушное	14	<b>Производственная площадка</b>												

### Дата производства оборудования

Дата производства оборудования приведена в заводской табличке (шильдe) на корпусе чиллера.

### Внешний вид



### Особенности

#### Модульная конструкция

В модельном ряду представлены чиллеры с холодопроизводительностью 330 и 440 кВт. Возможно объединение в модульную систему любых комбинаций моделей в зависимости от требуемой производительности. Максимальное число компрессоров в модульной системе — 48. Модель на 330 кВт имеет 3 компрессора, модель на 440 кВт — 4 компрессора. Таким образом, холодопроизводительность модульной системы может составлять до 5280 кВт. Работа нескольких агрегатов в группе осуществляется в режиме ведущий/ведомый — один чиллер является ведущим, остальные являются ведомыми.



## Исполнения чиллеров

- Для работы в режиме охлаждения.
- Для работы в режимах охлаждения и нагрева.
- Для работы в режиме охлаждения со встроенным гидромодулем.
- Для работы в режимах охлаждения и нагрева со встроенным гидромодулем.

Для чиллеров со встроенным гидромодулем доступен выбор трёх вариантов насоса: со стандартным напором, с низким напором, с высоким напором.

**При наличии встроенного гидромодуля возможность объединения чиллеров в модульную систему отсутствует. Чиллеры со встроенным гидромодулем могут использоваться только индивидуально.**

## Преимущества модульных систем холодоснабжения LESSAR

- Сохранение работоспособности системы холодоснабжения при проведении технического обслуживания. Один чиллер отключается от системы, остальные продолжают работать.
- Возможность постепенного наращивания холодопроизводительности. Например, такой подход актуален при наличии нескольких очередей строительства на объекте.
- Возможность равномерного распределения массы системы холодоснабжения на крыше здания в соответствии с требованиями о допустимой нагрузке.
- Распределение нагрузки между несколькими чиллерами, а также выравнивание часов наработки чиллеров увеличивает срок службы системы.
- Большое число ступеней регулирования производительности снижает пусковой ток системы и увеличивает ее сезонную энергоэффективность, то есть снижает потребление электроэнергии.

## Компрессор

В модульных чиллерах LESSAR используются герметичные спиральные компрессоры Danfoss. Данные типы компрессоров уже давно и успешно применяются в системах кондиционирования воздуха. Основными преимуществами таких компрессоров являются надежность, энергоэффективность, низкий уровень шума и вибрации, а также большой ресурс работы.

## Электронный расширительный вентиль

В качестве дросселирующего устройства в модульных чиллерах LESSAR используется наиболее совершенный тип — электронный расширительный вентиль (ЭРВ). Электронные расширительные вентили выполняют те же функции, что и механические — понижение давления хладагента внутри контура, правильное заполнение испарителя жидким хладагентом и поддержание перегрева хладагента. Однако электронный расширительный вентиль быстрее реагирует на изменение тепловой нагрузки, что обеспечивает более точное поддержание температуры хладагента. Применение электронного расширительного вентиля позволяет экономить электроэнергию.



*Danfoss*



О принципе работы и преимуществах ЭРВ

## Испаритель

Испаритель является одним из основных элементов холодильной машины, в котором рабочее вещество кипит за счет теплоты, подводимой от охлаждаемой жидкости. В чиллерах LESSAR используются кожухотрубные испарители. Теплообменная поверхность кожухотрубного испарителя состоит из пучка медных труб. Применение испарителя кожухотрубного типа имеет существенное преимущество из-за меньшей подверженности замерзанию хладагента по сравнению с пластинчатыми испарителями. Разборная конструкция кожухотрубного испарителя позволяет производить техническое обслуживание. Реле протока уже смонтировано на трубопроводе выхода хладагента. Реле протока является важным элементом защиты чиллера, предотвращающее разрушение испарителя и трубопроводов при замерзании хладагента по причине отсутствия или снижения его расхода.





Более подробно о конструкции и принципе работы кожухотрубных испарителей вы можете узнать в видео. Для просмотра видео отсканируйте QR-код.



О принципе работы реле протока — в видео.

## Конденсатор

Воздушный конденсатор изготовлен из медных трубок с внутренней насечкой для увеличения интенсивности теплопередачи при конденсации парообразного фреона. Медные трубки снаружи оребрены алюминиевыми ламелями для увеличения площади теплообменной поверхности. V-образная конструкция теплообменной поверхности конденсатора обеспечивает компактность конденсатора. Конденсатор оснащен маломощными осевыми вентиляторами.

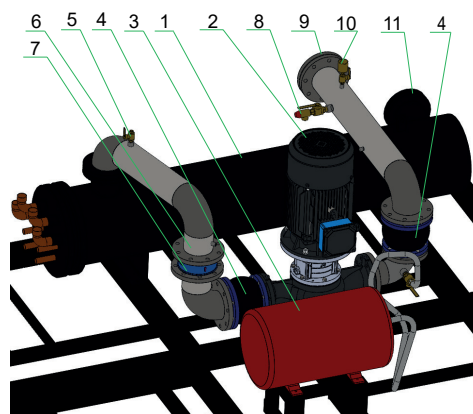
## Система управления

Модульные чиллеры оснащены электронными платами управления, которые могут объединяться в единую систему управления. Платы управления поддерживают совместимость с системами диспетчеризации по протоколу **Modbus RS485**. Для управления чиллерами используется проводной пульт управления (входит в комплект поставки), с которого возможно осуществление выбора режима работы чиллера и изменение основных параметров работы. Доступно отображение аварийных кодов. С одного пульта управления доступно управление как отдельным чиллером, так и модульной системой. Алгоритм управления предусматривает ротацию компрессоров в рамках одного чиллера, так и модулей в рамках модульной системы чиллеров.

## Встроенный гидромодуль

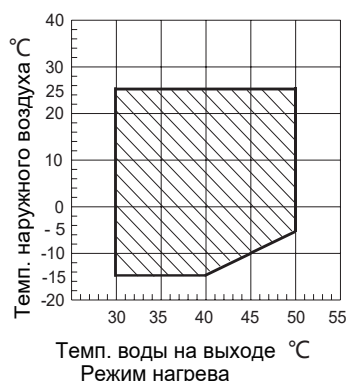
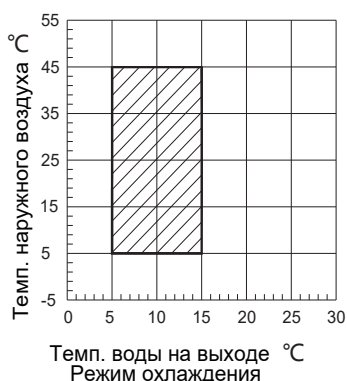
Исполнение чиллера со встроенным гидромодулем.

- 1 — испаритель;
- 2 — насос хладоносителя;
- 3 — расширительный бак;
- 4 — компенсатор антивибрационный;
- 5 — ручной воздухоотводчик;
- 6 — место подключения манометра (манометр установлен на корпусе чиллера);
- 7 — обратный клапан;
- 8 — предохранительный клапан;
- 9 — патрубок входа хладоносителя;
- 10 — автоматический воздухоотводчик;
- 11 — патрубок выхода хладоносителя.



## Диапазон работы

Параметр	Режим охлаждения	Режим нагрева
Рабочий диапазон температуры наружного воздуха	от +5 до +45 °С	от -15 до +25 °С.
Температура тепло-/хладоносителя на выходе чиллера	от +5 до +15 °С	от +30 до +50 °С.
Температура тепло-/хладоносителя на входе чиллера	от +10 до +20 °С	от +25 до +45 °С
Разность температур тепло-/хладоносителя на входе и выходе чиллера	3 ... 7 °С	
Рабочий диапазон расхода тепло-/хладоносителя	85-130% от номинального	
Давления хладоносителя	до 6 кг/см <sup>2</sup>	



### 3. Техническая информация

#### Спецификация

Модель		LUC-FHMA330CA(C)-O	LUC-FHMA440CA(C)-O
Холодопроизводительность	кВт	330	440
Потребляемая мощность (охлаждение) <sup>1</sup>	кВт	101,5	135,5
EER		3,25	3,25
Хладагент		R410A	
Расход воды в испарителе	м <sup>3</sup> /ч	56,8	75,8
Гидравлическое сопротивление испарителя	кПа	40	40
Диаметры присоединительных патрубков испарителя	мм	DN 100	DN 125
Тип компрессора		спиральный	
Марка компрессора		Danfoss	Danfoss
Количество компрессоров	шт.	3	4
Количество фреоновых контуров	шт.	3	4
Количество ступеней регулирования производительности	шт.	3	4
Тип вентилятора		осевой	
Количество вентиляторов	шт.	6	8
Параметры электропитания	ф/В/Гц	3/380/50	
Максимальный рабочий ток <sup>1</sup>	А	275	370
Максимальный пусковой ток <sup>1</sup>	А	550	640
<b>Исполнение с тепловым насосом</b>			
Теплопроизводительность	кВт	357	475
Потребляемая мощность (нагрев) <sup>1</sup>	кВт	104,2	138,9
COP		3,43	3,42
<b>Исполнение со встроенным гидромодулем (низкий напор)</b>			
Потребляемая мощность насоса	кВт	5,5	7,5
Напор насоса	м. вод. ст.	16	17
Объем расширительного бака	л	50	80
<b>Исполнение со встроенным гидромодулем (стандартный напор)</b>			
Потребляемая мощность насоса	кВт	11,0	15,0
Напор насоса	м. вод. ст.	22	24
Объем расширительного бака	л	50	80
<b>Исполнение со встроенным гидромодулем (высокий напор)</b>			
Потребляемая мощность насоса	кВт	11,0	15,0
Напор насоса	м. вод. ст.	29	30
Объем расширительного бака	л	50	80
<b>Габаритные размеры и масса</b>			
Длина	мм	3300	4400
Ширина	мм	2250	2250
Высота	мм	2450	2450
Масса сухая <sup>1</sup>	кг	2900	3900
Масса рабочая <sup>1</sup>	кг	3000	4000

#### Примечания

Параметры в таблице указаны при следующих условиях:

- Режим охлаждения: температура воды на входе/выходе водяного теплообменника 12/7 °С; температура наружного воздуха 35 °С (DB).
- Режим нагрева: температура воды на входе/выходе водяного теплообменника 40/45 °С, температура наружного воздуха 7 °С (DB)/6 °С (WB).
- 1 - параметры приведены для исполнения без встроенного гидромодуля.

## **Принцип работы**

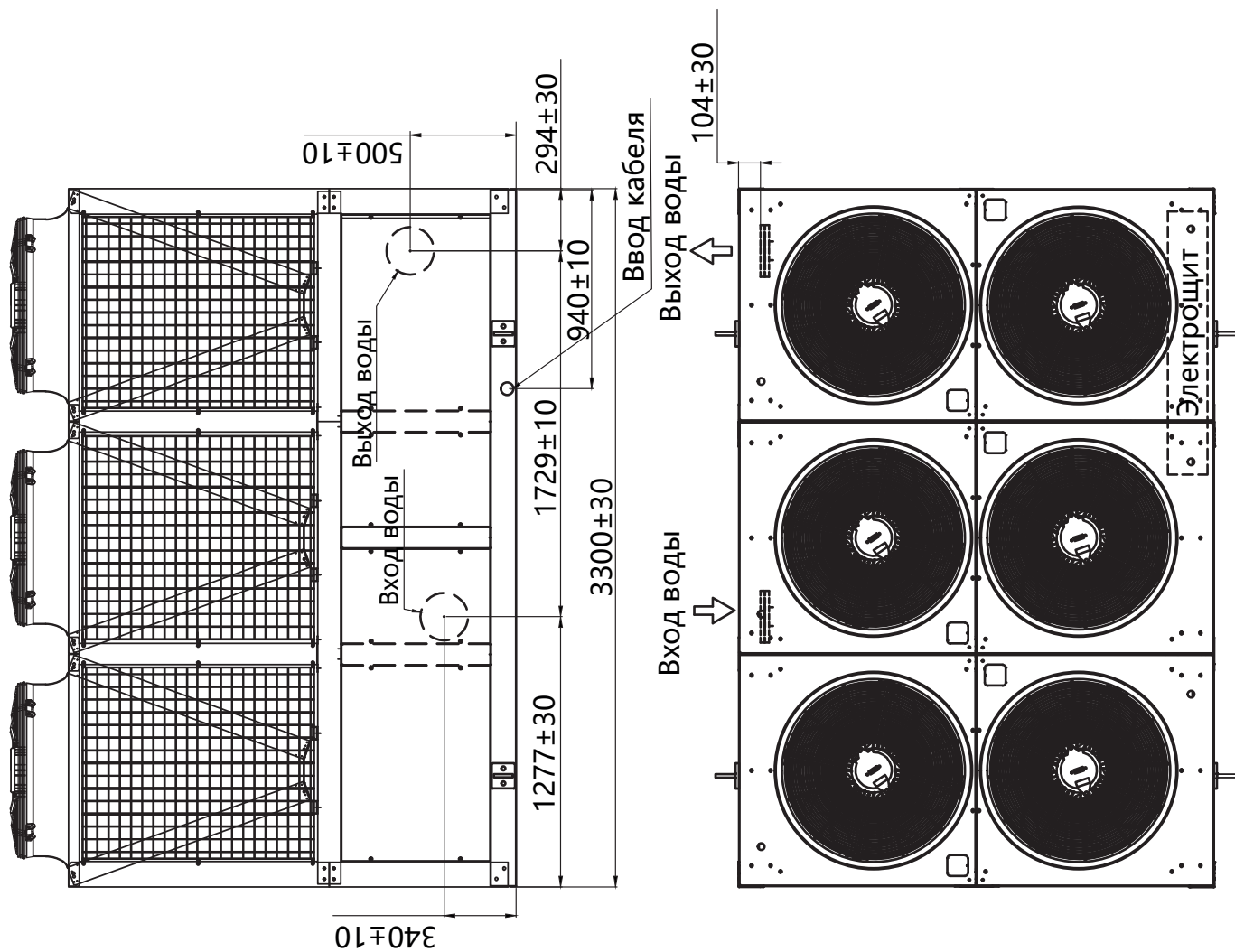
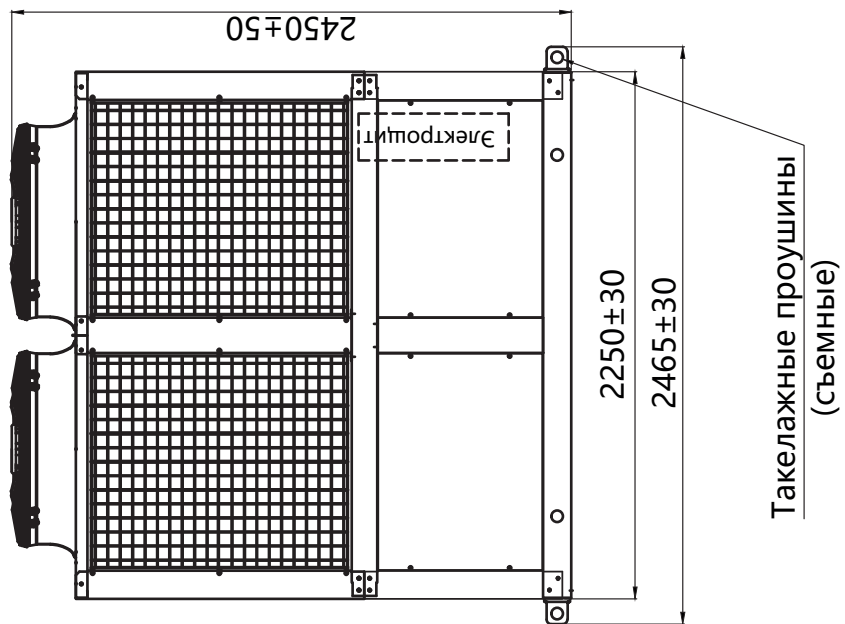
### **Работа в режиме охлаждения**

Охлаждение хладагента (воды) происходит в водяном теплообменнике (испарителе) за счет отвода тепла к жидкому хладагенту. В результате подвода тепла хладагент кипит. Пар хладагента из испарителя, пройдя через четырехходовой вентиль, всасывается компрессором. На всасывании компрессора предусмотрен отделитель жидкости, предназначенный для защиты компрессора от гидравлического удара при попадании жидкости в полость сжатия. В компрессоре происходит сжатие хладагента. В процессе сжатия происходит повышение давления и температуры сжимаемого хладагента. Сжатый хладагент, пройдя через четырехходовой вентиль, нагнетается компрессором в воздушный теплообменник (конденсатор). Газообразный хладагент конденсируется, отдавая теплоту наружному окружающему воздуху, циркулирующему через теплообменник посредством вентилятора. Жидкий хладагент, образовавшийся в процессе конденсации парообразного хладагента, дросселируется в электронном расширительном вентиле и направляется в испаритель. Цикл охлаждения повторяется.

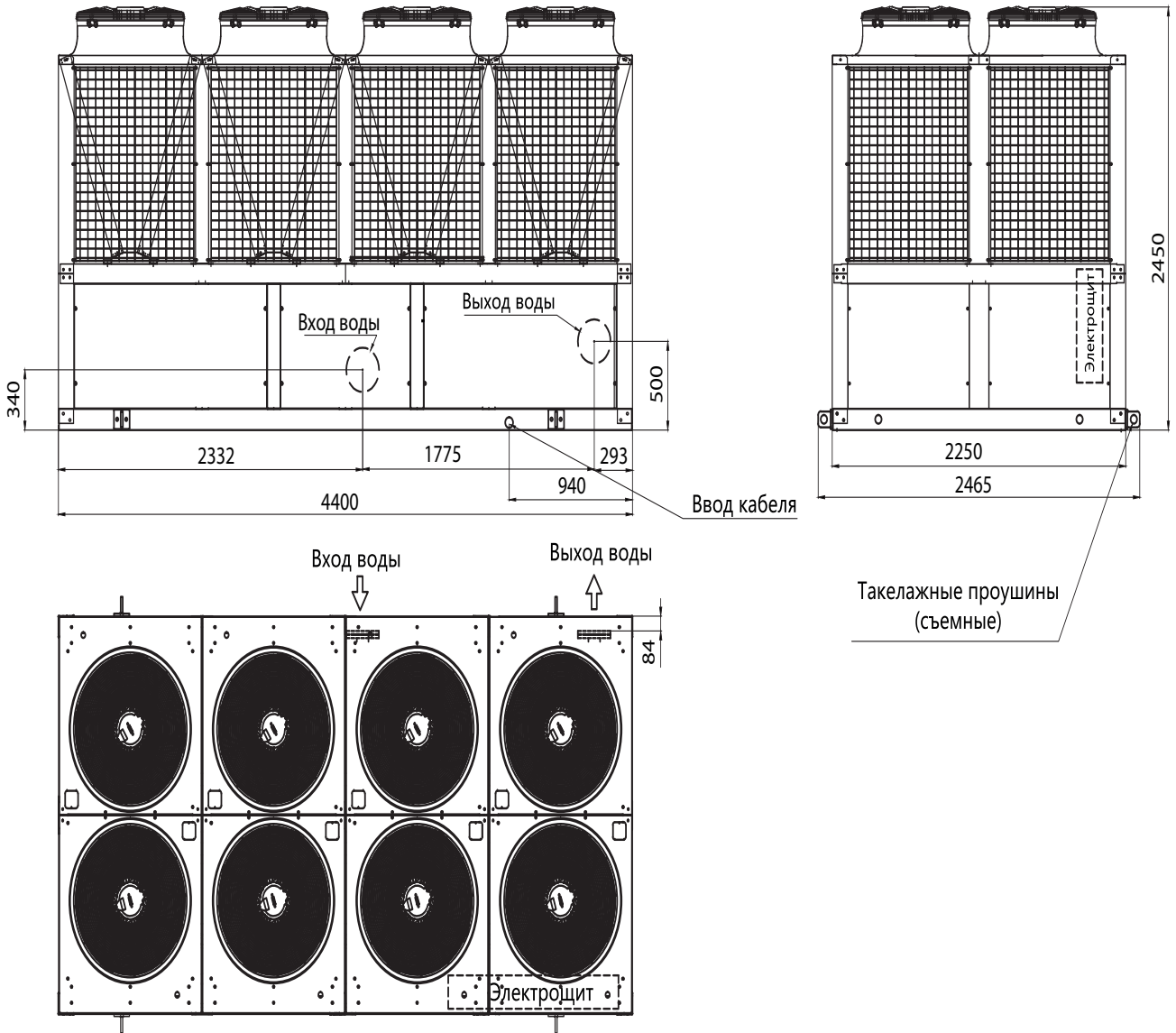
### **Работа в режиме нагрева**

В режиме нагрева четырехходовой вентиль перенаправляет потоки хладагента таким образом, что кипение хладагента происходит в воздушном теплообменнике (конденсаторе), а конденсация в водяном теплообменнике (испарителе). В конденсаторе к хладагенту подводится тепло от наружного воздуха, циркулирующего через теплообменник благодаря вентилятору. За счет подвода тепла от воздуха жидкий хладагент выкипает и переходит в газообразное состояние. Для возможности передачи тепла от хладагента к теплоносителю (воде), имеющему более высокую температуру, газообразный хладагент сжимается в компрессоре до высокого давления и температуры. Газообразный хладагент с высокой температурой нагнетается компрессором в испаритель, где за счет охлаждения теплоносителем конденсируется — то есть переходит в жидкое состояние. Нагретый теплоноситель (вода) подается насосом к потребителю. Жидкий хладагент, образовавшийся в процессе конденсации парообразного хладагента, дросселируется в электронном расширительном вентиле и направляется в конденсатор. Цикл нагрева повторяется.

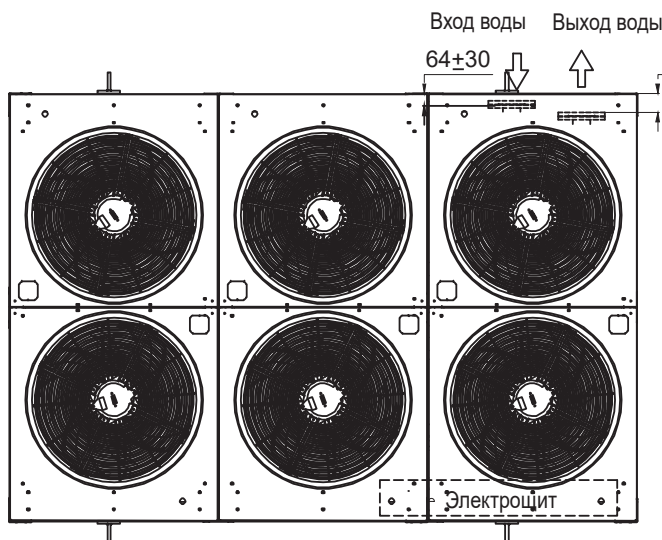
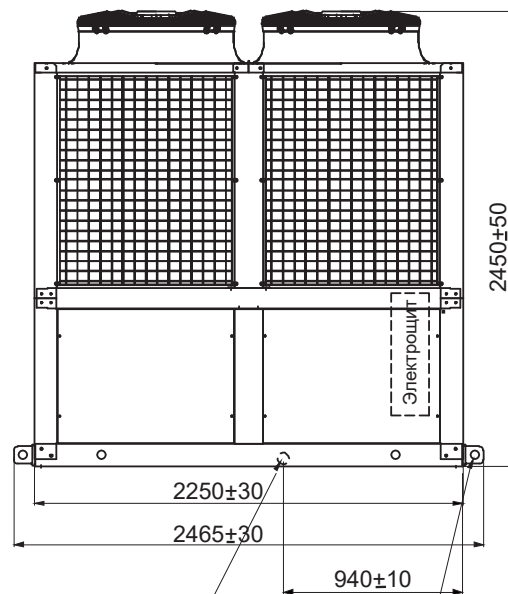
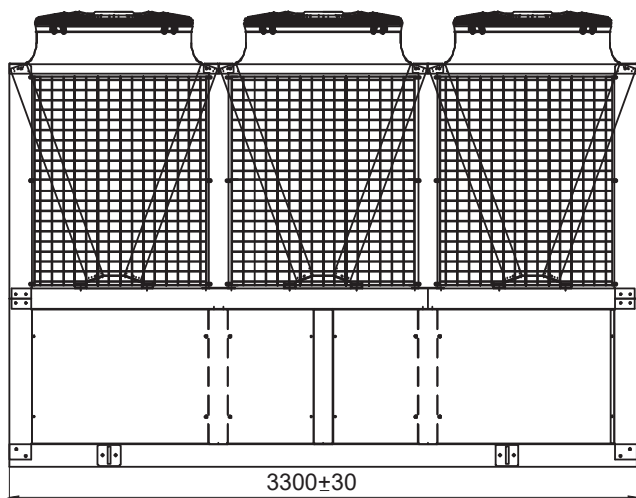
Чертежи модульных чиллеров (без гидромодуля)  
LUC-FHMA330CA(C)-O



LUC-FHMA440CA(C)-O

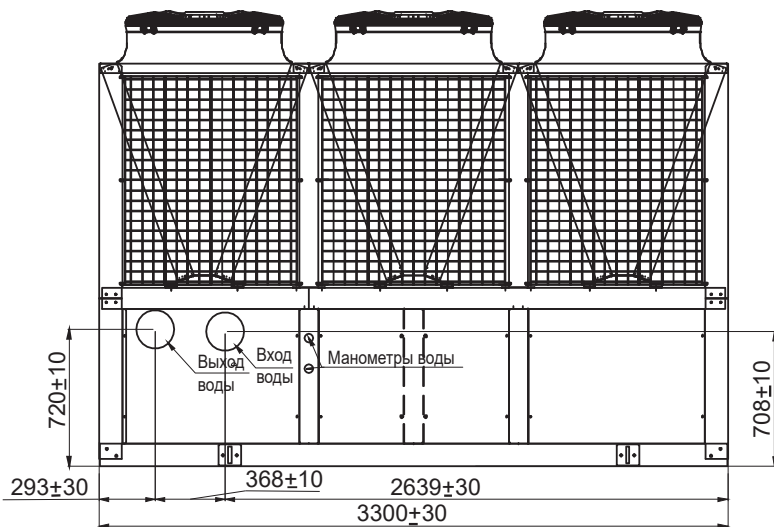


**Чертежи чиллеров со встроенным гидромодулем  
LUC-FHMA330CA(C)P(L/H)-O**

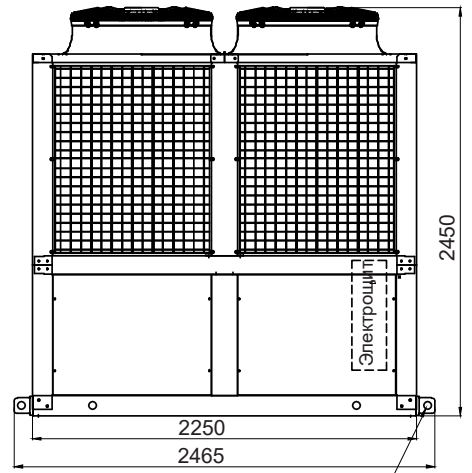
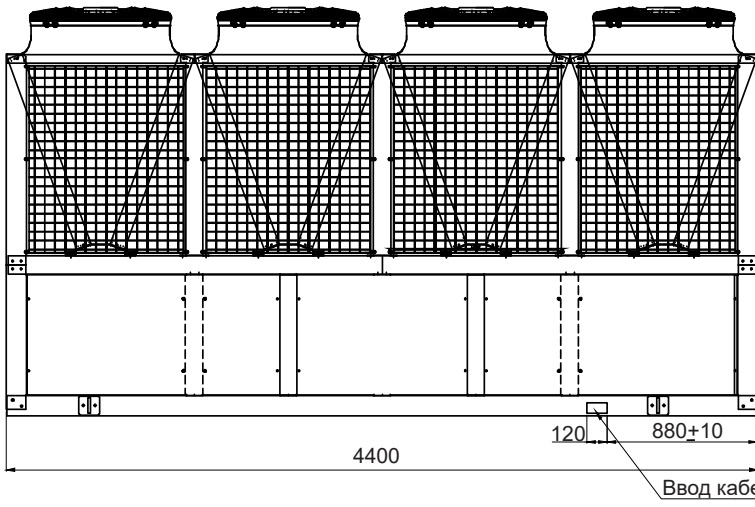


Ввод кабеля  
(с противоположной  
стороны)

Такелажные проушины  
(съемные)

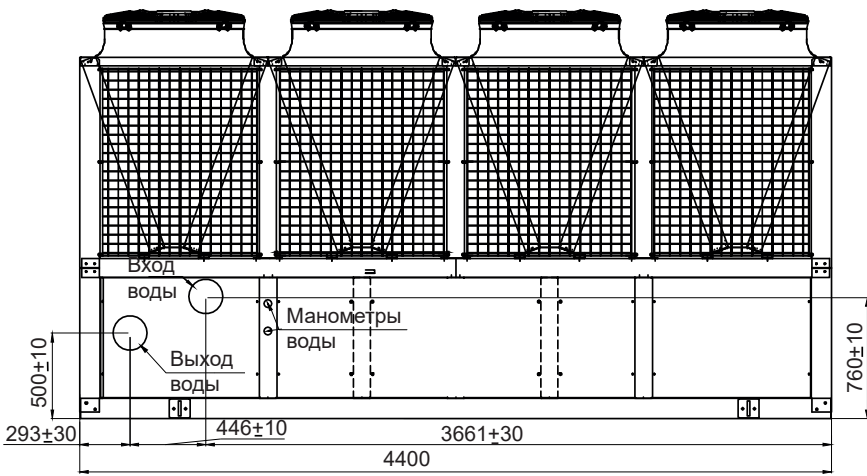
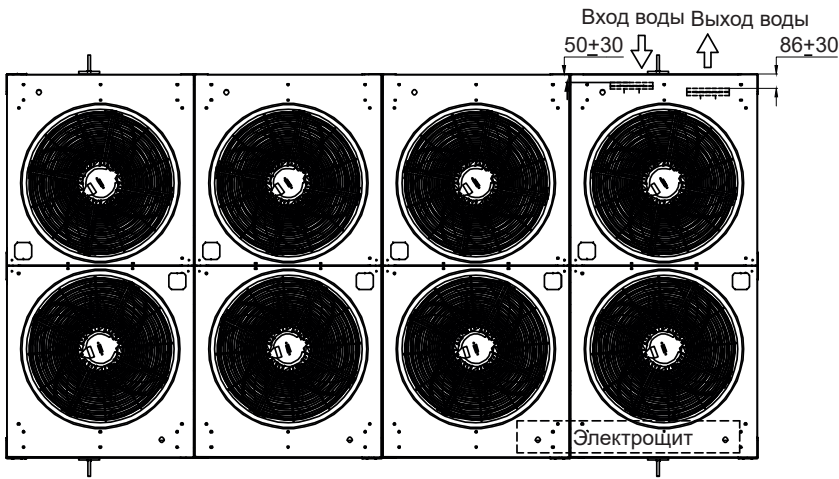


LUC-FHMA440CA(C)P(L/H)-O

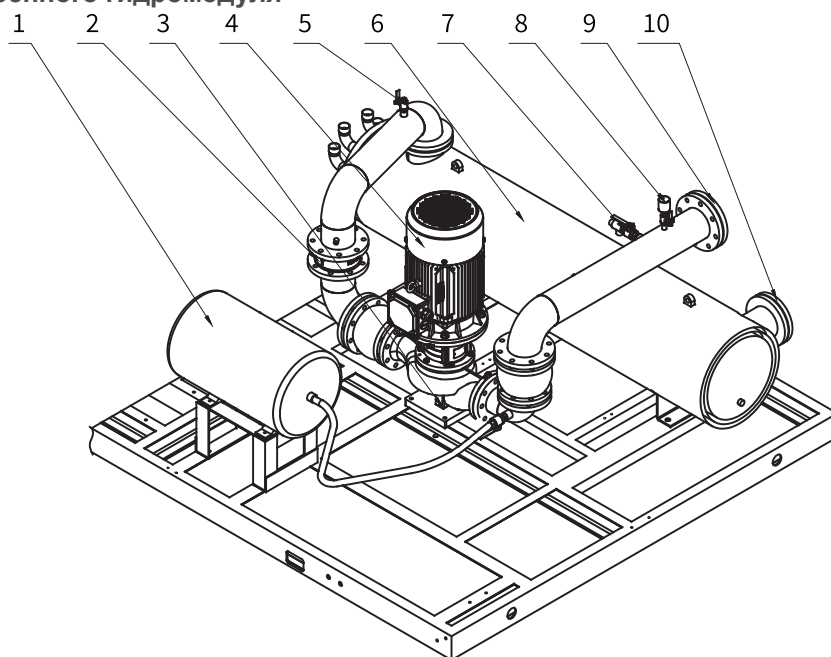


Ввод кабеля

Такелажные проушины (съёмные)



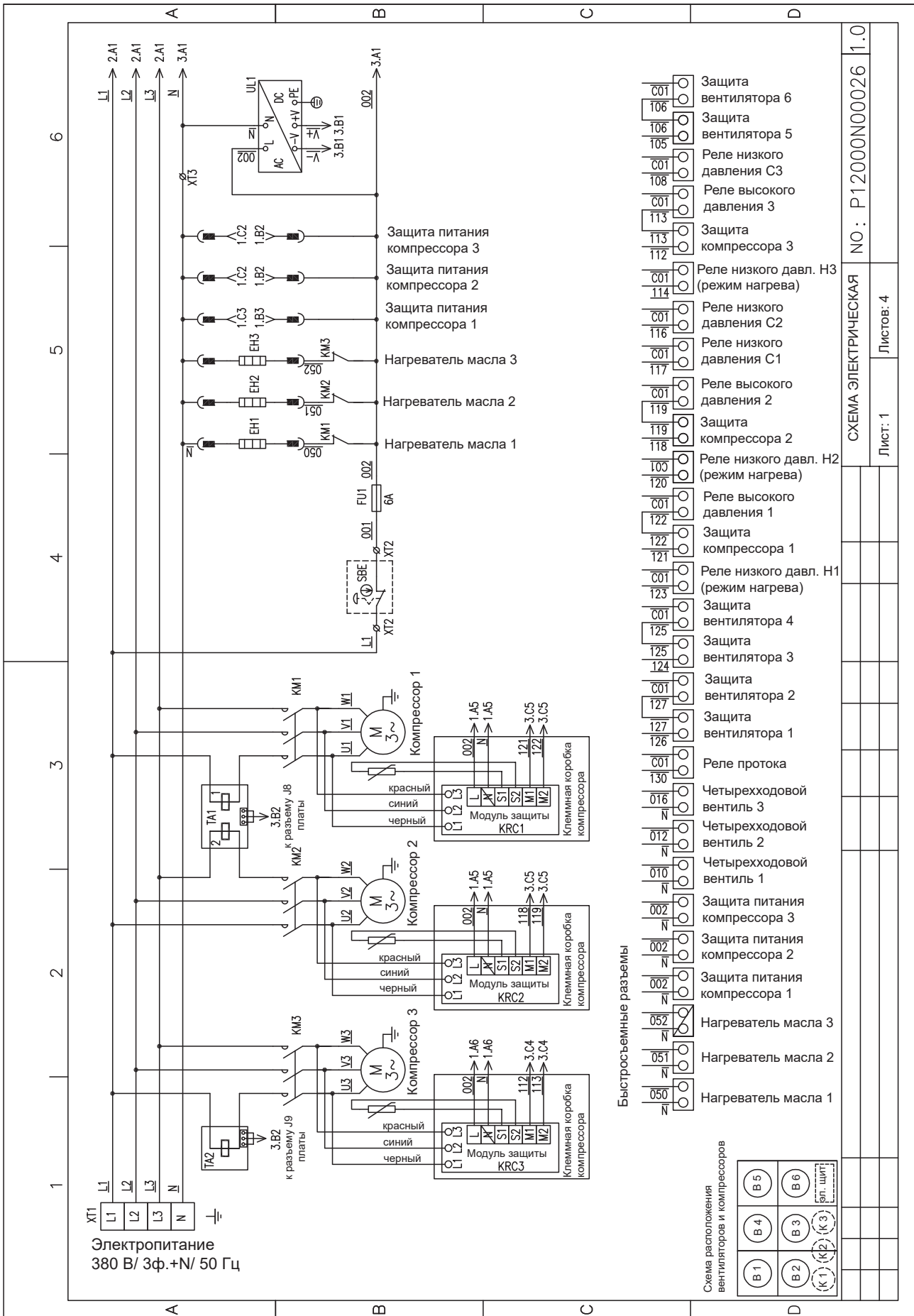
### Компоненты встроенного гидромодуля

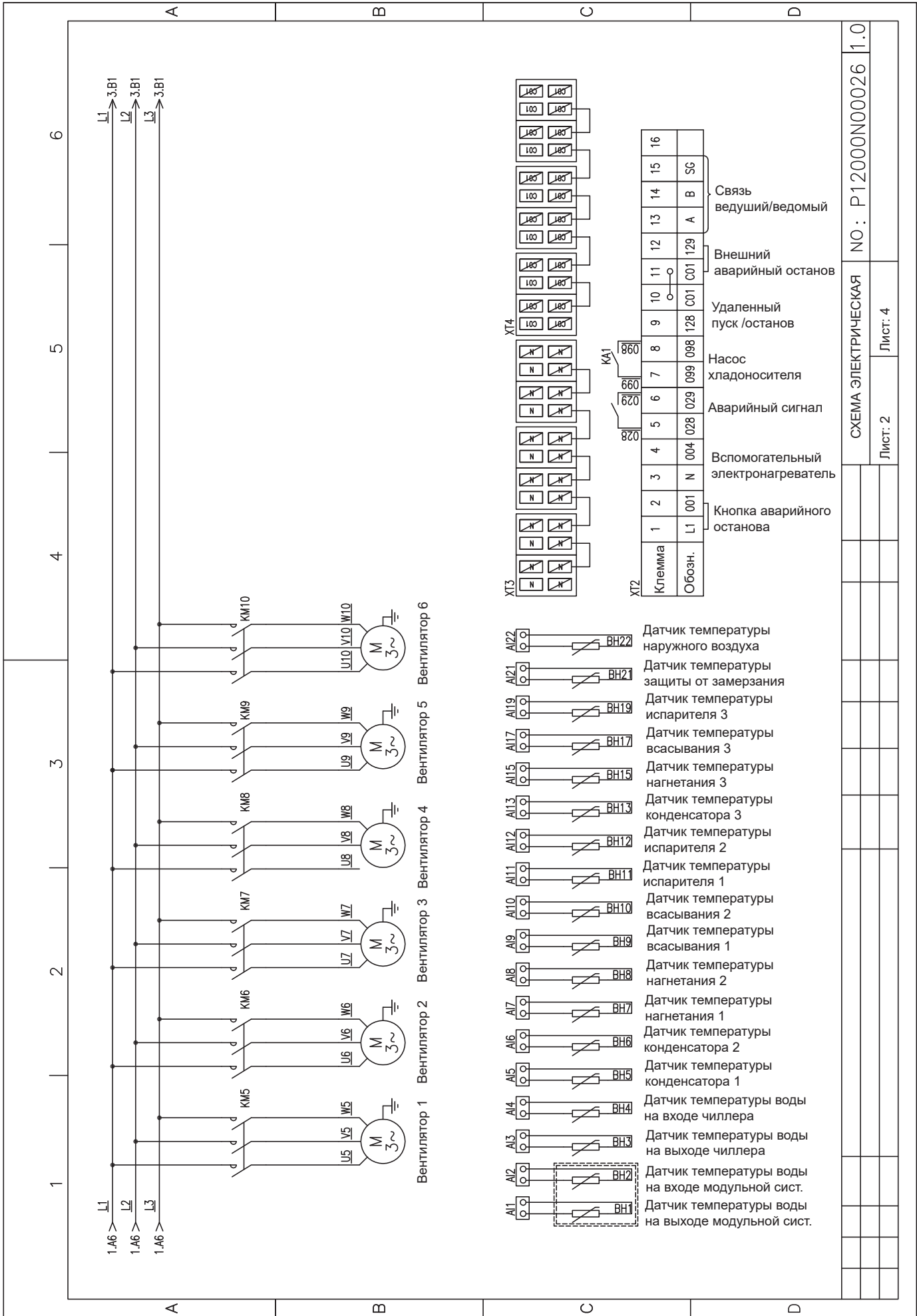


*Исполнение чиллера со встроенным гидромодулем.*

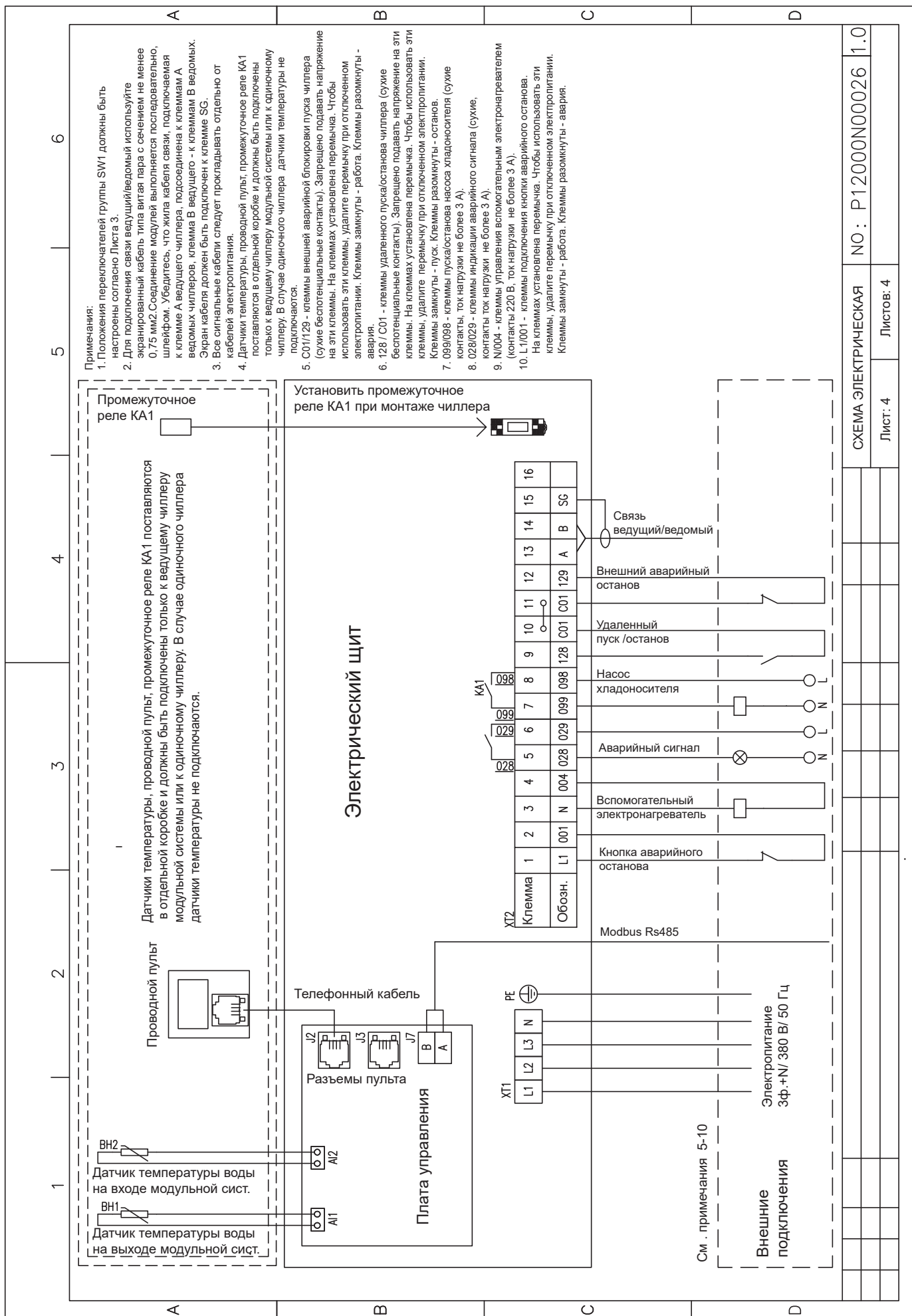
- 1 — расширительный бак;
- 2 — обратный клапан;
- 3 — дренажное отверстие насоса;
- 4 — насос хладоносителя;
- 5 — ручной воздухоотводчик;
- 6 — испаритель;
- 7 — предохранительный клапан;
- 8 — автоматический воздухоотводчик;
- 9 — патрубок входа хладоносителя;
- 10 — патрубок выхода хладоносителя.

# Схемы электрические чиллеров LUC-FHMA330CA-O









**Примечания:**

1. Положения переключателей группы SW1 должны быть настроены согласно Листа 3.
2. Для подключения связи ведущий/ведомый используйте экранированный кабель типа витая пара с сечением не менее 0,75 мм<sup>2</sup>. Соединение модулей выполняется последовательно, шлейфом. Убедитесь, что жила кабеля связи, подключаемая к клемме А ведущего чиллера, подсоединена к клеммам А ведомых чиллеров, клемма В ведущего - к клеммам В ведомых. Экран кабеля должен быть подключен к клемме SG.
3. Все сигнальные кабели следует прокладывать отдельно от кабелей электропитания.
4. Датчики температуры, проводной пульт, промежуточное реле KA1 устанавливаются в отдельной коробке и должны быть подключены только к ведущему чиллеру модульной системы или к одиночному чиллеру. В случае одиночного чиллера датчики температуры не подключаются.
5. C01/129 - клеммы внешней аварийной блокировки пуска чиллера (сухие беспотенциальные контакты). Запрещено подавать напряжение на эти клеммы. На клеммах установлена перемычка. Чтобы использовать эти клеммы, удалите перемычку при отключенном электропитании. Клеммы замкнуты - работа. Клеммы разомкнуты - авария.
6. 128 / C01 - клеммы удаленного пуска/останова чиллера (сухие беспотенциальные контакты). Запрещено подавать напряжение на эти клеммы. На клеммах установлена перемычка. Чтобы использовать эти клеммы, удалите перемычку при отключенном электропитании. Клеммы замкнуты - пуск. Клеммы разомкнуты - останов.
7. 099/098 - клеммы пуска/останова насоса хладагосистителя (сухие контакты, ток нагрузки не более 3 А).
8. 028/029 - клеммы индикации аварийного сигнала (сухие, контакты ток нагрузки не более 3 А).
9. N/004 - клеммы управления вспомогательным электронагревателем (контакты 220 В, ток нагрузки не более 3 А).
10. L1/001 - клеммы подключения кнопки аварийного останова. На клеммах установлена перемычка. Чтобы использовать эти клеммы, удалите перемычку при отключенном электропитании. Клеммы замкнуты - работа. Клеммы разомкнуты - авария.

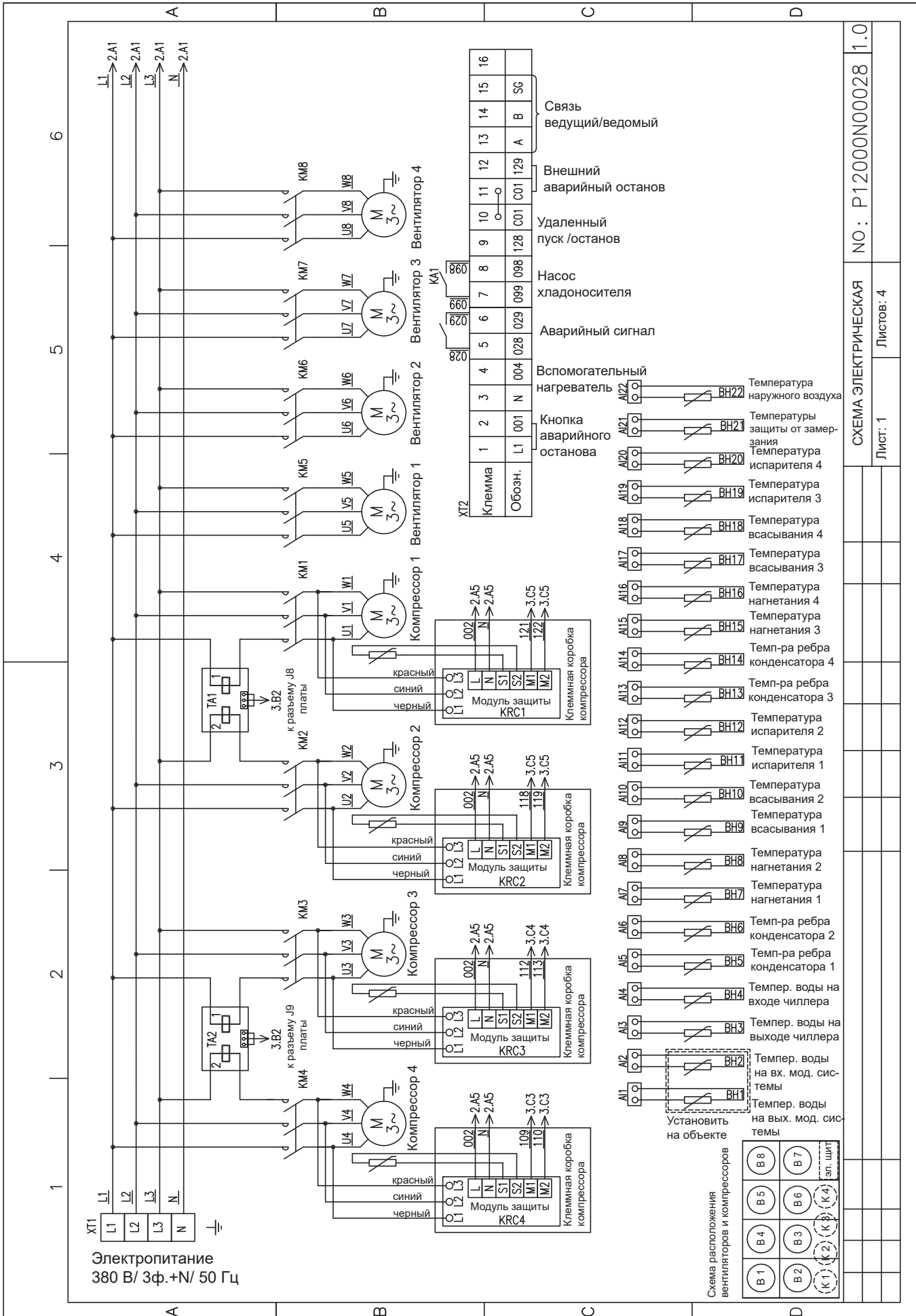
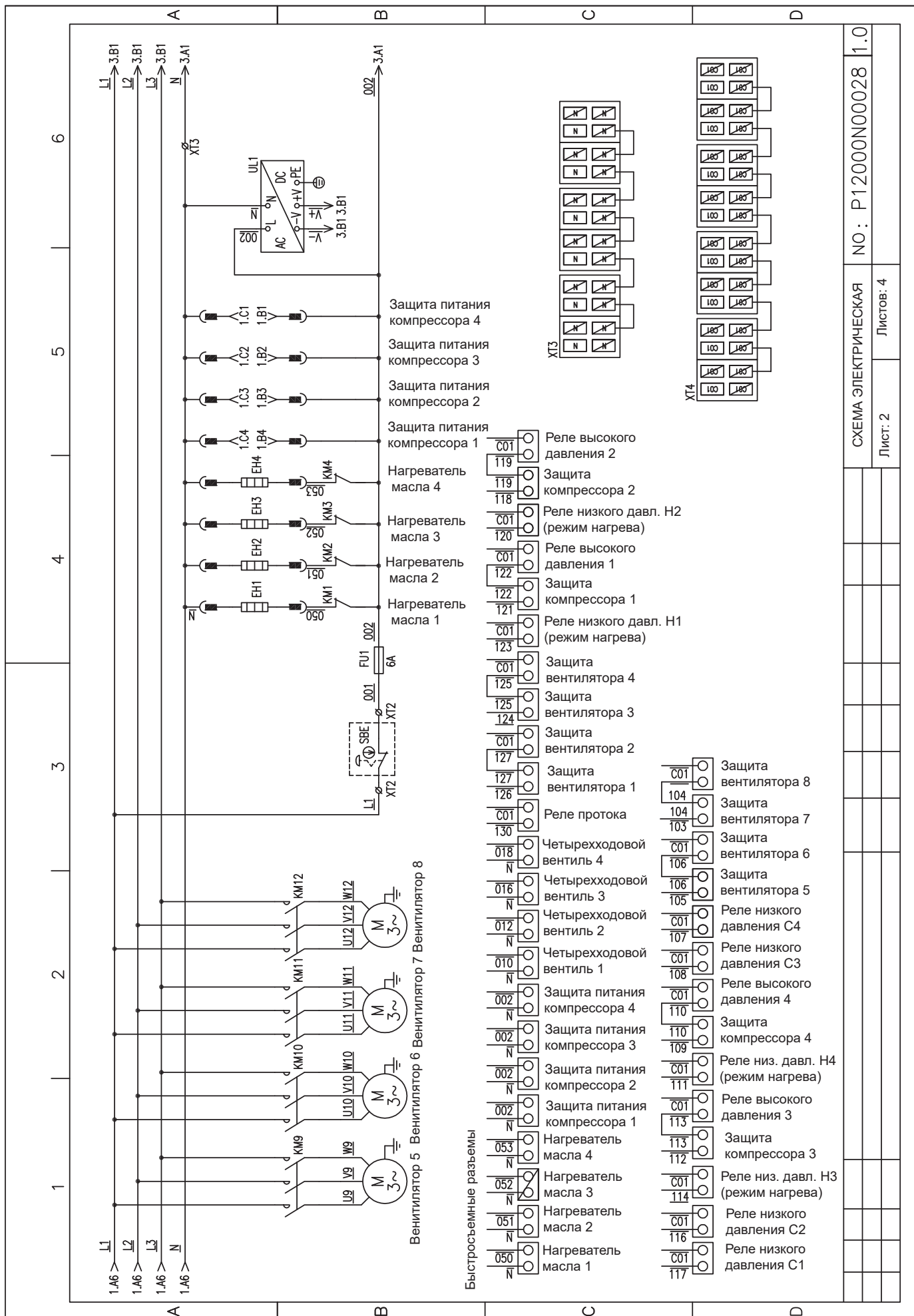
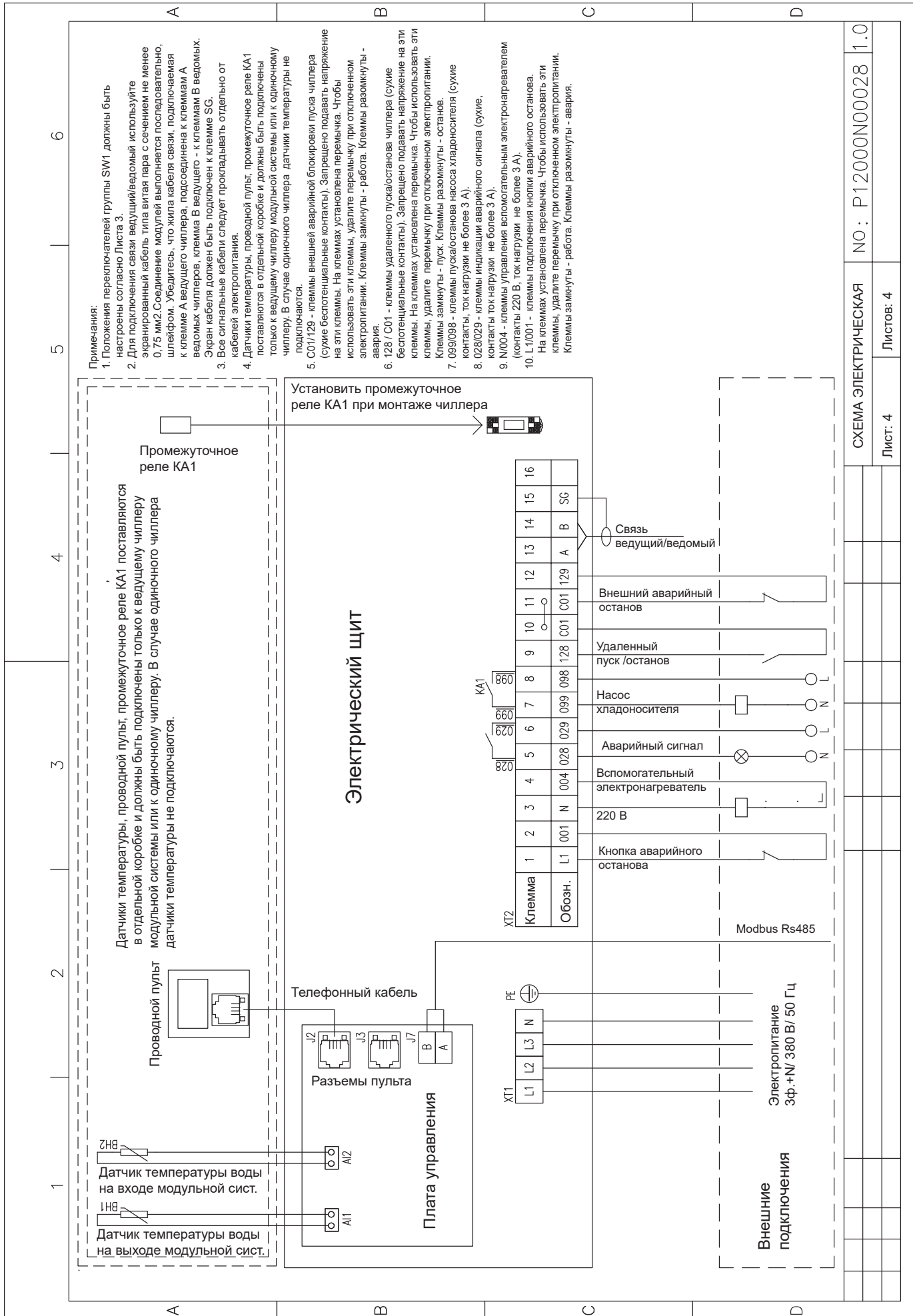


СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ NO: P12000N0028 1.0

Лист: 1 Листов: 4







## 4. Монтаж



### Опасность!



- Запрещено устанавливать чиллеры в местах с горючими и взрывоопасными газами и жидкостями.
- Категорически запрещается чиллеры устанавливать в местах без мер молниезащиты, в противном случае это может привести к сбоям связи, повреждению электрических компонентов, поражению молнией, пожару, взрыву и другим несчастным случаям.
- Строго запрещается устанавливать чиллеры в низинных местах, где может скапливаться вода или где на устройство может попадать большое количество воды (например, под водосточным желобом дома), в противном случае это может привести к поражению электрическим током.



### Внимание!

- Чиллер должен быть закреплен анкерными болтами, чтобы предотвратить травмы и потерю имущества в случае землетрясения или других стихийных бедствий.

### Предупреждение!

- Проверьте, не поврежден ли чиллер во время транспортировки, разгрузки и хранения перед установкой, и оцените, можно ли его использовать.
- Чиллер следует устанавливать на бетонный фундамент или металлическую раму. Основание для установки должно иметь ровную поверхность и выдерживать рабочую массу чиллера. В местах крепления чиллера к основанию необходимо предусмотреть виброопоры.
- Не устанавливайте чиллер в местах, где шум и вибрации при его работе будут влиять на пребывание людей или нарушать санитарные нормы.

## Приемка

Модульные чиллеры поставляются на деревянных поддонах, упакованные в пластиковую пленку с картонными прокладками для предотвращения повреждений при транспортировке, погрузочно-разгрузочных работах и размещении на площадке. Чтобы убедиться в отсутствии повреждений, допущенных при перевозке, пожалуйста, выполните следующие действия при получении оборудования:

- Проверьте отсутствие повреждений упаковки каждой единицы оборудования. Убедитесь, что отсутствуют явные повреждения поверхности чиллера.
- При любых очевидных повреждениях упаковки немедленно распакуйте оборудование и осмотрите его. Если чиллер поврежден, пожалуйста, укажите это в документации и откажитесь от приёмки. Также проверьте наличие всех принадлежностей.
- При обнаружении повреждений сообщите об этом перевозчику и попросите перевозчика провести совместную проверку.
- Не выполняйте самостоятельный ремонт оборудования до совместной проверки и получения подтверждения представителя перевозчика, что повреждение оборудования было допущено при перевозке.



### Повреждения оборудования и травмы

Неподготовленный персонал не должен выполнять работы по погрузке/разгрузке и транспортировке оборудования, это может привести к повреждениям оборудования и травмам.

- Проверьте комплектность поставки оборудования.

Аксессуары чиллера поставляются в отдельной коробке, и включают компоненты приведенные в таблице ниже.

Аксессуар	Количество	Примечание
Промежуточное реле	1	Для управления насосом хладоносителя
Датчик температуры воды	2	Включает: датчик, гильза, резьбовое соединение
Проводной пульт управления	1	В комплекте 30 м кабеля связи

## Транспортировка и хранение

Оборудование должно транспортироваться и храниться в упакованном виде. Упакованное оборудование может транспортироваться транспортом любого вида в крытых транспортных средствах (автомобильным, железнодорожным, речным, авиационным и др.) в соответствии с действующими на данном виде транспорта правилами перевозок.

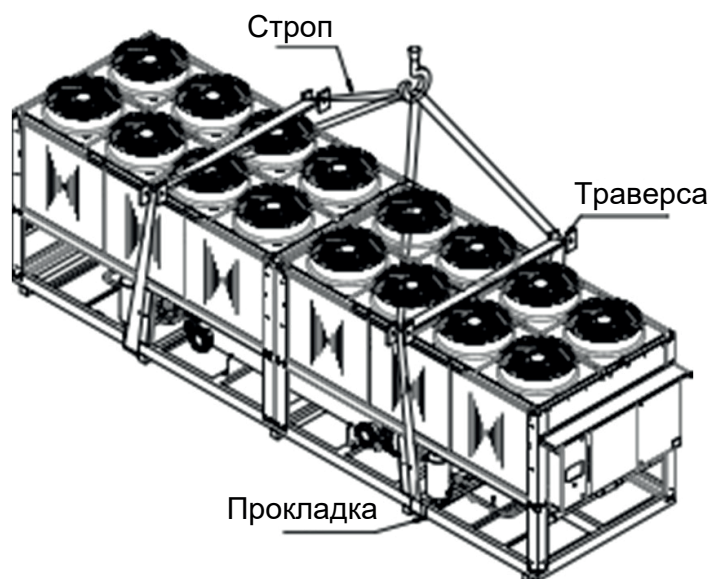
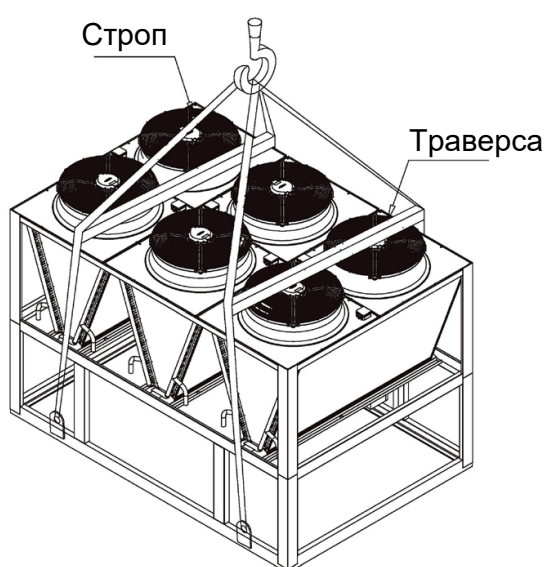
При транспортировке и хранении оборудования необходимо руководствоваться манипуляционными знаками на упаковке. Изделия должны быть закреплены в транспортном средстве. Размещение и крепление в транспортном средстве должно обеспечивать их устойчивое положение, исключать возможность ударов друг о друга, а также о стенки транспортного средства.

При хранении чиллера должны выполняться следующие требования:

- Патрубки хладоносителя должны быть закрыты защитными крышками, поставляемыми в комплекте с чиллером.
- Чиллер должен храниться сухом месте без доступа посторонних людей, установлен на ровной поверхности.
- При установке хранения чиллера на улице необходимо принять меры по защите от атмосферных осадков.
- Необходимо проверять чиллер ежемесячно на предмет утечки хладагента. Если манометр высокого/низкого давления показывает слишком низкое давление, что указывает на утечку хладагента, обратитесь в сервисный центр.

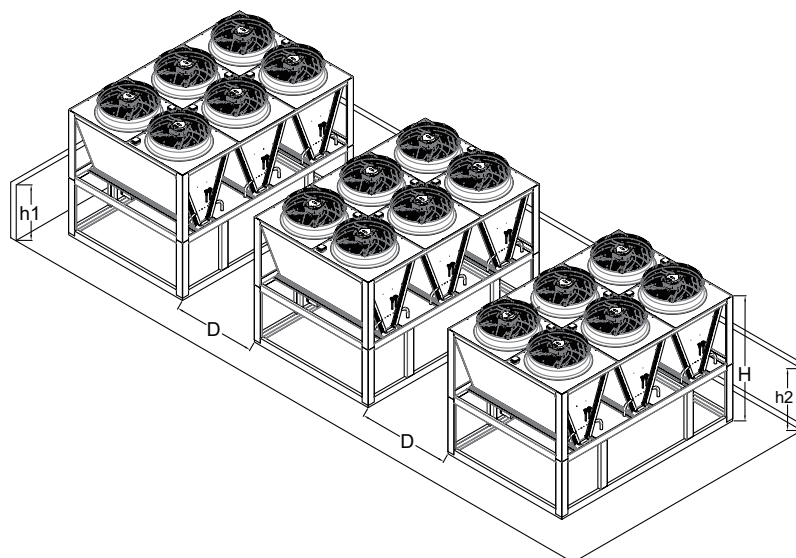
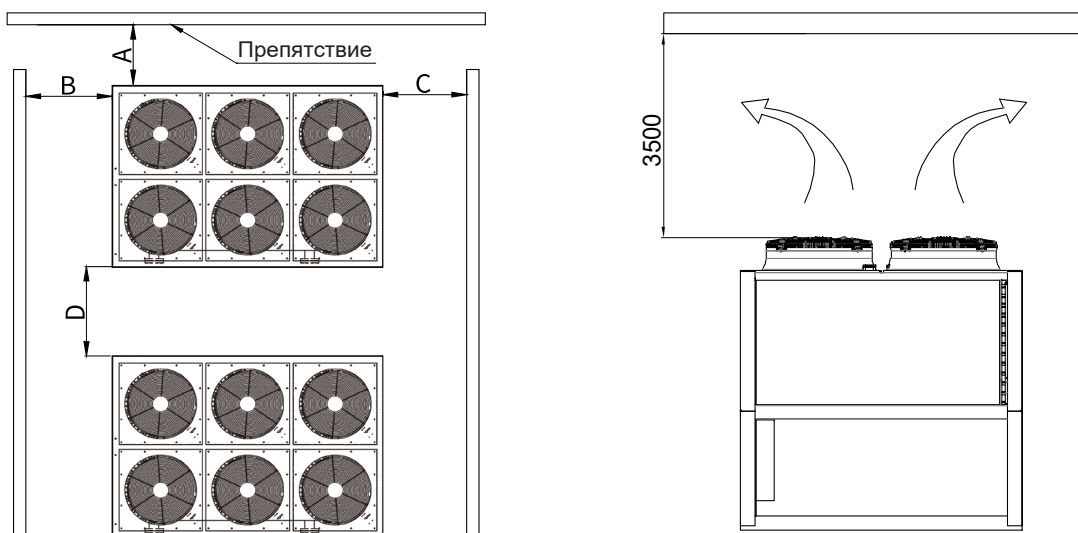
## Подъем и перемещение

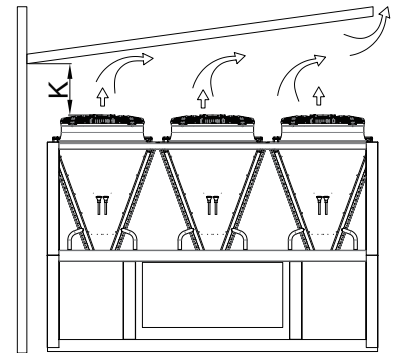
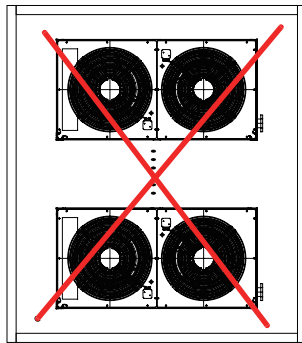
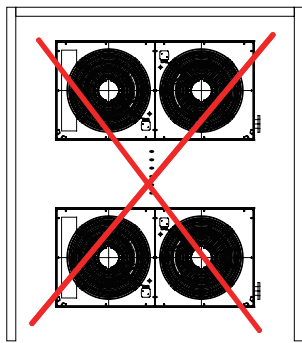
- Используйте метод подъема и подъемно-транспортное оборудование, соответствующее габаритным размерам и массе чиллера.
- Подъем и перемещение блока должны соответствовать требованиям безопасности на строительных площадках.
- Используйте распорные траверсы и прокладки, чтобы не повредить чиллер стропами.
- При подъеме чиллер должен располагаться вертикально. Не допускайте чтобы угол наклона превышал 10°.
- Перемещение чиллера допускается с помощью вилочного погрузчика или крана.
- Перед транспортировкой чиллера убедитесь, что все крепления надежно зафиксированы.
- Не поднимайте чиллер за трубопроводы и другие элементы. Для крепления грузоподъемных строп используйте такелажные отверстия на раме чиллера.
- Используйте подъемные механизмы и приспособления с достаточной грузоподъемностью.
- Не используйте повреждённые грузоподъемные приспособления и оборудование.
- Стропы не должны быть завязаны узлами и/или иметь острые края.
- Используйте стропы одинаковой длины.
- Перемещайте агрегат осторожно, без резких движений.
- Всегда устанавливайте чиллер аккуратно, без ударов.
- При необходимости воспользуйтесь услугами специализированной компании для перемещения чиллера.



## Выбор места для монтажа

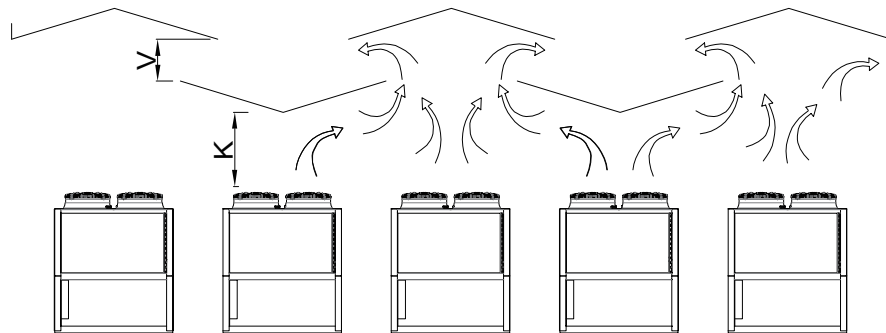
- Чиллер не следует устанавливать в местах, где слишком много пыли, высокая влажность или в местах, где легко скапливаются насекомые, опавшие листья и другие загрязнения.
- Чиллер необходимо устанавливать в месте с хорошей циркуляцией воздуха, без препятствий для движения воздуха. Запрещается устанавливать чиллер в помещении.
- Избегайте установки чиллера в местах с длительным воздействием ветра на вентиляторы чиллера.
- Место установки должно быть защищено от воздействия высоких температур, выделения паров или масла, а также от других источников тепла, влияющих на работу чиллера.
- Не устанавливайте чиллер в местах с содержанием в воздухе кислотные или щелочные газы.
- Не устанавливайте чиллер в местах с содержанием в воздухе коррозионно активных веществ.
- Не устанавливайте чиллер в местах, где присутствуют легковоспламеняющиеся и взрывоопасные материалы.
- Если скопление воды или снега может превысить высоту основания агрегата, необходимо предусмотреть фундамент (раму) выше предполагаемого уровня скопления воды или снега, а также предусмотреть каналы для отвода дренажа.
- Для проведения работ по техническому обслуживанию и обеспечению циркуляции воздуха через конденсатор чиллера необходимо предусмотреть расстояния согласно рисункам, приведенным ниже.
- Запрещено устанавливать несколько чиллеров (два и более) в пространстве, ограниченном высокими стенами с 3 и 4 сторон, так как это приведет к рециркуляции нагретого воздуха через теплообменник конденсатора чиллера.
- Не допускается установка нескольких чиллеров (два и более) в углах высоких зданий.
- При установке чиллера под навесом необходимо предусмотреть минимальное расстояние над чиллером  $K$  и уклон навеса, обеспечивающие нормальную циркуляцию воздуха.
- В местах, где выпадает много снега зимой рекомендуется предусмотреть защитные навесы над чиллерами, как показано на рисунке ниже.



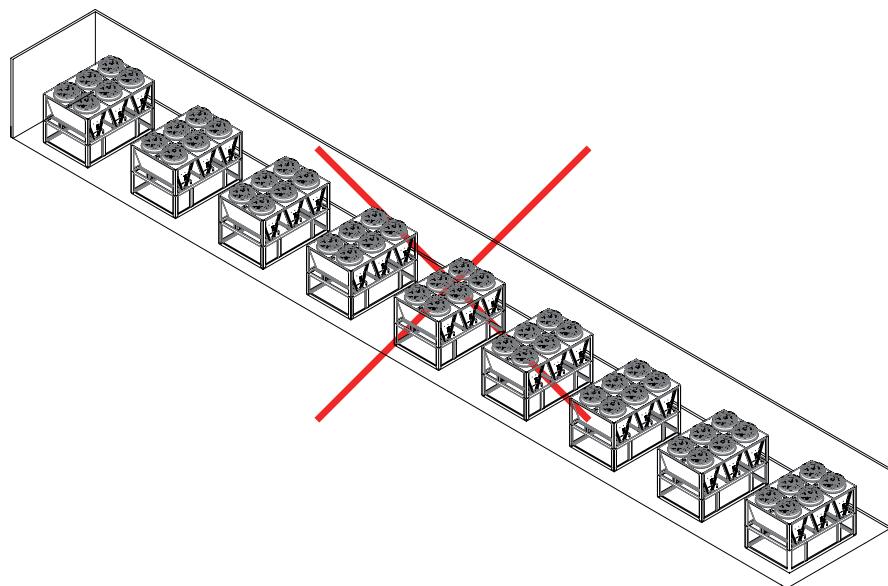


Запрещено устанавливать несколько чиллеров (два и более) в пространстве, ограниченном высокими стенами с 3 и 4 сторон.

Установка чиллера под навесом.



Снегозащитные навесы



Не допускается установка нескольких чиллеров (два и более) в углах высоких зданий.

Обозначение	A	B	C	D	h1	h2	V	K
Расстояние, мм	≥2000	≥1500	≥1500	≥1500	≤H/2	≤H/2	≥1200	≥4000

Примечания:

- H - высота чиллера.
- Если количество чиллеров больше 8, расстояние D должно быть увеличено.

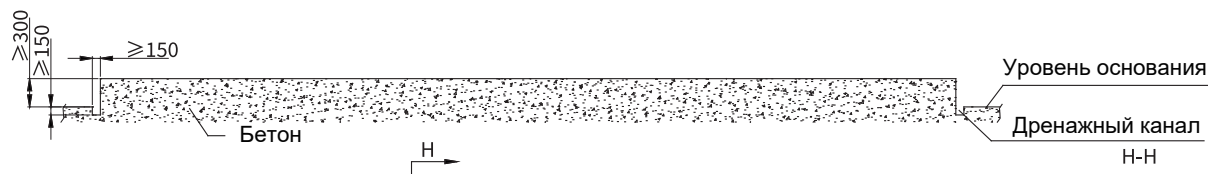
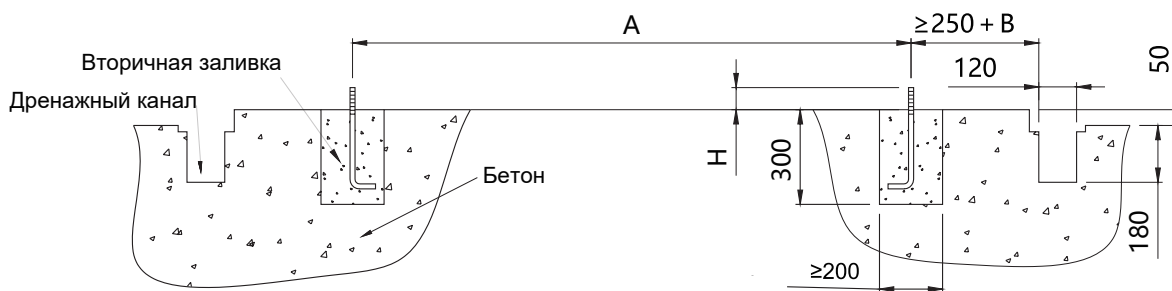
## Устройство фундамента

- Основание (стальная рама или бетонный фундамент) должно выдерживать не менее 1,5 рабочей массы чиллера.
- Поверхность, на которую устанавливается чиллер, должна быть ровной и строго горизонтальной.
- В местах крепления чиллера к основанию необходимо предусмотреть вибропоры. Крепление чиллера к фундаменту следует выполнять с помощью анкерных болтов.
- Для чиллеров, используемых в режиме теплового насоса, необходимо предусмотреть систему отвода конденсата, образующегося при работе, а также в момент оттайки воздушного теплообменника. Чиллер необходимо установить выше плоскости основания (кровли, грунта и т.п.), что не только позволит предотвратить обмерзание рамы чиллера, но также предотвратит негативное влияние скоплений снега на нормальную работу оборудования.
- Если скопление воды или снега может превысить высоту основания агрегата, необходимо предусмотреть фундамент (раму) выше предполагаемого уровня скопления воды или снега, а также предусмотреть каналы для отвода дренажа.
- Рекомендуемая длина фундамента: длина чиллера+500 мм. Рекомендуемая ширина фундамента: ширина чиллера+400 мм. См. рис. ниже.



А. Расстояние между осями отверстий анкерных болтов  
 В. Расстояние между осью отверстия анкерного болта и краем рамы чиллера.

Н. Высота выступающего анкерного болта за счет от толщины используемых материалов.



Модель чиллера	Размеры , мм			Количество вибропор
	А	В	С	
LUC-FHMA330CA(C)(P)(L/H)-O	1430	1430	-	6
LUC-FHMA440CA(C)(P)(L/H)-O	1320	1320	1320	8

Примечания:

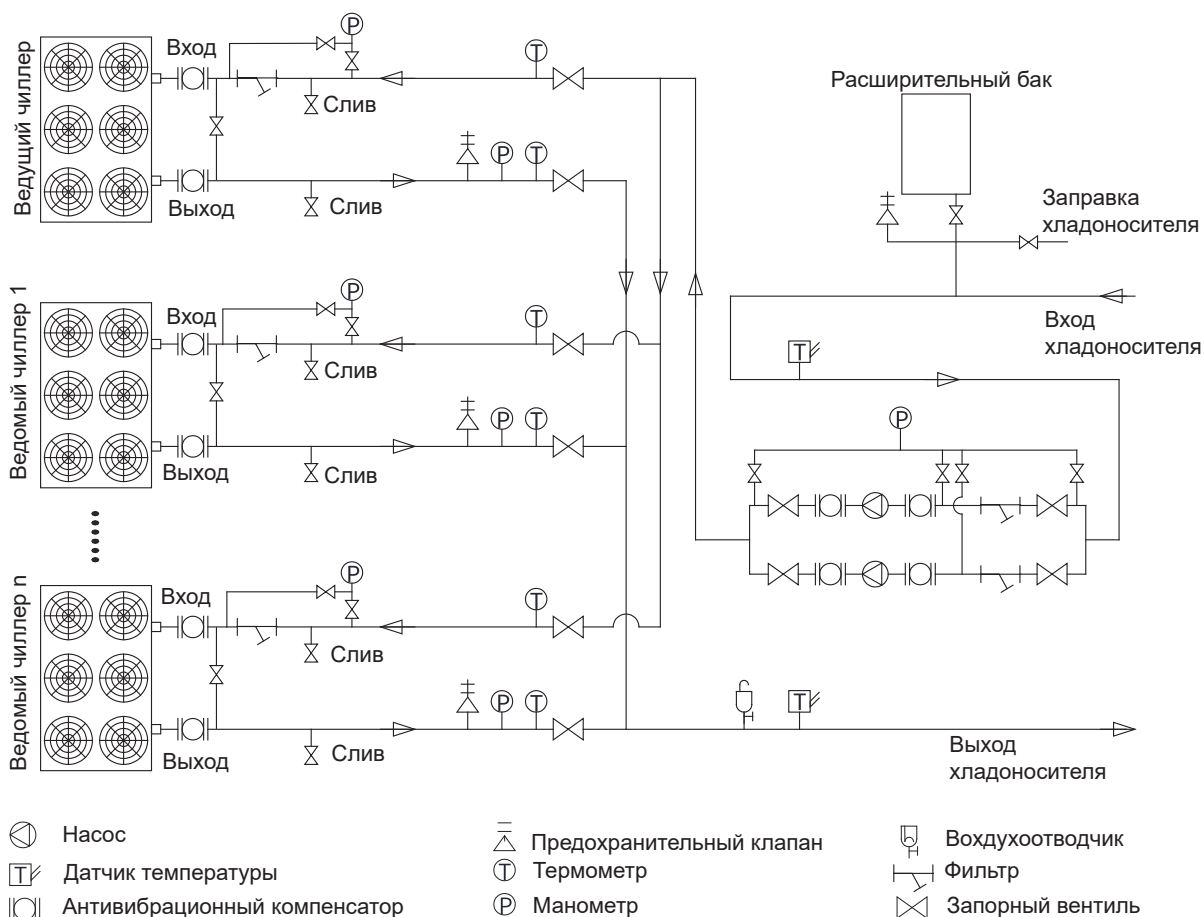
- Между рамой чиллера и фундаментом необходимо установить резиновые или пружинные виброопоры.
- Поверхность фундамента должна быть ровной, отклонение от горизонтали не должно превышать 0,1 %.
- Вокруг фундамента должен быть предусмотрен дренажный канал.

## Устройство контура хладоносителя

При монтаже контура хладоносителя соблюдайте ниже приведенные инструкции, а также законодательные акты, действующие на территории установки.

- Подключение чиллера к трубопроводам тепло/хладоносителя должно выполняться с помощью антивибрационных компенсаторов. Трубопроводы и циркуляционный насос должны быть закреплены на собственных опорах для предотвращения передачи их массы и вибрации на чиллер.
- Предусмотрите запорные вентили на обратном и прямом трубопроводе хладоносителя для отключения чиллера от контура.
- Рекомендуется установить манометры и термометры на прямом и обратном трубопроводе хладоносителя для контроля рабочих параметров и проведения технического обслуживания. Термометры и другие измерительные датчики разместите в гильзах на трубопроводе.
- Установите фильтры с размером ячейки 0,55 – 0,25 мм (30 – 60 mesh) на входе чиллера и насоса хладоносителя. Установите фильтр как можно ближе к входному патрубку чиллера.
- Установите воздухоотводчики в верхних точках трубопровода контура хладоносителя, а также в местах потенциального скопления воздуха.
- Рекомендуется прокладывать горизонтальные участки трубопровода с уклоном 1:250 по ходу движения хладоносителя.
- При монтаже трубопровода хладоносителя следует учитывать возможность очистки испарителя чиллера от отложений. При монтаже компонентов трубопровода хладоносителя следует учитывать пространство, необходимое для их эксплуатации и технического обслуживания.
- Предусмотрите в контуре хладоносителя расширительный бак для компенсации теплового расширения жидкости, объем бака должен быть выбран с учетом внутреннего объема контура хладоносителя и диапазона изменения температуры хладоносителя.
- Установите предохранительный клапан для предотвращения превышения давления в контуре хладоносителя.
- Предусмотрите дренажные вентили хладоносителя в нижних точках трубопровода (или при необходимости дренажные баки) для слива хладоносителя во время проведения технического обслуживания или останова чиллера на длительный период.
- Вода, используемая в качестве хладоносителя, должна соответствовать стандарту качества, приведенному в данном руководстве. В противном случае для избежания скопления отложений в испарителе чиллера и снижения эффективности теплопередачи необходимо предусмотреть систему водоподготовки.
- Проект системы трубопроводов тепло-/хладоносителя должен выполняться специализированными организациями и соответствовать требованиям действующих стандартов и нормативной документации.
- Монтаж и теплоизоляция трубопроводов тепло/хладоносителя должен выполняться специализированными организациями.
- Подача тепло-/хладоносителя в агрегат должна осуществляться циркуляционным насосом (не входит в комплект поставки модульного чиллера), обеспечивающим необходимый расход и напор.
- После монтажа необходимо выполнить опрессовку и промывку контура тепло-/хладоносителя. Во время промывки труб контура тепло-/хладоносителя чиллер должен быть отсечен от контура хладоносителя во избежание загрязнения внутренней теплообменной поверхности испарителя. Для этого в контуре должен быть предусмотрен байпас. После промывки контура хладоносителя необходимо проверить фильтр хладоносителя на наличие грязи и очистить при необходимости.
- После опрессовки и промывки контура хладоносителя трубопровод и компоненты контура хладоносителя должны быть изолированы теплоизоляцией для уменьшения теплопритока от наружного воздуха к хладоносителю, а также исключения конденсации влаги из окружающего воздуха на поверхности трубопровода.
- Установите как можно ближе к ведущему чиллеру датчики температуры на входе и выходе модульной системы. Датчики поставляются в комплекте с чиллером. Установка датчиков необходима только при объединении чиллеров в модульную систему.
- Для предотвращения частых пусков компрессоров чиллера объем хладоносителя в системе должен быть не менее минимального значения. В противном случае необходимо предусмотреть аккумулирующий бак. Методика расчета минимального объема хладоносителя приведена далее.

Ниже приведен пример схемы подключения контура тепло-/хладоносителя модульной системы, состоящей из n чиллеров. Конкретный состав компонентов обвязки чиллера определяется проектом.



Более подробно о компонентах контура хладагителя систем холодоснабжения видео:  
[https://youtu.be/8VDfDMUPSBM?si=vZPzza\\_54qmkarAS](https://youtu.be/8VDfDMUPSBM?si=vZPzza_54qmkarAS)

### ⚠ Опасность!

- Строго запрещено использовать газы для опрессовки контура хладагителя.
- Строго запрещено использовать насос хладагителя для опрессовки контура. Это может привести к повреждению оборудования или травмам персонала.

### Предупреждение!

- Перед промывкой контура хладагителя чиллер должен быть отсечен от контура хладагителя запорными вентилями. Для промывки контура хладагителя должен быть предусмотрен байпас.
- Температура воды для опрессовки контура хладагителя должна быть не ниже 5 °С. Температура окружающего воздуха при проведении опрессовки должна быть не ниже 5 °С.
- Давление опрессовки не должно превышать максимального допустимого давления хладагителя чиллера.
- После опрессовки необходимо слить всю воду из контура для избежания разрыва трубопроводов и теплообменника чиллера при понижении температуры окружающего воздуха ниже 0 °С.
- Вывод аварийного сброса хладагителя предохранительного клапана не должен располагаться в местах пребывания людей и транспортных средств.

## Стандарт качества воды

Параметр	Вода для подпитки	Вода, циркулирующая в контуре
pH (25°C)	7,5 - 9,5	7,5 - 10,0
Мутность	≤ 5 NTU	≤ 10 NTU
Электропроводность (25°C)	≤ 600 мкСм/см	≤ 2000
Ионы хлора Cl-	≤ 250 мг/л	≤ 250 мг/л
Общее содержание железа	≤ 0,3 мг/л	≤ 1,0 мг/л
Кальциевая жёсткость (CaCO <sub>3</sub> )	≤ 300 мг/л	≤ 300 мг/л
Щёлочность	≤ 200 мг/л	≤ 500 мг/л
Растворенный кислород	--	≤ 0,1 мг/л
Органический фосфор (P)	--	≤ 0,5 мг/л

### Примечания:

- Некоторые показатели из таблицы выше неприменимы в случае использования в качестве хладоносителя водных растворов этиленгликоля и пропиленгликоля.
- Если качество воды значительно отличается от приведенного стандарта, это приведет к образованию отложений в теплообменнике чиллера, трубопроводе и теплообменниках потребителей холода. Что в свою очередь приведет к снижению эффективности теплообмена, снижению тепло-/холодопроизводительности и увеличению потребляемой мощности. Возможно возникновение утечки хладоносителя или попадания воды в контур хладагента, что может привести к серьезной поломке чиллера.
- Если качество воды не соответствует параметрам, приведенным в таблице выше, необходимо предусмотреть систему водоподготовки.
- Вода с pH<6,5 и жесткостью<50 мг/л оказывает коррозионное воздействие на медь. Вода с уровнем углекислого газа более 50 мг/л и высокой растворимостью и жесткостью может вызывать коррозию меди.
- Показатели, приведенные в таблице, взаимосвязаны, а не изолированы. Например, если в воде много остаточного хлора и ионов серы, а значение pH низкое, то коррозионная активность воды будет высокой, и необходимо принимать меры по водоподготовке.
- Недопустимо присутствие мелких частиц песка и металла в воде. Эти частицы могут напрямую вызвать износ трубок теплообменника чиллера.
- Для соответствия требованиям к качеству воды необходимо регулярно отбирать пробы и анализировать циркулирующую воду и воду подпитки чиллера.
- Обработка оборотной воды в основном решает проблемы образования отложений, коррозии, грязи и микроорганизмов в воде. В частности, следует контролировать скорость коррозии (менее 0,125 мм/год), годовой коэффициент загрязнения испарителя (0,00017~0,00052 м<sup>2</sup> • К/Вт), общее количество анаэробных бактерий на миллилитр воды (менее 103).
- Возможно использование ингибиторов коррозии и отложений, а также биоцидов для устранения микроорганизмов. Следует проконсультироваться с профессиональными проектировщиками систем водоподготовки.

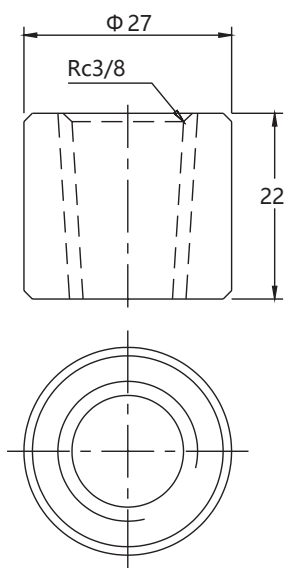
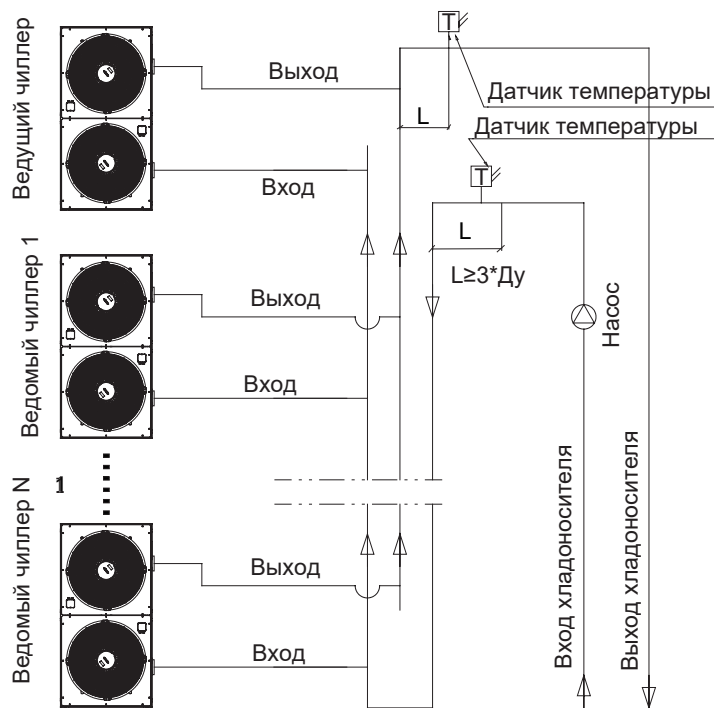
### Установка датчиков температуры хладоносителя

Установите как можно ближе к ведущему чиллеру датчики температуры хладоносителя на входе и выходе модульной системы. Датчики поставляются в комплекте с чиллером. Установка датчиков необходима только при объединении чиллеров в модульную систему. Эти датчики используются для отслеживания текущих значений температуры хладоносителя на входе и выходе модульной системы. На основании показаний этих датчиков происходит регулирование холодопроизводительности как модульной системы в целом, так и каждого чиллера системы.

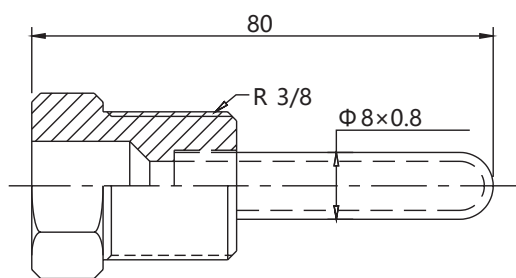
Датчики необходимо подключить к плате управления ведущего чиллера и установить на трубопроводе хладоносителя, как показано на рисунке ниже.

Комплект поставки датчиков включает:

- Бобышки с внутренней резьбой. Бобышка вваривается в трубопровод хладоносителя.
- Гильзы для размещения датчиков, с наружной резьбой. Гильза устанавливается в бобышку. После установки гильза не должна касаться внутренней стенки трубопровода.

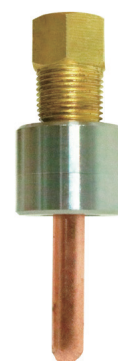
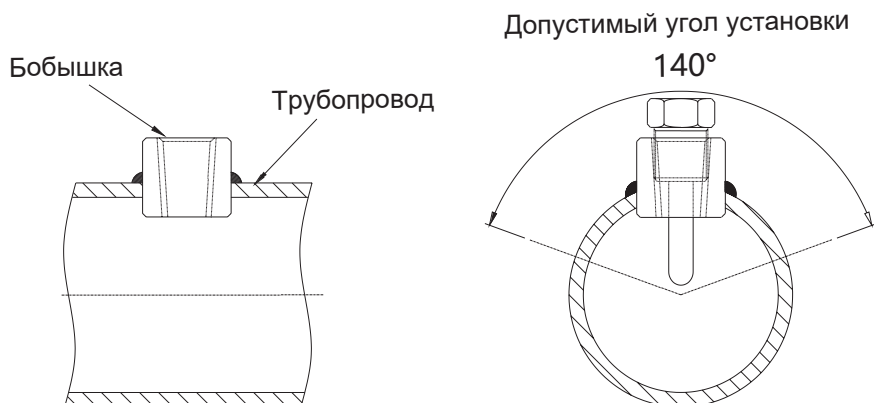


Бобышка



Гильза

- Установите бобышку на трубопроводе и закрепите с помощью сварки.
- Вкрутите гильзу в бобышку и установите датчик в гильзу.
- Для обеспечения корректных показаний место установки датчика температуры необходимо закрыть тепловой изоляцией.



Примечания:

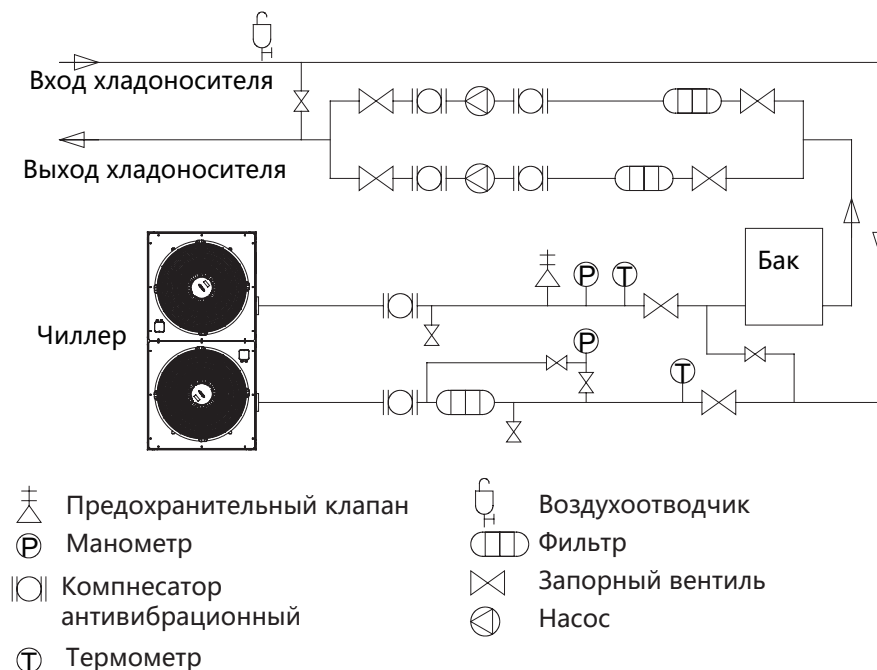
- На стадии разработки проекта необходимо разместить ведущий чиллер как можно ближе к месту установки датчиков. Это позволит избежать наращивания длины кабеля датчиков температуры. В комплекте с каждым датчиком поставляется кабель для его подключения длиной 6 м. Около 0,8 м кабеля требуется для прокладки в электрощите чиллера. Таким образом остается около 5 м кабеля для подключения датчика.
- Если ведущий чиллер расположен далеко от места установки чиллера, кабель датчика можно нарастить, используя 2-жильный экранированный кабель с сечением 0,75~1,0 мм<sup>2</sup>. Не используйте более одного соединения при наращивании кабеля. Соединяемые кабели должны быть надежно закреплены, а место соединения заизолировано от влаги. При наращивании кабеля необходимо задать смещение для показания датчика при вводе чиллера в эксплуатацию.
- Если ведомый чиллер расположен ближе к месту установки датчиков, он может быть назначен ведущим при вводе в эксплуатацию. При этом чиллер, изначально заданный ведущим, должен быть задан ведомым.

### Расчет аккумулирующего бака

Установка аккумулирующего бака необходима в следующих случаях:

- Если тепловая нагрузка может снижаться ниже минимальной ступени регулирования холодопроизводительности чиллера.
- Если объем контура хладоносителя меньше минимально допустимого значения.

В указанных случаях необходимо установить аккумулирующий бак в контуре хладоносителя, чтобы предотвратить частые пуски/остановы компрессоров чиллера, которые приводят к повышенному износу компрессоров и сокращению срока службы чиллера. Как правило, аккумулирующий бак устанавливается на подаче хладоносителя в чиллер. В промышленных системах кондиционирования с высокими требованиями к осушению воздуха рекомендуется устанавливать аккумулирующий бак на выходе хладоносителя из чиллера.



Объем аккумулирующего бака может быть рассчитан по формуле:

$$V_c = (0,036 * Q/N) - V_t, \text{ м}^3, \text{ где}$$

Q - холодопроизводительность чиллера, кВт;

N - число ступеней регулирования производительности чиллера (количество компрессоров);

V<sub>t</sub> - полный объем контура хладоносителя (м<sup>3</sup>), который включает в себя: объем испарителя чиллера; объем теплообменников потребителей холода; объем трубопровода хладоносителя с учетом фиттингов и компонентов контура хладоносителя.

Примечание: Для предотвращения теплопритоков к хладоносителю и конденсации влаги на поверхности аккумулирующий бак должен быть теплоизолирован. Теплопритоки с учетом теплоизоляции бака необходимо учесть в проекте системы холодоснабжения.

## Электрические подключения

### Меры предосторожности

- Каждый чиллер должен подключен к индивидуальному источнику электропитания.
- Ввод кабеля электропитания и кабеля связи следует выполнять через отдельные отверстия в корпусе электрощита чиллера. Все вводы кабеля должны быть герметизированы для исключения попадания влаги и пыли в электрощит.
- Чиллер имеет функцию защиты от замерзания хладоносителя. Для реализации этой функции насос хладоносителя должен быть подключен к системе управления чиллером.
- К клеммам управления вспомогательным нагревателем следует подключать контакторы этого устройства, не подключайте электронагреватель напрямую к этим клеммам.
- Все электроподключения необходимо выполнять согласно электрической схеме чиллера, приведенной в данном руководстве.
- Все электрические подключения должны быть надежно затянуты.



### Опасность!



- Чиллер должен быть надежно заземлен. Подключайте кабель заземления к клемме чиллера с соответствующим обозначением. В цепи заземления не должно быть плавких предохранителей и выключателей. Невыполнение заземления или ненадлежащее заземление может привести к поражению электрическим током, травмам и смерти.
- Не подключайте кабель заземления к газовым или водопроводным трубам, громоотводам, телефонным линиям.
- Подключение заземления должно быть выполнено согласно проекту системы.
- Для подключения заземления разрешается использовать только медные провода и медные холоднопрессованные клеммы. Клеммы чиллера изготовлены из меди. Подключение других типов проводов может повредить чиллер или привести к несчастным случаям. Запрещается производить лужение медных клемм.

### Предупреждение!

- Категорически запрещается замыкать клеммы подключения реле протока в электрощите чиллера. Это может привести к повреждению чиллера из-за замерзания хладоносителя.
- Если необходимо нарастить кабель датчиков температуры хладоносителя на входе и выходе модульной системы, используйте двухжильный экранированный кабель с сечением 0,75~1,0 мм<sup>2</sup>. При наращивании кабеля необходимо задать смещение для показания датчика при вводе чиллера в эксплуатацию.

Выбор номинала автоматического выключателя, сечения, типа силового кабеля, а также работы по подключению электропитания и заземлению оборудования должны быть выполнены квалифицированным и аттестованным персоналом с учетом требований норм и правил, действующих в месте установки оборудования.

Параметры электропитания и максимальный рабочий ток приведены в заводской табличке чиллера.



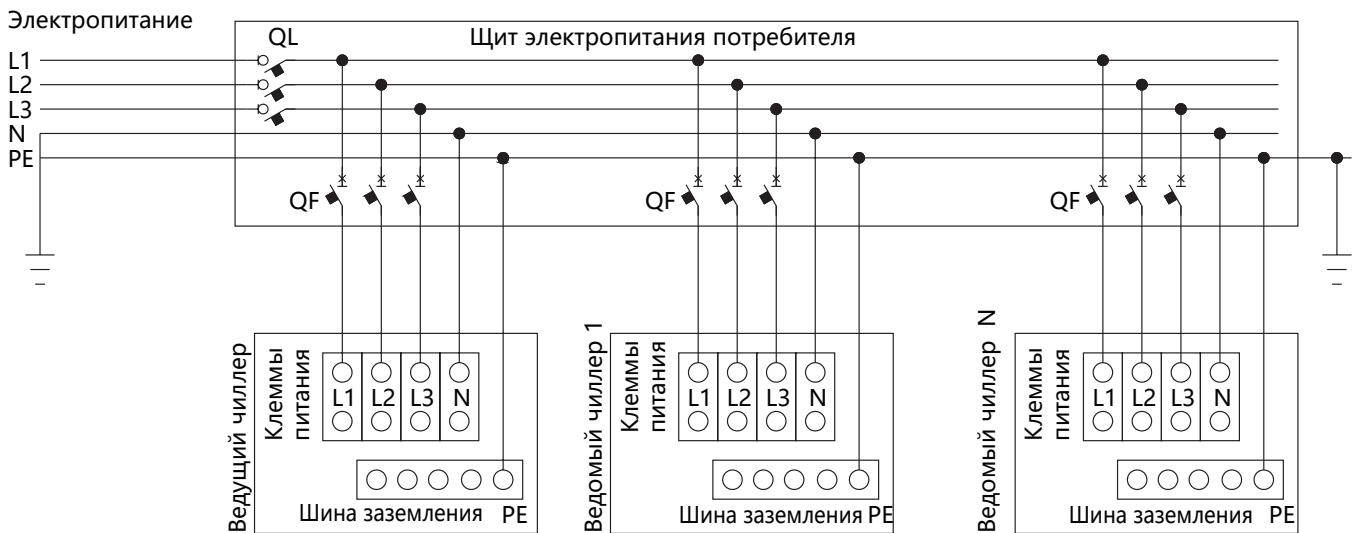
### Опасность!

Перед выполнением работ по электрическим подключениям отключите оборудование от источника электропитания, примите меры, препятствующие ошибочной подаче электроэнергии. Убедитесь, что оборудование изолировано, защитное заземление подключено, установите защитные ограждения и щиты, препятствующие прикосновению к токоведущим частям оборудования, находящегося под напряжением. Невыполнение этого требования может привести к серьезным травмам или смерти.

Прокладку кабелей электропитания и управления следует выполнять отдельно, чтобы предотвратить помехи в кабелях управления. Также следует прокладывать отдельно кабели управления 220 В и кабели управления низкого напряжения (ниже 30 В).

### Подключение электропитания

Каждый чиллер должен подключен к индивидуальному источнику электропитания. Щит электропитания должен быть установлен в непосредственной близости от чиллера. Линия электропитания каждого чиллера должна быть оборудована индивидуальным автоматическим выключателем (QF). Если щит электропитания обеспечивает питание нескольких чиллеров, должен быть установлен главный (общий) автоматический выключатель (QL).



### Подключение внешнего насоса хладоносителя

Чиллеры имеют функцию управления внешним насосом хладоносителя. Для реализации этой функции необходимо подключить насос к системе управления ведущего чиллера как показано на схеме ниже.

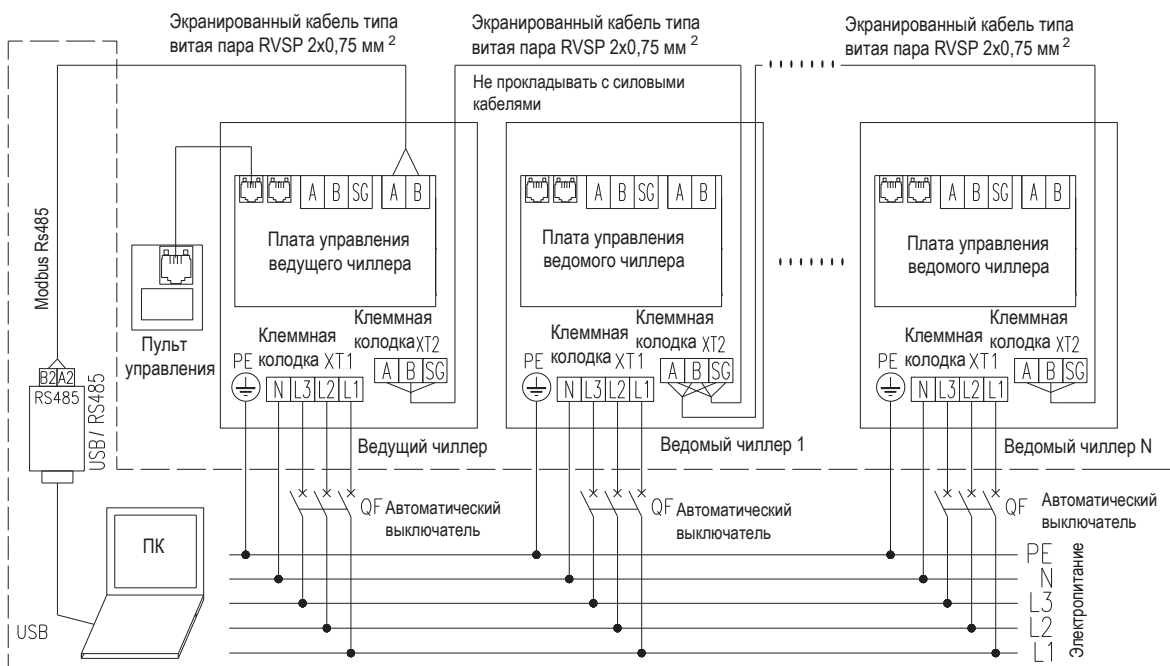


Примечание:

- Обозначение клемм сухих контактов пуска насоса и аварийного сигнала насоса см. электрическую схему щита насоса.

## Подключение кабеля связи

Для объединения чиллеров в модульную систему и подключения к внешней системе управления или диспетчеризации выполните электрические подключения согласно приведенной ниже схеме.



## 5. Ввод в эксплуатацию

Мероприятия по вводу чиллеров в эксплуатацию должны выполняться силами квалифицированного персонала, обладающего достаточными техническими знаниями.



**Опасность!**

Перед выполнением работ по вводу в эксплуатацию отключите электропитание чиллера и другого оборудования (насосов, электронагревателей и т.п.). Примите меры, препятствующие ошибочной подаче электроэнергии. В противном случае поражение электрическим током может привести к смерти или серьезной травме.

### Внимание!

При проведении пусконаладочных работ необходимо заполнить пусковой лист, прилагаемый к данному руководству, и отправить заполненный пусковой лист по электронной почте: [info@lessar.com](mailto:info@lessar.com).

### Предварительные проверки

- Убедитесь, что кабели электропитания, заземления и связи надежно подключены в щите чиллера, ослабленных соединений нет, клеммы надежно затянуты; нет скручивания кабеля, разрыва изоляции кабеля.
- Убедитесь, что электроподключения оборудования выполнены в соответствии с электрической схемой чиллера и соответствуют требованиям и нормам, действующим на территории установки.
- Проверьте параметры источника электропитания. Параметры электропитания должны соответствовать данным в заводской табличке чиллера. Допускается отклонение напряжения не более, чем  $\pm 5\%$ . Отклонение частоты тока не должно превышать  $\pm 1\%$ . См. таблицу ниже.
- Сопротивление электрической изоляции должно соответствовать данным в таблице ниже.

Параметр	Допустимые значения
Напряжение	$\pm 5\%$ от номинального значения
Частота тока	$\pm 1\%$ от номинального значения
Дисбаланс напряжения по фазам	$\pm 2,25\%$
Дисбаланс тока по фазам	$\pm 2,25\%$
Сопротивление электрической изоляции	$\geq 2$ МОм

- Задайте количество чиллеров в модульной системе на пульте управления и настройте адреса чиллеров на платах управления чиллеров.
- Перед открытием запорной арматуры на входе и выходе из чиллера убедитесь, что контур хладоносителя промыт.
- Убедитесь, что контур заполнен хладоносителем, воздух удален из системы, соединения трубопроводов герметичны, работы по монтажу тепловой изоляции завершены.
- Убедитесь, что вентили заправки хладоносителя и воздухоотводчики закрыты.
- Убедитесь, что запорная арматура на входе и выходе из чиллера открыта, отсутствуют ограничения протока через испаритель чиллера.
- Убедитесь, что показания манометров высокого и низкого давления хладагента соответствуют давлению насыщения хладагента при текущей температуре окружающего воздуха.
- Убедитесь, что насос обеспечивает проектный расход хладоносителя.
- Убедитесь, что на входе хладоносителя в чиллер установлен фильтр с размером ячейки 0,55 – 0,25 мм (30 – 60 mesh). Проверьте фильтр на предмет засорения.
- Убедитесь, что на фундамент чиллера соответствует требованиям данного руководства, соблюдены сервисные пространства между чиллерами и строительными конструкциями.
- Убедитесь, что вал насос хладоносителя вращается в правильном направлении, нет утечек в контуре хладоносителя.
- Проверьте оснащена ли линия электропитания каждого чиллера индивидуальным автоматическим выключателем.
- Убедитесь, что номинал автоматического выключателя, тип и сечение кабелей, проложенных в ходе выполнения работ по электрическому подключению чиллера, соответствует электрическим характеристикам чиллера и требованиям данного руководства.
- Убедитесь, что заземление чиллера подключено правильно, и клеммы PE надежно затянуты.
- Убедитесь, что нет утечек в контуре хладагента чиллера, нет повреждений трубопроводов, полученных при транспортировке.
- Убедитесь в отсутствии замятия ламелей воздушного теплообменника чиллера. При необходимости устраните замятие.
- Убедитесь в отсутствии повреждений корпуса чиллера.

- Проверьте сопротивление обмотки электродвигателей компрессоров и вентиляторов чиллера.
- Убедитесь, что настройка DIP-переключателей на плате управления чиллера соответствует электрической схеме чиллера.

**Внимание!**

Электронагреватели картера компрессоров должны быть включены не менее, чем за 12 часов до пуска чиллера. Включение электронагревателей картера компрессора происходит автоматически при включении электропитания чиллера.

**Настройка реле протока**

Чиллеры оснащены лепестковыми реле протока. Реле установлено на трубопроводе входа хладоносителя и подключено к плате управления чиллера.

При отгрузке с завода реле протока настроено на минимальный расход из диапазона настройки уставки срабатывания реле. Категорически запрещается уменьшать уставку срабатывания реле.

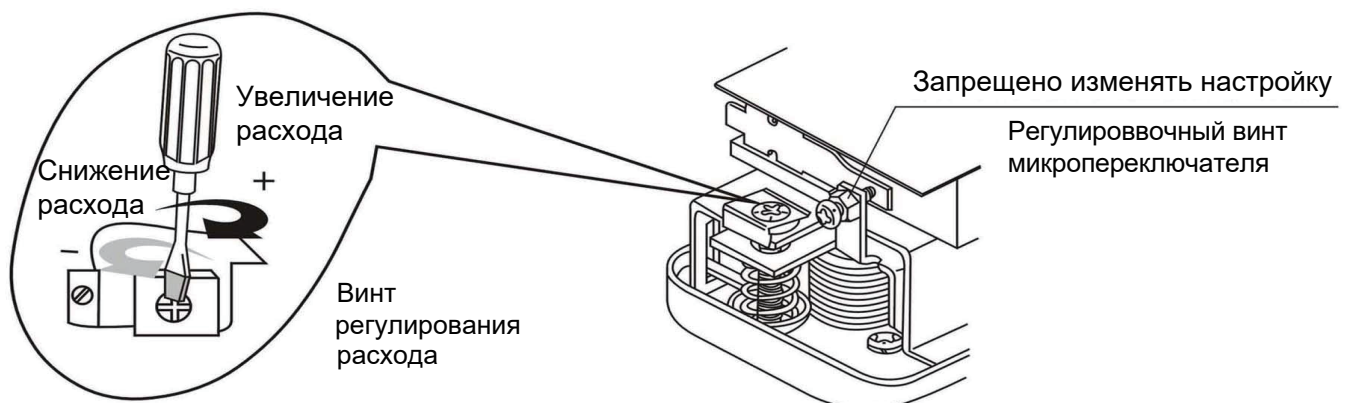
Необходимо выполнить настройку реле протока в соответствии с проектным расходом чиллера. В противном случае реле протока обеспечит защиту от сухого хода насоса, но не обеспечит защиту чиллера от замерзания хладоносителя при снижении его расхода.

В таблице ниже приведены минимальные и максимальные значения уставки замыкания и размыкания реле протока в зависимости от диаметра трубопровода.

		Расход хладоносителя, м <sup>3</sup> /ч									
Диаметр трубопровода		DN32	DN40	DN50	DN65	DN80	DN100	DN125	DN150	DN200	DN250
Уставка											
Минимум	Замыкание (увеличение расхода)	1,4	1,8	2,6	3,3	4,1	5,4	8	33	67	90
	Размыкание (снижение расхода)	1,1	1,5	1,9	2,3	2,4	3,9	5,8	24	48	65
Максимум	Замыкание (увеличение расхода)	12	17	24	25	31	44	69	90	145	200
	Размыкание (снижение расхода)	8,3	11	13	20	24	33	47	72	130	174

Порядок настройки реле протока:

- Снимите крышку реле протока.
- Для увеличения уставки реле вращайте винт регулирования расхода по часовой стрелке, для снижения уставки реле вращайте винт регулирования расхода против часовой стрелки. Не крутите винт до упора в обе стороны, это может привести к поломке реле.
- Убедитесь, что при нажатии на рычаг реле раздается щелчок. Если вы обнаружите, что микропереключатель не издает звук щелчка при возврате рычага, вам необходимо снова повернуть регулировочный винт по часовой стрелке, пока не раздастся звук щелчка при возврате.
- Не снимайте зажим винта регулирования расхода, в противном случае это приведет к поломке регулировочного винта.
- Заблокированный краской регулировочный винт переключателя настраивается производителем реле. Запрещено изменять его настройку.
- Для проверки работы реле необходимо провести 3 цикла замыкания/размыкания реле. После чего следует медленно закрыть крышку реле.





Более подробно о принципе работы, монтаже и настройке реле протока - в видео.

### Неисправности реле протока и их устранение

Неисправность	Причина, способ устранения
Реле протока замкнуто при наличии протока хладагента, но не размыкается при отсутствии/снижении расхода хладагента.	Настроена слишком низкая уставка реле. Повысьте уставку с помощью винта регулирования расхода.
	Образовался лед внутри корпуса реле. Отключите электропитание и используйте фен, чтобы удалить лед.
Реле протока не замыкается при увеличении расхода.	Проверьте, нет ли трещин или сколов на лепестке реле. При необходимости замените лепесток.
	Настроена слишком высокая уставка реле. Понижьте уставку с помощью винта регулирования расхода.
	Образовался лед внутри корпуса реле. Отключите электропитание и используйте фен, чтобы удалить лед.

### Тестовый пуск

После выполнения предварительных проверок подайте электропитание на чиллер.

- Убедитесь, что последовательность чередования фаз электропитания соответствует правильному направлению вращения электродвигателей компрессоров вентиляторов чиллера. В случае неправильного направления вращения электродвигателей необходимо изменить подключение фазных кабелей от источника электроэнергии на главных вводных клеммах L1, L2, L3 в электрощитке чиллера. Измените последовательность подключения фазных кабелей, проложенных в ходе выполнения работ по электрическому подключению чиллера.
- Используя мультиметр, убедитесь, что напряжение цепи управления чиллера составляет  $220\text{ В} \pm 5\%$ . Убедитесь, что напряжение между фазным и нейтральным проводом составляет  $220\text{ В} \pm 5\%$  (убедитесь, что в источнике электропитания не перепутан заземляющий провод и нейтральный провод).
- Убедитесь, что напряжение платы управления чиллера составляет 12 В.
- Убедитесь в отсутствии аварийных сообщений на пульте управления.
- Проверьте работоспособность электронагревателей картера компрессоров. Убедитесь, что электронагреватели были включены не менее, чем за 12 часов до пуска чиллера.
- Проверьте сопротивление обмотки электронных расширительных вентилялей.
- Убедитесь, что светодиодный индикатор встроенного модуля защиты имеет зеленый цвет (нормальное состояние).
- Подключите манометрический коллектор к стороне низкого и высокого давления контура хладагента чиллера. на пульте управления задайте режим работы чиллера (охлаждение или нагрев), уставку температуры хладагента и запустите чиллер (см. раздел «Эксплуатация» данного руководства). Убедитесь, что запущен насос хладагента и вентиляторы чиллера. Если вентиляторы издают ненормальный шум при работе, немедленно остановите чиллер. Отключите электропитание и проверьте вентиляторы на предмет деформации крыльчатки или диффузора.
- После пуска компрессоров проверьте давление на стороне всасывания и нагнетания компрессора. Проверьте параметры работы компрессора в меню пульта управления. Зафиксируйте параметры в пусковом листе.
- Проверьте, подается ли электропитание на катушку соленоидного вентиля контура хладагента.
- Убедитесь в наличии электропитания на катушке четырехходового вентиля при работе чиллера в режиме нагрева.
- Убедитесь в отсутствии ненормального шума при работе компрессоров. Если компрессоры издают ненормальный шум при работе, запишите рабочие параметры и немедленно остановите чиллер для проверки неисправности.
- Измерьте и внесите в пусковой лист рабочие токи и напряжение компрессоров и вентиляторов чиллера. Сравните измеренные значения с номинальными.
- Настройте требуемую уставку температуры хладагента и режим работы. (см. раздел «Эксплуатация» данного руководства).
- Тестовый пуск считается завершенным если чиллер работает нормально и основные параметры работы лежат в диапазоне допустимых значений.
- Остановите чиллер, отключите электропитание и примите меры, препятствующие ошибочной подаче электроэнергии. В противном случае поражение электрическим током может привести к смерти или серьезной травме.

## 6. Эксплуатация

### Проверки перед регулярным пуском

Запускайте чиллер только после выполнения ниже приведенных проверок.

- Осмотрите внешний вид чиллера, на нем не должно быть повреждений, влияющих на работу. Не запускайте чиллер, если он поврежден.
- Убедитесь, что вентили контура хладоносителя находятся в правильном положении.
- Убедитесь, что давление на манометрах высокого и низкого давления хладагента соответствует давлению насыщения хладагента при текущей температуре окружающего воздуха. Не запускайте чиллер, если показания манометров близко к 0!
- Убедитесь, что электронагреватели картера компрессоров работают, картеры компрессоров прогреты.
- Убедитесь, что на пульте управления отсутствуют аварийные сообщения.

### Регулярный пуск

- Запустите насос хладоносителя (если он не подключен к системе управления чиллера). Если насос подключен к системе управления чиллером, перейдите к следующему пункту.
- Запустите чиллер с помощью пульта управления (см. раздел “Пульт управления чиллером” данной инструкции).
- Проконтролируйте параметры работы чиллера в течение 3 минут после выхода на полную производительность. Остановите чиллер, если параметры работы чиллера значительно отклоняются от нормальных.

### Проверки при работе чиллера

- Убедитесь, что напряжение электропитания и рабочий ток чиллера соответствуют номинальным значениям.
- Убедитесь в отсутствии ненормального шума при работе чиллера.

Обратитесь в сервисную компанию для проведения технического обслуживания или ремонта, если имеются отклонения от нормальной работы, а также присутствуют признаки, приведенные ниже:

- Обмерзает всасывающий трубопровод и сторона низкого давления компрессора.
- Имеются утечки в контуре хладагента или в контуре хладоносителя.
- Слишком высокие или низкие показания манометров высокого и низкого давления хладагента.

### Регулярный останов

- Остановите чиллер с помощью пульта управления (см. раздел “Пульт управления чиллером” данной инструкции).
- Остановите насос хладоносителя после полной остановки чиллера (если он не подключен к системе управления чиллера). Насос остановится автоматически, если он подключен к системе управления чиллером.
- Охлаждающие приборы системы кондиционирования (фанкойлы, вентиляционные агрегаты) следует выключать только после останова чиллера и насоса хладоносителя.

#### Внимание!

Не отключайте электропитание при регулярном останове чиллера. В противном случае отсутствие прогрева масла может привести к выходу из строя компрессора при последующем пуске. Отключите электропитание чиллера при остановке на длительное время. Подайте электропитание на чиллер за 12 часов до пуска после длительного простоя для прогрева масла в картере компрессоров.

### Останов чиллера на длительный период

Для предотвращения повреждения испарителя чиллера и трубопроводов хладоносителя вследствие замерзания жидкости в холодное время года, при использовании воды в качестве хладоносителя необходимо произвести операции, описанные ниже. При использовании в качестве хладоносителя водоглицеролевых растворов, их концентрацию следует выбирать с учетом минимальной температуры наружного воздуха в период простоя чиллера: температура кристаллизации хладоносителя должна быть ниже минимальной температуры наружного воздуха в период простоя чиллера.

- Остановите чиллер, следуя алгоритму, описанному в пункте «Регулярный останов». Отключите электропитание чиллера.
- Часть водяного контура, которая находится за пределами теплого периметра здания и может быть подвержена действию низких температур, необходимо перекрыть. При этом запорная арматура должна размещаться внутри теплого периметра здания.
- Откройте дренажные вентили, слейте всю воду из части контура, которая может подвергнуться воздействию отрицательных температур, и продуйте сжатым воздухом.
- Во избежание возможной коррозии отсекаемую часть контура заправьте азотом под давлением немного выше атмосферного, удалите воздух с помощью воздухоотводчиков. После выпуска воздуха закройте воздухоотводчики.
- Проведите техническое обслуживание чиллера (См. раздел “Техническое обслуживание”).






## Пуск чиллера после длительного простоя

- Выполните техническое обслуживание чиллера (См. раздел “Техническое обслуживание”).
- Закройте дренажные вентили и откройте запорную арматуру основного контура хладоносителя. Заполните контур водой, удалите воздух. Когда воздух из контура выйдет полностью, закройте воздухоотводчики.
- Выполните проверку электрических соединений в электрическом щите чиллера на наличие ослабленных соединений или поврежденных компонентов. Протяните все соединения в клеммных колодках электродвигателей. Проверьте работу контакторов. Выполните осмотр изоляции кабелей на отсутствие следов перегрева и механических повреждений.
- Подайте электропитание на чиллер за 12 часов до пуска для прогрева масла в картере компрессоров.
- Проверьте наличие электропитания на насосе хладоносителя.
- Запустите чиллер, следуя алгоритму, описанному в пункте «Регулярный пуск».

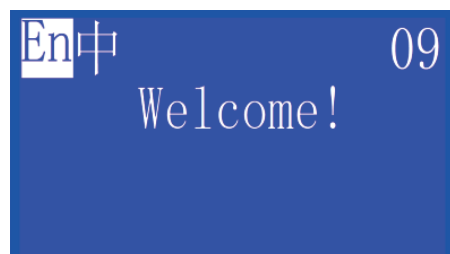
## Пульт управления чиллером (в комплекте)



### Назначение кнопок пульта управления

Обозначение	Название	Описание функции
	Вкл/Выкл	Включение/ выключение чиллера.
	Функция	Вход в основное меню при нажатии в главном меню. Возврат к предыдущему уровню меню. Выход без сохранения изменений при настройке параметров. Переход к следующему символу при вводе пароля или настройке даты.
	Вверх	Увеличение значения выбранного параметра. Прокрутка видовых экранов меню.
	Вниз	Уменьшение значения выбранного параметра. Прокрутка видовых экранов меню.
	Ввод	Вход в меню, подтверждение выполненных настроек. Просмотр аварийного сообщения при возникновении неисправности.

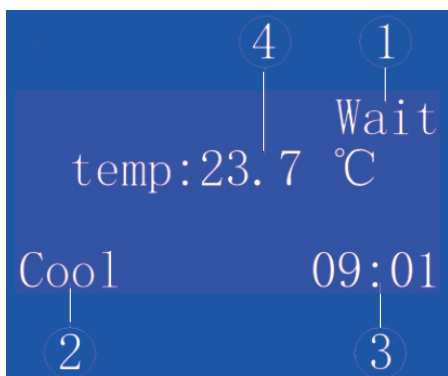
### Стартовый интерфейс



После подачи электропитания на дисплее пульта управления отображается стартовый интерфейс. Используйте кнопки “Вверх” и “Вниз” для выбора языка меню пульта. «En» - английский язык.

“中” - китайский язык. Выбор языка доступен в течение 10 секунд после запуска стартового интерфейса. Через 10 секунд после запуска стартового интерфейса автоматически выполняется переход в главное меню.

## Главное меню



1 - текущее состояние чиллера: Wait (Режим ожидания); Run (В работе); Stop (Остановка), Alarm (Авария); FreezeLv1, FreezeLv2, FreezeLv3 (защита от замерзания хладагента).

2 - текущий режим работы: Cool (Охлаждение); Heat (Нагрев).

3 - в обычном состоянии отображается время; при возникновении

аварийного сообщения отображается "Sta [иконка]" (для просмотра аварийного сообщения нажмите кнопку "Ввод").

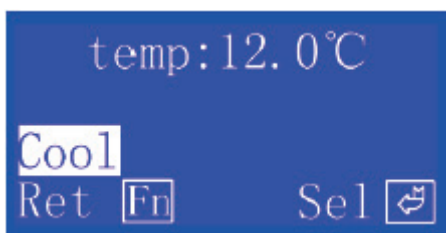
4 - текущая температура тепло-/хладоносителя. Если выбрано управление производительностью чиллера по температуре тепло-/хладоносителя на входе, отображается текущая температура на входе чиллера. Если выбрано управление производительностью чиллера по температуре тепло-/хладоносителя на выходе, отображается текущая температура на выходе чиллера.

### Примечания:

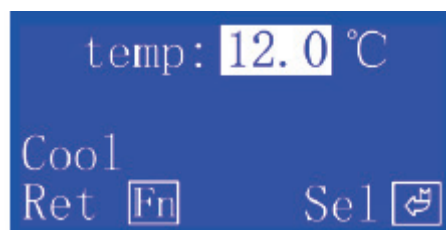
- Защита от замерзания хладагента: FreezeLv1 - пуск насоса хладагента; FreezeLv2 - включение вспомогательного электронагревателя; FreezeLv3 - пуск компрессора в режиме нагрева. Защиты FreezeLv1 и FreezeLv2 действительны только для ведущего чиллера.
- Когда чиллер находится в режиме ожидания, защита от замерзания хладагента активируется по показаниям датчиков температуры: наружного воздуха, хладагента на входе и выходе чиллера)
- Для чиллеров без режима нагрева защита от замерзания хладагента активируется, если задана настройка "Cooling-only antifreeze enabled". Для таких чиллеров предусмотрены защиты FreezeLv1 и FreezeLv2. При активации защиты FreezeLv2 включаются электронагреватели, подключенные к ведущему и ведомым чиллерам.
- Для обеспечения работы защиты от замерзания хладагента не отключайте электропитание при остановке чиллера при температуре наружного воздуха ниже 5 °C. Если чиллер не используется в течение длительного времени зимой слейте воду из контура хладагента и отключите электропитание чиллера.
- Чиллер обеспечивает только управляющие сигналы для пуска внешнего электронагревателя и насоса хладагента. Чиллер не имеет в своем составе электронагревателя и насоса (кроме чиллеров со встроенным гидромодулем). Выполняйте электроподключения внешнего нагревателя и насоса согласно электрической схеме чиллера.

## Выбор режима работы и настройка уставки температуры хладагента

Переключение между выбором режима работы и настройкой уставки температуры хладагента в главном меню осуществляется кнопкой "Ввод". Изменение настроек выполняется с помощью кнопок "Вверх" и "Вниз". Измененные настройки сохраняются автоматически, если в течение 30 секунд не нажимать никакие кнопки.



Для выбора режима работы нажмите кнопку "Ввод" в главном меню. С помощью кнопок "Вверх" и "Вниз" выберите режим работы: Cool (охлаждение) или Heat (нагрев).



Для настройки уставки температуры хладагента используйте кнопки "Вверх" и "Вниз" в главном меню.

Диапазон задаваемых значений:

В режиме охлаждения: температура хладагента на входе в чиллер 10~20 °C; температура хладагента на выходе чиллера: 5~15 °C.

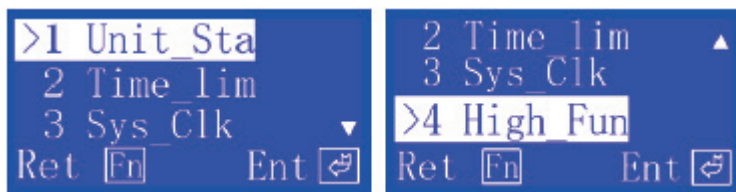
В режиме нагрева: температура теплоносителя на входе в чиллер 25~45 °C; температура теплоносителя на выходе чиллера: 30~50 °C.

## Работа по расписанию

При работе по расписанию в период от "En\_OnDuty YES" до "En\_OnDuty NO" уставка температуры тепло-/хладоносителя задается параметром "SetT\_Duty". В остальное время чиллер работает по уставке тепло-/хладоносителя, заданной в главном меню.

Примечания:

- Работа по расписанию может быть задана на период 1 сутки. Поэтому время завершения периода может быть меньше времени начала периода.
- При пропадании электропитания и его повторной подаче настройки работы по расписанию сохраняются.
- Режим работы по расписанию изменяет уставку тепло-хладоносителя, но не имеет отношения к автоматическому включению/выключению чиллера.

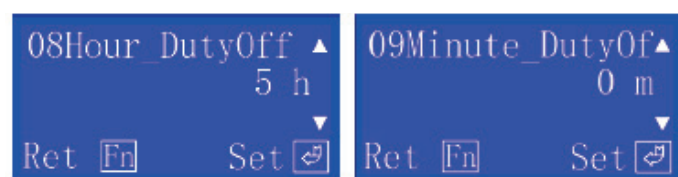


Нажмите кнопку “Функция” для входа в основное меню. С помощью кнопок “Вверх” и “Вниз” выберите меню “>4 High\_Functions “ и нажмите кнопку “Ввод”.

Введите пароль, затем войдите в меню “User\_Set”.



Пример настройки: En\_OnDuty=YES, Hour\_DutyOn=20:00, Hour\_DutyOff=5:00, SetT\_Duty=28 °C. В период с 20:00 до 5:00 уставка температура теплоносителя - 28 °C. В остальное время чиллер работает по уставке теплоносителя, заданной в главном меню.



## Пуск/останов чиллера

Пуск/останов чиллера может быть выполнен 4 способами: кнопкой “Вкл/Выкл” на пульте управления; внешним управляющим сигналом посредством контактов удаленного пуска/останова; внешним управляющим сигналом через интерфейс Modbus Rs485; настройкой таймера включения/выключения на пульте управления.



Нажмите кнопку “Функция” для входа в основное меню. С помощью кнопок “Вверх” и “Вниз” выберите меню “>4 High\_Functions “ и нажмите кнопку “Ввод”.

Введите пароль, затем войдите в меню “User\_Set”.



В меню “17StartStopCtr”:



- Установлено “local” - доступен пуск /останов только с пульта управления.
- Установлено “remote” - доступен пуск /останов только посредством контактов удаленного пуска/останова.
- Установлено “monitoring” - доступен пуск /останов только через интерфейс Modbus Rs485.
- Установлено “union” - доступны все способы пуска/останова (настройка по умолчанию).

Примечания:

- Пароль уровня доступа пользователя не позволяет изменять параметр "17StartStopCtr".
- Если параметр "17StartStopCtr" задан как "union", пуск/останов чиллера задается последним сигналом включения/выключения.

## Пуск/останов чиллера кнопкой "Вкл/Выкл" на пульте управления



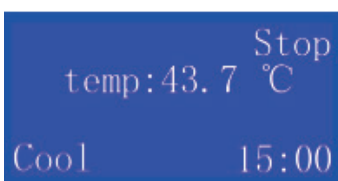
Когда в главном меню отображается "Wait" (Режим ожидания), нажмите кнопку "Вкл/Выкл", а затем кнопку "Ввод" для подтверждения пуска чиллера.



Когда чиллер запущен, в главном меню отображается "Run" (В работе).



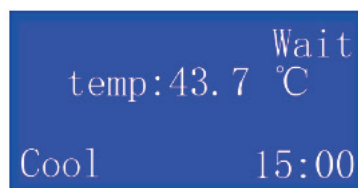
Когда чиллер запущен, нажмите кнопку "Вкл/Выкл", а затем кнопку "Ввод" для подтверждения пуска чиллера.



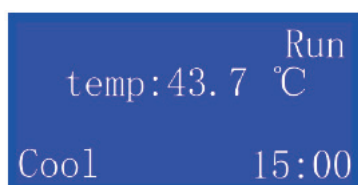
В процессе остановки чиллера в главном меню отображается "Stop" (Остановка). После завершения остановки в главном меню отображается "Wait" (Режим ожидания).

## Удаленный пуск/останов чиллера

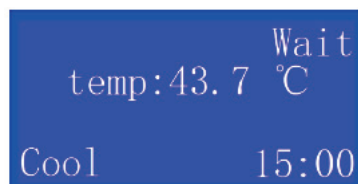
Для удаленного пуска/останова чиллера используйте беспотенциальные ("сухие") контакты удаленного пуска/останова согласно электрической схеме чиллера.



Перед пуском убедитесь, что электроподключения удаленного пуска/останова выполнены верно, удаленный выключатель в положении "Выкл". В этот момент в главном меню пульта управления отображается "Wait" (Режим ожидания).



Переведите удаленный выключатель в положение "Вкл". Если нет активных аварий, чиллер запустится.



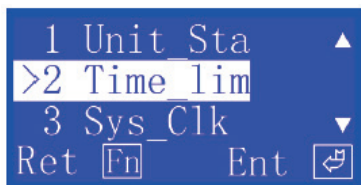
Переведите удаленный выключатель в положение "Выкл". Чиллер остановится.

Примечания:

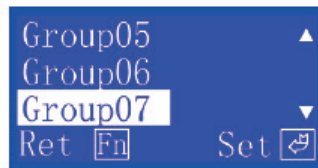
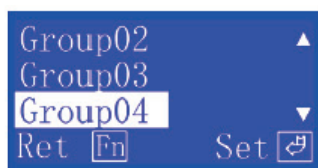
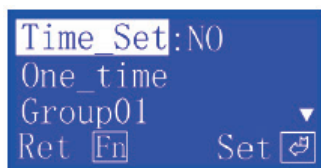
- Для удаленного пуска/останова чиллера используйте беспотенциальные ("сухие") контакты. Запрещено подавать напряжение на эти клеммы.

- Если дистанционный выключатель находится в положении “Выкл”, а чиллер уже запущен другим способом, то для останова чиллера дистанционным выключателем переведите его в положение “Вкл” на 3 с, а затем снова в положение “Выкл”.
- Если дистанционный выключатель находится в положении “Вкл”, а чиллер уже остановлен другим способом, то для пуска чиллера дистанционным выключателем переведите его в положение “Выкл” на 3 с, а затем снова в положение “Вкл”.

## Пуск/останов чиллера по таймеру



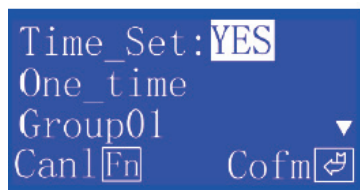
В главном меню нажмите кнопку “Функция” для входа в основное меню. С помощью кнопок “Вверх” и “Вниз” выберите раздел “> 2 Time\_lim” и нажмите кнопку “Ввод” для входа.



Доступна настройка однократного и групповых таймеров пуска/останова. При активации однократного таймера выполняется однократный автоматический пуск/останов чиллера в указанное время, после чего таймер становится недействительным. Доступна настройка 10 групповых таймеров. При активации группового таймера пуск / останов чиллера в указанное время осуществляется в выбранные дни недели.

Приоритеты однократного и групповых таймеров равнозначны. Поэтому при конфликтных настройках нескольких таймеров, пуск /останов всегда будет происходить по таймеру, настроенному на более раннее время.

Пример: однократный таймер включения настроен на 8:00, групповой таймер включения 1 настроен на 8:15, групповой таймер выключения 2 настроен на 9:00, групповой таймер включения 3 настроен на 8:30, групповой таймер выключения 4 настроен на 9:30, групповой таймер включения 5 настроен на 10:00, групповой таймер выключения 6 настроен на 11:00; чиллер будет работать в периоды 8:00-9:00 и 10:00-11:00.



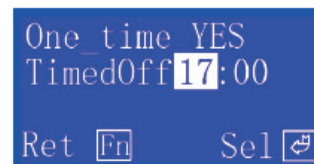
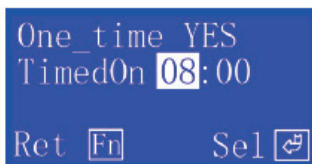
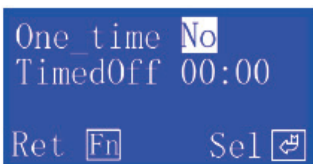
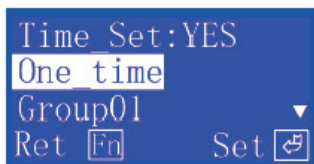
После входа в подменю “> 2 Time\_lim” выберите “Time\_Set” и нажмите кнопку “Ввод”. Используйте кнопки “Вверх” и “Вниз”, чтобы изменить значение с “NO” на “YES” для активации работы по таймеру, после чего нажмите кнопку “Ввод” для подтверждения”. Либо нажмите кнопку “ Функция” для выхода без сохранения настроек.

Примечания:

- Если работа по таймеру не активирована, все настройки таймеров недействительны.
- Настройки таймеров основаны на текущем времени, установленном на пульте управления.

## Настройка однократного таймера

Настройка однократного доступна только в течение текущего дня.



В подменю “> 2 Time\_lim” выберите “One\_time” и нажмите кнопку “Ввод”. Используйте кнопку “Ввод” для перемещения между параметрами и кнопки “Вверх” и “Вниз” для изменения значения параметров. Используйте кнопку “Функция” для возврата к предыдущему уровню меню.

Если параметр “TimedOn” задан 08:00, чиллер запуститься в 8:00, после чего таймер станет недействительным (автоматически отобразиться “One\_time No”). Если параметр “TimedOff” задан 17:00, чиллер остановиться в 17:00, после чего таймер станет недействительным (автоматически отобразиться “One\_time No”).

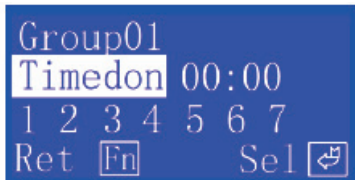
Одновременно можно задать только один таймер: пуска или останова чиллера.

## Настройка групповых таймеров

Доступно 10 групповых таймеров. Каждый таймер может быть настроен на пуск или останов чиллера в определенное время для выбранных дней недели.

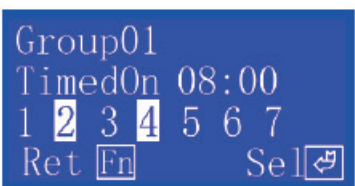


В подменю "> 2 Time\_lim" выберите "Group01" и нажмите кнопку "Ввод".

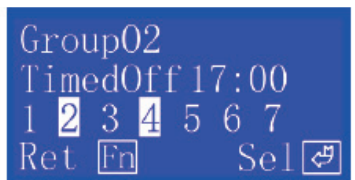


Используйте кнопку "Ввод" для перемещения между параметрами и кнопки "Вверх" и "Вниз" для изменения значения параметров.

Примечание: 1~7 означает Понедельник ~ Воскресенье. Если цифра отображается на белом фоне, что таймер действителен для этого дня.



Групповой таймер "Group01" задан как таймер пуска "TimedOn". Чиллер будет запускаться по вторникам и четвергам в 8:00 на каждой неделе.

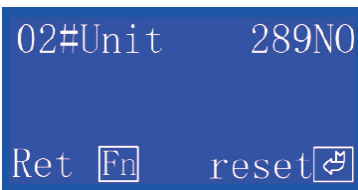


Групповой таймер "Group02" задан как таймер останова "TimedOn". Чиллер будет останавливаться по вторникам и четвергам в 17:00 на каждой неделе.

## Просмотр и сброс аварийных сообщений

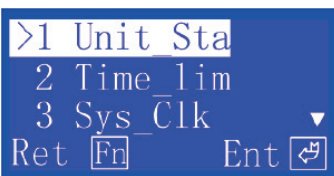


При возникновении неисправности зуммер пульта управления подает звуковой сигнал, в правом нижнем углу дисплея мигает символ "Sta" с иконкой. Для просмотра аварийного сообщения нажмите кнопку "Ввод", после чего зуммер перестанет подавать звуковой сигнал.



После устранения причины неисправности нажмите кнопку "Ввод" для сброса аварийного сообщения. Перед сбросом аварийного сообщения на пульте управления, сбросьте аварию на внешнем устройстве (если оно подключено к чиллеру). После сброса всех аварийных сообщений происходит автоматический выход в главное меню.

## Основное меню



Для входа в основное меню нажмите кнопку "Функцию" в главном меню. В основном меню представлено 4 подменю. Для входа в подменю ">4 High\_Fun" потребуется ввод пароля.

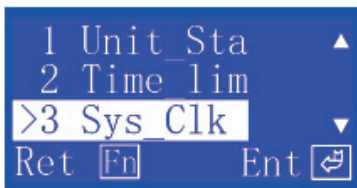
### Меню "Unit status"



В основном меню с помощью кнопок "Вверх" и "Вниз" выберите подменю ">1 Unit\_Sta" и нажмите кнопку "Ввод" для входа. В этом меню доступен просмотр состояния всех чиллеров модульной системы. Используйте кнопку ввод для переключения между чиллерами. Для просмотра всех параметров выбранного чиллера используйте кнопки "Вверх" и "Вниз". В примере ниже приведены параметры ведущего чиллера с адресом 00# в модульной системе. Пример ниже приведен для модульной системы чиллеров с полным набором функций. Меню конкретного чиллера может отличаться.

State_4G Unconct4G Ret <input type="checkbox"/> Fn <input type="checkbox"/> Sel <input type="checkbox"/>	00#Unit_State: Wait Ret <input type="checkbox"/> Fn <input type="checkbox"/> Sel <input type="checkbox"/>	00#Unit_StateD0 pump AxHeat Fault Ret <input type="checkbox"/> Fn <input type="checkbox"/> Sel <input type="checkbox"/>	00#Unit_StateD0 HiFan1 LoFan1 1#Comp 1#4Vlv Ret <input type="checkbox"/> Fn <input type="checkbox"/> Sel <input type="checkbox"/>
00#Unit_StateD0 HiFan2 LoFan2 2#Comp 2#4Vlv Ret <input type="checkbox"/> Fn <input type="checkbox"/> Sel <input type="checkbox"/>	00#Unit_StateD0 HiFan3 LoFan3 3#Comp 3#4Vlv Ret <input type="checkbox"/> Fn <input type="checkbox"/> Sel <input type="checkbox"/>	00#Unit_StateD0 HiFan4 LoFan4 4#Comp 4#4Vlv Ret <input type="checkbox"/> Fn <input type="checkbox"/> Sel <input type="checkbox"/>	00#Unit_StateDI DI1 DI2 DI3 DI4 DI5 DI6 Ret <input type="checkbox"/> Fn <input type="checkbox"/> Sel <input type="checkbox"/>
00#Unit_StateDI DI7 DI8 DI9 DI10 DI11 DI12 Ret <input type="checkbox"/> Fn <input type="checkbox"/> Sel <input type="checkbox"/>	00#Unit_StateDI DI13 DI14 DI15 DI16 DI17 DI18 Ret <input type="checkbox"/> Fn <input type="checkbox"/> Sel <input type="checkbox"/>	00#Unit_StateDI DI19 DI20 DI21 DI22 Ret <input type="checkbox"/> Fn <input type="checkbox"/> Sel <input type="checkbox"/>	00#Unit_StateAI SysOutWtr:42.1℃ SysRetWtr:43.7℃ Ret <input type="checkbox"/> Fn <input type="checkbox"/> Sel <input type="checkbox"/>
00#Unit_StateAI AmbTemp: 10.9℃ AtfTemp: 9.6℃ Ret <input type="checkbox"/> Fn <input type="checkbox"/> Sel <input type="checkbox"/>	00#Unit_StateAI FinTemp1: 25.7℃ FinTemp2: 17.0℃ Ret <input type="checkbox"/> Fn <input type="checkbox"/> Sel <input type="checkbox"/>	00#Unit_StateAI EvpTemp1: 4.5℃ EvpTemp2: 2.8℃ Ret <input type="checkbox"/> Fn <input type="checkbox"/> Sel <input type="checkbox"/>	00#Unit_StateAI SucTemp1: 7.0℃ SucTemp2: 7.8℃ Ret <input type="checkbox"/> Fn <input type="checkbox"/> Sel <input type="checkbox"/>
00#Unit_StateAI ExhTemp1: 69.8℃ ExhTemp2: 60.7℃ Ret <input type="checkbox"/> Fn <input type="checkbox"/> Sel <input type="checkbox"/>	00#Unit_StateAI OutTemp:42.1℃ RetTemp:43.7℃ Ret <input type="checkbox"/> Fn <input type="checkbox"/> Sel <input type="checkbox"/>	00#Unit_StateAI CompCur1: 0.0 A CompCur2: 0.0 A Ret <input type="checkbox"/> Fn <input type="checkbox"/> Sel <input type="checkbox"/>	00#Unit_StateAI RateCur1: 46.0 A RateCur2: 46.0 A Ret <input type="checkbox"/> Fn <input type="checkbox"/> Sel <input type="checkbox"/>
00#Unit_StateAI Cur_SH1: -24.9℃ Cur_SH2: -15.9℃ Ret <input type="checkbox"/> Fn <input type="checkbox"/> Sel <input type="checkbox"/>	00#Unit_StateAI Stp_MEXV1: 50 步 Stp_MEXV2: 50 步 Ret <input type="checkbox"/> Fn <input type="checkbox"/> Sel <input type="checkbox"/>	00#Unit_StateAI Set_SH: 3.0℃ Ret <input type="checkbox"/> Fn <input type="checkbox"/> Sel <input type="checkbox"/>	00#Unit_StateAI FinTemp3: 3.7℃ FinTemp4: 19.2℃ Ret <input type="checkbox"/> Fn <input type="checkbox"/> Sel <input type="checkbox"/>
00#Unit_StateAI EvpTemp3: 3.6℃ EvpTemp4: 4.8℃ Ret <input type="checkbox"/> Fn <input type="checkbox"/> Sel <input type="checkbox"/>	00#Unit_StateAI SucTemp3: 0.6℃ SucTemp4: 1.6℃ Ret <input type="checkbox"/> Fn <input type="checkbox"/> Sel <input type="checkbox"/>	00#Unit_StateAI ExhTemp3: 72.8℃ ExhTemp4: 75.6℃ Ret <input type="checkbox"/> Fn <input type="checkbox"/> Sel <input type="checkbox"/>	00#Unit_StateAI CompCur3: 0.0 A CompCur4: 0.0 A Ret <input type="checkbox"/> Fn <input type="checkbox"/> Sel <input type="checkbox"/>
00#Unit_StateAI RateCur3: 46.0 A RateCur4: 46.0 A Ret <input type="checkbox"/> Fn <input type="checkbox"/> Sel <input type="checkbox"/>	00#Unit_StateAI Cur_SH3: -3.1℃ Cur_SH4: -17.7℃ Ret <input type="checkbox"/> Fn <input type="checkbox"/> Sel <input type="checkbox"/>	00#Unit_StateAI Stp_MEXV3: 50 步 Stp_MEXV4: 50 步 Ret <input type="checkbox"/> Fn <input type="checkbox"/> Sel <input type="checkbox"/>	

## Настройка даты и времени



В основном меню с помощью кнопок «Вверх» и «Вниз» выберите подменю «>3 Sys\_Clk» и нажмите кнопку «Ввод» для входа.

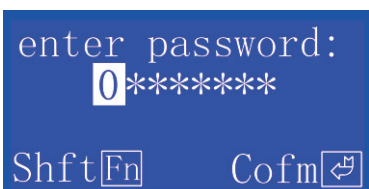


Используйте кнопку «Функция» для перемещения курсора в меню и выбора настройки года, месяца, дня, часа, минут. Для изменения значения выбранного параметра используйте кнопки «Вверх» и «Вниз», кнопку «Ввод» - для подтверждения выполненной настройки.

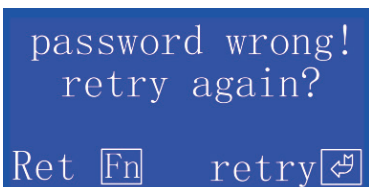
## Расширенные настройки



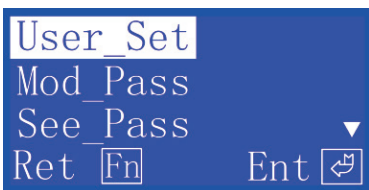
В основном меню с помощью кнопок «Вверх» и «Вниз» выберите подменю «>4 High\_Fun» и нажмите кнопку «Ввод» для входа.



Введите пароль, используя кнопки «Вверх» и «Вниз» для изменения значений, кнопку «Функция» для перемещения курсора. Нажмите кнопку «Ввод» для подтверждения ввода пароля. Если пароль неверный, отобразится сообщение, приведенное ниже.

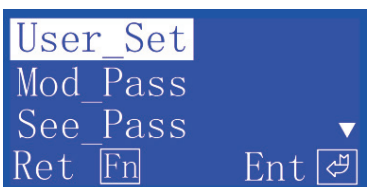


Нажмите кнопку «Ввод» для повторного ввода пароля. Либо нажмите кнопку «Функция» для выхода в главное меню.



После ввода верного пароля отобразится меню расширенных настроек, которое включает 3 подменю. Для выбора подменю используйте кнопки «Вверх» и «Вниз».

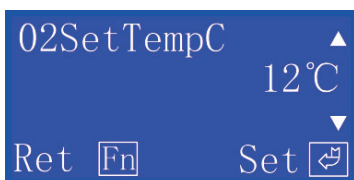
## Настройки пользователя



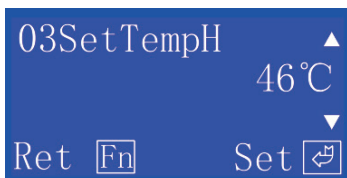
В меню расширенных настроек с помощью кнопок «Вверх» и «Вниз» выберите подменю «User\_Set» и нажмите кнопку «Ввод» для входа. Для выбора настраиваемого параметра используйте кнопки «Вверх» и «Вниз», после чего нажмите кнопку «Ввод». Используйте кнопки «Вверх» и «Вниз» для изменения значения параметра, после чего нажмите кнопку «Ввод» для подтверждения выполненной настройки. Для выхода без сохранения настройки нажмите кнопку «Функция».



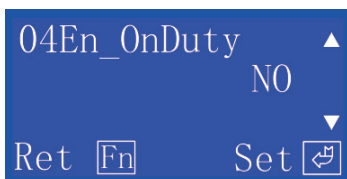
Выбор режима работы: Cool (охлаждение) или Heat (нагрев).



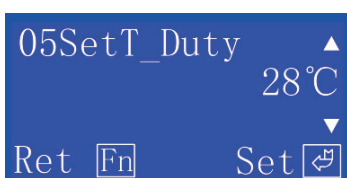
Уставка температуры хладоносителя.  
Диапазон задаваемых значений:  
температура хладоносителя на входе в чиллер 10~20 °С;  
температура хладоносителя на выходе чиллера: 5~15 °С.



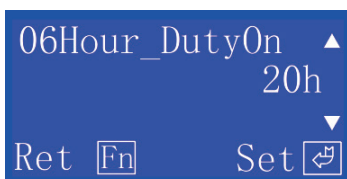
Уставка температуры теплоносителя.  
Диапазон задаваемых значений:  
температура теплоносителя на входе в чиллер 25~45 °С;  
температура теплоносителя на выходе чиллера: 30~50 °С.



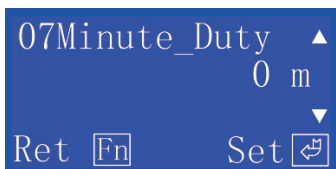
Активация работы по расписанию. Yes - работа по расписанию активна; NO - работа по расписанию неактивна.



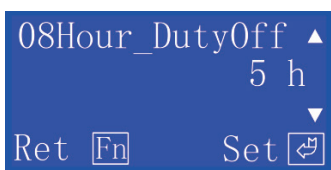
Уставка температуры тепло-/хладоносителя при работе по расписанию.  
Диапазон задаваемых значений:  
температура хладоносителя на входе в чиллер 10~20 °С;  
температура хладоносителя на выходе чиллера: 5~15 °С.  
температура теплоносителя на входе в чиллер 25~45 °С;  
температура теплоносителя на выходе чиллера: 30~50 °С



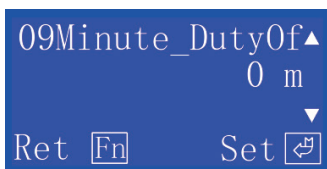
Время (часы) начала работы по расписанию.



Время (минуты) начала работы по расписанию.

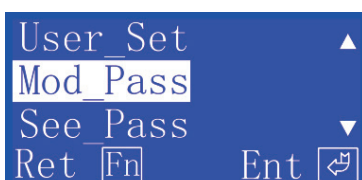


Время (часы) завершения работы по расписанию.



Время (минуты) завершения работы по расписанию.

## Изменение пароля



В меню расширенных настроек с помощью кнопок "Вверх" и "Вниз" выберите подменю "Mod\_Pass" и нажмите кнопку "Ввод" для входа.

```
enter oldpass
0*****
Shft[Fn] Cofm[↵]
```

Введите старый пароль, используя кнопки “Вверх” и “Вниз” для изменения значений, кнопку “Функция” для перемещения курсора. Нажмите кнопку “Ввод” для подтверждения ввода пароля. Если пароль неверный, отобразится сообщение, приведенное ниже.

```
oldpass wrong!
retry again?
Ret [Fn] retry[↵]
```

Нажмите кнопку «Ввод» для повторного ввода пароля. Либо нажмите кнопку “Функция” для выхода в меню расширенных настроек.

```
enter newpass:
0*****
Shft[Fn] Cofm[↵]
```

После ввода верного старого пароля отобразится меню ввода нового пароля. Введите новый пароль и нажмите кнопку «Ввод» для подтверждения.

```
newpass in again
: 0*****
Shft[Fn] Cofm[↵]
```

Повторно введите новый пароль и нажмите кнопку «Ввод» для подтверждения.

```
newpass wrong!
retry again?
Ret [Fn] retry[↵]
```

Данное сообщение отображается если повторно введенный пароль не совпадает с первым. Нажмите кнопку «Ввод» для повторного ввода пароля. Либо нажмите кнопку “Функция” для выхода в меню расширенных настроек.

## Просмотр пароля

```
User_Set ▲
Mod_Pass
See_Pass ▼
Ret [Fn] Ent [↵]
```

В меню расширенных настроек с помощью кнопок “Вверх” и “Вниз” выберите подменю “See\_Pass” и нажмите кнопку “Ввод” для входа.

```
User_Passwrd
12300000
Ret [Fn]
```

Пароль уровня доступа пользователя.

## 7. Неисправности и методы их устранения

### Аварийные сообщения

Тип аварии	Аварийное сообщение	Описание
Авария системы	Cascade_ExFlt	Реакция системы: останов чиллера (всех чиллеров модульной системы). Неисправность: ошибка пуска. Проверки: <ul style="list-style-type: none"> <li>Убедитесь, что цепь внешнего аварийного останова замкнута.</li> <li>Убедитесь, что тип внешнего аварийного устройства соответствует типу входа платы управления чиллера (нормально закрытый).</li> </ul> Сброс: ручной.
	SysPower_SFIt	Реакция системы: останов чиллера (всех чиллеров модульной системы). Неисправность: ошибка электропитания. Проверки: <ul style="list-style-type: none"> <li>Убедитесь, что подключение электропитания ведущего чиллера выполнено верно, нет обрывов кабеля, ослабленных соединений.</li> </ul> Сброс: ручной.
	WaterFlw_SFIt	Реакция системы: останов чиллера (всех чиллеров модульной системы). Неисправность: авария по низкому расходу хладагента. Проверки: <ul style="list-style-type: none"> <li>Убедитесь, что насос хладагента работает нормально.</li> <li>Убедитесь, что расход хладагента через чиллер соответствует проектному значению.</li> <li>Проверьте исправность и корректность настройки реле протока.</li> </ul> Сброс: ручной.
	OutletWtrT_SFIt	Реакция системы: последовательный (с интервалом 3 с) останов компрессоров. Неисправность: неисправность датчика хладагента на выходе чиллера (модульной системы). Проверки: <ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте исправность и электроподключения датчика температуры хладагента на выходе чиллера.</li> </ul> Сброс: автоматический
	ReturnWtrT_SFIt	Реакция системы: последовательный (с интервалом 3 с) останов компрессоров. Неисправность: неисправность датчика хладагента на входе чиллера (модульной системы). Проверки: <ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте исправность и электроподключения датчика температуры хладагента на входе чиллера.</li> </ul> Сброс: автоматический
Авария чиллера	Fail_UnitComm	Реакция системы: останов чиллера. Проверки: <ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте настройку адресации на плате чиллера.</li> <li>Проверьте электроподключение связи ведущий/ведомый чиллеров.</li> <li>Убедитесь в наличии электропитания соответствующего чиллера.</li> </ul> Сброс: автоматический.
	Ver_UnitDiff	Реакция системы: останов чиллера. Неисправность: не совпадает версия программного обеспечения чиллеров модульной системы. Проверки: <ul style="list-style-type: none"> <li>Обновите версию программного обеспечения (одинаковая для всех чиллеров модульной системы).</li> <li>Сброс: отключение/включение электропитания.</li> </ul>
	WaterFlw_UFIt	Реакция системы: останов чиллера. Неисправность: авария по низкому расходу хладагента. Проверки: <ul style="list-style-type: none"> <li>Убедитесь, что насос хладагента работает нормально.</li> <li>Убедитесь, что расход хладагента через чиллер соответствует проектному значению.</li> <li>Проверьте исправность и корректность настройки реле протока.</li> </ul> Сброс: ручной.

Тип аварии	Аварийное сообщение	Описание
Авария чиллера	nOutWtr_TempDif	<p>Реакция системы: останов чиллера.  Неисправность: Разность температур хладагента на входе и выходе чиллера вне рабочего диапазона.  Проверки:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Убедитесь, что разность температур хладагента на входе и выходе чиллера в диапазоне 3 ... 7 °С. Если разность температур менее 3 °С, расход хладагента слишком большой, необходимо настроить расход с помощью балансировочного вентиля. Если разность температур более 6 °С, расход хладагента слишком низкий, необходимо проверить гидравлическое сопротивление системы.</li> <li>Проверьте исправность и электроподключения датчиков температуры хладагента на входе и выходе чиллера.</li> </ul> <p>Сброс: ручной.</p>
	HiTemp_OutWtrUt	<p>Реакция системы: останов чиллера.  Неисправность: высокая температура хладагента на выходе чиллера.  Проверки:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Убедитесь, что температура хладагента на выходе чиллера не превышает максимальное значение.</li> <li>Проверьте исправность и электроподключения датчика температуры хладагента на выходе чиллера.</li> </ul> <p>Сброс: ручной.</p>
	LowTemp_OutWtrUt	<p>Реакция системы: останов чиллера.  Неисправность: низкая температура хладагента на выходе чиллера.  Проверки:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Убедитесь, что температура хладагента на выходе чиллера не меньше минимального значения.</li> <li>Проверьте исправность и электроподключения датчика температуры хладагента на выходе чиллера.</li> </ul> <p>Сброс: ручной.</p>
	AmbTemp_UFlt	<p>Реакция системы: останов чиллера.  Неисправность: неисправность датчика температуры наружного воздуха.  Проверки:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте исправность и электроподключения датчика температуры наружного воздуха.</li> </ul> <p>Сброс: ручной.</p>
	OutletWtrT_UFlt	<p>Реакция системы: останов чиллера.  Неисправность: неисправность датчика температуры хладагента на выходе чиллера.  Проверки:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте исправность и электроподключения датчика температуры хладагента на выходе чиллера.</li> </ul> <p>Сброс: ручной.</p>
	ReturnWtrT_UFlt	<p>Реакция системы: останов чиллера.  Неисправность: неисправность датчика температуры хладагента на входе чиллера.  Проверки:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте исправность и электроподключения датчика температуры хладагента на входе чиллера.</li> </ul> <p>Сброс: ручной.</p>
	AntifrTemp_UFlt	<p>Реакция системы: останов чиллера.  Неисправность: неисправность датчика температуры щиты от замерзания.  Проверки:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте исправность и электроподключения датчика температуры защиты от замерзания.</li> </ul> <p>Сброс: ручной.</p>

Тип аварии	Аварийное сообщение	Описание
Авария чиллера	Overload_Fan1	Реакция системы: останов чиллера при работе в режиме охлаждения; при работе в режиме нагрева: останов вентиляторов; останов компрессоров с задержкой. Неисправность: перегрузка двигателя вентилятора Проверки:
	Overload_Fan2	Проверки: <ul style="list-style-type: none"> <li>См. таблицу диагностики неисправностей.</li> <li>Проверьте электроподключение реле защиты от перегрузки вентиляторов</li> </ul> Сброс: ручной.
Авария компрессора n# чиллера XX	n#Comp_LP1	Реакция системы: останов соответствующего компрессора. Неисправность: низкое давление всасывания хладагента. Проверки: <ul style="list-style-type: none"> <li>См. таблицу диагностики неисправностей.</li> <li>Проверьте электроподключение реле низкого давления хладагента.</li> </ul> Сброс: автоматический с ограниченным количеством сбросов.
	n#Comp_HP1	Реакция системы: останов соответствующего компрессора Неисправность: высокое давление нагнетания хладагента. Проверки: <ul style="list-style-type: none"> <li>См. таблицу диагностики неисправностей.</li> <li>Проверьте электроподключение реле высокого давления хладагента.</li> </ul> Сброс: автоматический с ограниченным количеством сбросов.
	n#Flt_CompConta	Реакция системы: останов соответствующего компрессора. Неисправность: неисправность контактора компрессора. Проверки: <ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте электроподключение контактора компрессора.</li> </ul> Сброс: ручной.
	n#HiCur_Comp	Реакция системы: останов соответствующего компрессора. Неисправность: высокий рабочий ток компрессора. Проверки: <ul style="list-style-type: none"> <li>Измерьте рабочий ток компрессора.</li> </ul> Сброс: ручной.
	n#LowCur_Comp	Реакция системы: останов соответствующего компрессора. Неисправность: низкий рабочий ток компрессора. Проверки: <ul style="list-style-type: none"> <li>Измерьте рабочий ток компрессора.</li> </ul> Сброс: ручной.
	n#Flt_Fin	Реакция системы: останов соответствующего компрессора. Неисправность: неисправность датчика температуры конденсатора. Проверки: <ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте исправность и электроподключения датчика температуры конденсатора.</li> </ul> Сброс: автоматический.
	n#HiTemp_Fin	Реакция системы: останов соответствующего компрессора. Неисправность: высокая температура конденсатора. Проверки: <ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте исправность и электроподключения датчика температуры конденсатора.</li> </ul> Сброс: автоматический с ограниченным количеством сбросов.
	n#HiTemp_EXH	Реакция системы: останов соответствующего компрессора. Неисправность: высокая температура нагнетания хладагента. Проверки: <ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте исправность и электроподключения датчика температуры нагнетания хладагента.</li> </ul> Сброс: автоматический с ограниченным количеством сбросов.

Тип аварии	Аварийное сообщение	Описание
	n#Flt_CEvapL	Реакция системы: останов соответствующего компрессора. Неисправность: неисправность датчика температуры испарителя. Проверки: • Проверьте исправность и электроподключения датчика температуры испарителя. Сброс: автоматический ( не более 2 срабатываний); ручной (от 2 до 4срабатываний); отключение/включение электропитания (более 4 срабатываний).

#### Типы сброса аварийных сообщений:

- Отключение/включение электропитания.
- Автоматический с ограниченным количеством сбросов. Если количество срабатываний аварии не более 2, аварийное сообщение сбрасывается автоматически через 10 секунд после устранения причины аварии. Если количество срабатываний аварии более 2, требуется ручной сброс через 5 секунд после устранения причины аварии.
- Автоматический сброс. Аварийное сообщение сбрасывается автоматически после устранения причины аварии.
- Ручной сброс. После устранения причины аварии. Аварийное сообщение необходимо сбросить вручную на пульте управления.

#### Диагностика неисправностей

Неисправность	Возможные причины	Способ устранения
Компрессоры, вентиляторы и насос не запускаются.	Нет электропитания.	Проверьте подключение электропитания чиллера.
	Сработал автоматический выключатель цепи электропитания чиллера.	Устраните причину срабатывания автоматического выключателя и переведите его в положение Вкл.
	Низкое напряжение электропитания.	Измерьте напряжение электропитания, устраните причину низкого напряжения.
	Неисправность реле протока.	Устраните неисправность реле протока.
	Отключена цепь управления насосом хладоносителя.	Восстановите подключение насоса хладоносителя к системе управления чиллера.
	Сработало реле перегрузки насоса хладоносителя или реле неисправно.	Устраните причину перегрузки насоса, сбросьте реле перегрузки. При необходимости замените реле, замените или отремонтируйте насос.
	Чиллер находится в режиме дистанционного управления	Переведите чиллер в режим локального управления (см. раздел «Эксплуатация» данного руководства).
	Ослабленные электроподключения в цепи управления.	Проверьте подключения в цепи управления.
Насос хладоносителя работает, а компрессоры не запускаются.	Температура хладоносителя достигла значения уставки.	Проверьте значение уставки температуры хладоносителя.
	Активна защита от частого пуска компрессоров.	Штатная работа. Подождите несколько минут.
Компрессоры работают, а вентиляторы не запускаются.	Ослаблены электрические подключения, обрыв кабеля.	Проверьте электрические подключения вентиляторов.
	Заклинило подшипник вентилятора.	Проверьте и при необходимости замените подшипник.
	Крыльчатка вентилятора заблокирована снегом, льдом или грязью.	Очистите вентилятор.
	Температура наружного воздуха ниже, чем минимальная температура эксплуатации чиллера.	Остановите чиллер.
	Чиллер в режиме оттайки теплообменника конденсатора.	Штатная работа. Дождитесь завершения режима оттайки.

Неисправность	Возможные причины	Способ устранения
Ненормальная вибрация и шум при работе компрессора.	Вал компрессора вращается в обратном направлении.	Проверьте последовательность чередования фаз электропитания. При необходимости поменяйте местами две фазы электропитания.
	Неисправность или истечение срока службы компрессора.	Замените компрессор.
Ненормальная вибрация и шум при работе чиллера.	Чиллер закреплен на фундаменте ненадежно.	Закрепите чиллер с использованием виброопор.
	Посторонние предметы на вентиляторе чиллера.	Удалите посторонние предметы.
	Загрязнение в контуре хладоносителя.	Очистите фильтр и трубопроводы хладоносителя.
	Шум в электрощите.	Проверьте и при необходимости замените компоненты электрощита.
Необычный запах от чиллера.	Нагрев электрических кабелей.	Проверьте сечение кабеля, при необходимости замените кабель.
	Сгорели компоненты электрощита.	Проверьте и при необходимости замените компоненты электрощита.
	Утечка хладагента.	Устраните утечку.
Ошибка режима работа	Неправильно выбран режим работы а пульте управления.	Проверьте настройку режима работы на пульте управления.
	Неисправность четырехходового вентиля или соленоидного вентиля.	Проверьте и при необходимости замените четырехходовой вентиль или соленоидный вентиль
Низкая тепло-/холодопроизводительность чиллера.	Тепловая нагрузка превышает производительность чиллера.	Ограничьте тепловую нагрузку.
	Плохая теплоизоляция контура хладоносителя или ее повреждение.	Восстановите или улучшите тепловую изоляцию.
	Наличие примесей в хладоносителе.	Удалите примеси из хладоносителя.
	Загрязнение испарителя чиллера.	Очистите испаритель.
	Загрязнение конденсатора чиллера.	Очистите конденсатор.
	Неисправность четырехходового вентиля.	Проверьте и при необходимости замените четырехходовой вентиль.
Частое обмерзание конденсатора чиллера.	Не работают вентиляторы.	Устраните причину неисправности вентиляторов
	Источник пара или воды в месте установки чиллера.	Примите меры по устранению воздействия окружающей среды на чиллер.
	Неисправен режим оттайки конденсатора чиллера.	Обратитесь в сервисный центр.
Неисправность электропитания	Подключение кабеля электропитания ослаблено.	Затяните подключение кабеля электропитания.
	Обрыв фазы или неправильное чередование фаз.	Восстановите электропитание. Проверьте последовательность чередования фаз электропитания. При необходимости поменяйте местами две фазы электропитания.
Авария по высокому давлению хладагента	Недостаточная циркуляция воздуха через конденсатор чиллера.	Устраните препятствия на пути циркуляции воздуха. Обеспечьте пространство вокруг чиллера, достаточное для нормальной циркуляции воздуха.
	Загрязнение конденсатора чиллера.	Очистите конденсатор.
	Рабочие условия за пределами диапазона эксплуатации чиллера.	Остановите чиллер.

Неисправность	Возможные причины	Способ устранения
Авария по низкому давлению хладагента.	Низкий расход хладагента.	Убедитесь, что насос хладагента работает нормально. Убедитесь, что расход хладагента через чиллер соответствует проектному значению.
	Рабочие условия за пределами диапазона эксплуатации чиллера.	Остановите чиллер.
	Воздух в контуре хладагента.	Удалите воздух из контура хладагента.
Большая разность температур хладагента на входе и выходе.	Низкий расход хладагента.	Убедитесь, что насос хладагента работает нормально. Убедитесь, что расход хладагента через чиллер соответствует проектному значению.
	Воздух в контуре хладагента.	Удалите воздух из контура хладагента.
	Неверно установлены датчики температуры на входе и выходе модульной системе.	Поменяйте датчики местами.
Перегрузка двигателя вентилятора.	Крыльчатка вентилятора заблокирована снегом, льдом или грязью. Посторонние предметы на вентиляторе.	Очистите вентилятор. Удалите посторонние предметы.
	Неисправность двигателя вентилятора.	Проверьте и при необходимости замените двигатель вентилятора.
Перегрузка двигателя компрессора	Сработало устройство защиты от перегрузки компрессора или устройство защиты неисправно.	Устраните причину перегрузки, сбросьте устройство защиты. При необходимости замените устройство защиты, замените или отремонтируйте компрессор.
	Обрыв фазы электропитания компрессора.	Восстановите электропитание компрессора
	Дисбаланс напряжения фаз электропитания.	Проверьте напряжение между фазами и устраните причину дисбаланса.
	Неисправность двигателя компрессора.	Проверьте и при необходимости замените.
	Высокое давление нагнетания и всасывания хладагента.	Устраните причину высокого давления хладагента.
	Избыточная заправка хладагента.	Удалите избыточное количество хладагента.

## 8. Техническое обслуживание

Техническое обслуживание агрегата может осуществляться только специализированной организацией, силами квалифицированного персонала, обладающего достаточными техническими знаниями. При проведении технического обслуживания необходимо соблюдать правила техники безопасности.



### Внимание!

- Перед проведением любых работ, отключите оборудование от источника электропитания. Убедитесь, что оборудование изолировано, защитное заземление подключено. Примите меры, препятствующие ошибочной подаче электроэнергии. В противном случае поражение электрическим током может привести к смерти или серьезной травме.
- Не выполняйте ремонт контура хладагента, находящегося под давлением. Удалите хладагент из контура перед ремонтом.
- Не допускайте контакта открытого пламени (при пайке) с хладагентом или холодильным маслом.

### Предупреждение!

- Все работы по пайке фреоновых трубопроводов должны выполняться только под азотом! При пайке под азотом исключается образование внутри труб нежелательных соединений (окислов, и тому подобное), которые могут привести к засорению системы. Давление азота установить на значение 0,2 МПа (2 бар). Второй конец трубопровода должен быть свободен. Азот необходимо подавать в трубопровод в течении всего времени пайки, до момента пока пайка не будет завершена, и медная трубка не остынет.

### Примечания:

- Полное техническое обслуживание модульного чиллера должно выполняться не реже одного раза в год. Это необходимое условие для сохранения гарантийных обязательств.
- Рекомендуется проводить полное техническое обслуживание 1 раз в 6 месяцев.

### Очистка электрических компонентов

Слишком большое количество пыли на электрооборудовании снизит класс его изоляции, может помешать его нормальной работе и может вызвать утечку тока, образование дуги и повреждение оборудования и даже поставить под угрозу безопасность персонала.

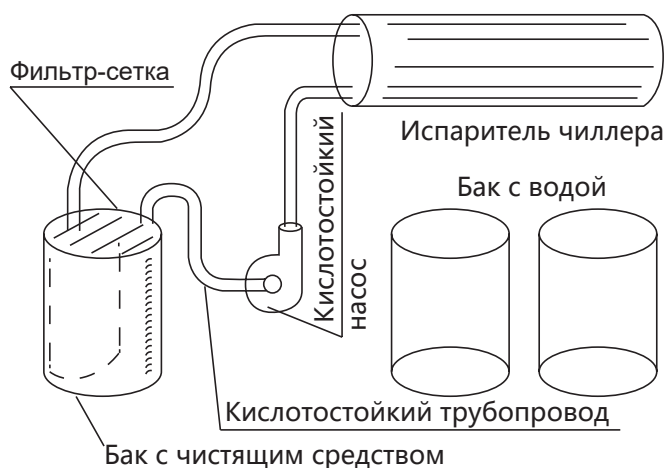
Аккуратно удалите пыль с электрических компонентов чистой и сухой щеткой или продуйте сухим сжатым воздухом, или очистите промышленным пылесосом. Не мойте оборудование водой. Высушите оборудование электрическим вентилятором теплый (воздух  $\leq 40^{\circ}\text{C}$ ) в случае протирания влажной тряпкой.

### Восстановление лакокрасочного покрытия

Для предотвращения коррозии выполняйте восстановление лакокрасочного покрытия корпуса чиллера. При выполнении работ используйте средства индивидуальной защиты (маску, перчатки).

### Очистка водяного теплообменника и фильтра

- Регулярно очищайте фильтр на входе хладоносителя в чиллер.
- Для предотвращения выхода из строя чиллера или снижения его производительности производите очистку водяного теплообменника. Очистка теплообменника должна производиться квалифицированным и опытным персоналом.
- При механической очистке не повредите теплообменную поверхность испарителя чиллера. Это может привести к утечке хладагента
- Выберите правильное чистящее средство при химической чистке. Тип, концентрация, время циркуляции и температура чистящего средства зависят от степени загрязнения теплообменной поверхности. Не используйте средство, содержащее хлорную кислоту или фторид, в противном случае теплообменник будет подвержен коррозии, что приведет к утечке хладагента.
- После химической очистки необходимо промыть трубопровод и теплообменник чиллера чистой водой, чтобы удалить растворенные отложения из теплообменника, а также предотвратить попадание чистящего средства в контур хладоносителя.
- Для выполнения химической очистки следуйте схеме, приведенной ниже. Перед добавлением химических веществ запустите водяной насос проверьте, надежности подключен трубопровод очистки и нет ли утечек. После химической очистки промывайте теплообменник чистой водой пока не останется отложений или химических веществ.



### Предупреждение!

- После очистки кислотным раствором следует нейтрализовать отработанную жидкость и передать ее в компанию по переработке.
- Химические и нейтрализующие вещества оказывают разъедающее и раздражающее действие на глаза, кожу, слизистую оболочку носа и т. д. Поэтому необходимо надевать средства индивидуальной защиты (такие как защитные очки, пластиковые защитные перчатки, защитную обувь, защитные маски, защитную одежду и т. д.) во время работ по очистке, чтобы предотвратить вдыхание или контакт с этими веществами, и работать в хорошо проветриваемом помещении.

### Очистка воздушного теплообменника

Загрязнение воздушного теплообменника может снизить теплоотдачу в окружающую среду, что приведет к повышению давления нагнетания хладагента и потребляемой мощности чиллера, снижению холодопроизводительности, остановку чиллера по защите от высокого давления.

Регулярно выполняйте очистку теплообменника конденсатора от внешних загрязнений (пыль, пух и т.д.). В случае если ламели теплообменника загрязнены или заблокированы, выполните продувку теплообменника сжатым воздухом или промывку с использованием специализированных нейтральных чистящих средств. Не используйте кислотные или щелочные растворы для очистки алюминиевых ламелей, так как они вызывают коррозию. Продувку / промывку выполнять в направлении противоположном движению потока воздуха при работе конденсатора. При использовании мойки высокого давления снизьте давление подачи воды и не мойте теплообменник с близкого расстояния, чтобы предотвратить деформацию ламелей. Проверьте состояние ламелей и своевременно устраните повреждения (замятия).



**Опасность!**

Не используйте для очистки воздушного теплообменника чиллера горячую воду или пар, так как высокие температуры могут вызвать чрезмерное повышение давления хладагента и создать риск разрыва змеевика.



**Внимание!**

При очистке оребрения воздушного теплообменника необходимо надевать защитные перчатки, чтобы не повредить руки.

### Ежедневное обслуживание

- Проверка температуры хладонносителя на входе и выходе чиллера, температуры наружного воздуха и рабочего тока чиллера с занесением в журнал параметров работы.
- Внешний осмотр чиллера на предмет загрязнений и повреждений.
- При эксплуатации в зимнее время: проверка дренажных каналов в месте установки чиллера.

### Ежемесячное обслуживание

- Проверка/протяжка резьбовых соединений.
- Проверка электрических соединений в электрическом щите чиллера на наличие ослабленных соединений, изношенных проводов, подгорания контактов или поврежденных компонентов. Протяжка всех соединений.

- Проверка отсутствия постороннего шума при работе чиллера.
- Проверка отсутствия утечек в соединениях контура хладагента и хладоносителя.
- Проверка давления кипения и конденсации хладагента.
- Проверка отсутствия воздуха в контуре хладоносителя. Удаление воздуха.
- Проверка состояния теплообменной поверхности конденсатора, при необходимости очистка, правка ламелей.

#### **Полугодовое/ежегодное обслуживание**

- Включает операции ежемесячного/ежеквартального обслуживания.
- Проверка электрических соединений в электрическом щите чиллера на наличие ослабленных соединений или поврежденных компонентов. Протяжка всех соединений. Проверка работоспособности КИП и А (реле потока, датчики температуры и т.п.).
- Проверка исправности предохранительных клапанов.
- Проверка рабочих токов электродвигателей, замер сопротивления изоляции обмоток электродвигателей.
- Проверка исправности запорной арматуры, дренажных вентилях, воздухоотводчиков и т. п.
- Проверка загрязнения испарителя и водяного фильтра, при необходимости очистка.

## 9. Вывод из эксплуатации и утилизация

После вывода из эксплуатации чиллера, он должен быть передан в специализированную организацию для утилизации. Если специализированные организации отсутствуют, выполните следующие действия:

- Соберите весь хладагент из чиллера и передайте его в специализированную организацию для утилизации.
- Соберите масло из чиллера и передайте в специализированную организацию для утилизации.
- Разберите чиллер и рассортируйте материалы для утилизации. Обратите внимание на то, что чиллер содержит значительное количество меди.

Рассортированные материалы должны быть переданы в специализированные организации для вторичной переработки или утилизации.

## 10. Место производства оборудования

Наименование изготовителя: Qingdao OAK Environmental Equipment Co., Ltd

Местонахождение изготовителя и информация для связи: Китай, Shandong, Qingdao, Shibei district, No. 31 Longcheng Road, Excellence Centre Center, building 3, room 12A-18

Импортер: ООО «ТРЕЙДКОН», ИНН 7838058932.

Местонахождение импортера и информация для связи: 190013, г. Санкт-Петербург, ул. Рузовская, д. 8, лит. Б.

## 11. Условия гарантии

Принимая оборудование, заказчик должен убедиться в отсутствии явных повреждений и в комплектности поставки. В случае повреждений или недостачи он должен немедленно уведомить об этом транспортную компанию, сообщив о приемке агрегата с оговорками. Если это видимые повреждения, приложите к рекламации фотографию.

Условия гарантии

**Внимательно изучите условия гарантии, руководство по эксплуатации и своевременно производите регламентное сервисное обслуживание в соответствии с руководством по эксплуатации.**

Гарантия устанавливается Изготовителем в дополнение к конституционным и иным правам потребителей и ни в коем случае не ограничивает их.

Гарантийный срок между юридическими лицами определяется договором.

Гарантия действует, если изделие будет признано неисправным в связи с дефектами (недостатками, браком) допущенными при изготовлении изделия, при одновременном соблюдении следующих условий:

1. Изделие должно быть приобретено только на территории стран СНГ и использоваться по назначению в строгом соответствии с руководством по эксплуатации и с соблюдением требований технических стандартов и безопасности;
2. В конструкцию, комплектацию или технологию изготовления изделия могут быть внесены изменения с целью улучшения его характеристик. Такие изменения вносятся в изделие без предварительного уведомления покупателя и не влекут обязательств по изменению (улучшению) ранее выпущенных изделий. Во избежание недоразумений до установки и эксплуатации изделия внимательно изучите его инструкцию по эксплуатации.
3. Изделие, проходит регулярное и правильное техническое обслуживание квалифицированными специалистами. Своевременное регламентное сервисное обслуживание и ремонт изделия должны осуществляться специалистами организаций, предоставляющих данный вид услуг и имеющих соответствующие лицензии и сертификаты. При этом на каждую единицу изделия ведется рабочий журнал по установленной форме.
4. Монтаж изделия осуществлялся квалифицированными специалистами с соблюдением правил монтажа (не только опубликованные в инструкции по монтажу, но и подразумеваемые современной практикой).
5. Только при условии, что с момента обнаружения неисправности эксплуатация изделия прекращается.
6. Пусковой лист должен быть заполнен и отправлен в представительство Lessar.

В пусковом листе должны быть заполнены все необходимые пункты (дата первого пуска изделия, наименование объекта, адрес объекта, подпись и печать (если имеется) организации, установившей и выполнившей пусконаладочные работы, модель оборудования, серийный номер и т. д.)

Внимание! В случае обнаружения в течение гарантийного срока дефектов (недостатков, брака, нестабильной работы) изделия обязательства по настоящей гарантии, а также работы по демонтажу/монтажу оборудования или одного из его блоков для проведения гарантийного ремонта исполняются фирмой, установившей вам данное изделие.

Действие гарантии не распространяется на следующие случаи:

1. На оборудование, запуск и эксплуатация которого осуществлялась не авторизованным и не квалифицированным персоналом, а также монтаж и эксплуатация которого производились с нарушением действующих норм и инструкций завода-изготовителя.
2. Повреждения или неисправность вызванные пожаром, молнией или другими природными явлениями; механическим повреждением, неправильным использованием, в том числе и подключением к источникам питания, отличным от упомянутых в инструкции по эксплуатации; износом, халатным отношением, включая попадание в изделие посторонних предметов; ремонтом или наладкой, если они произведены лицом, которое не имеет сертификата на оказание таких услуг, а также установкой, адаптацией, модификацией или эксплуатацией с нарушением технических условий и/или требований безопасности;
3. Если в течение гарантийного срока часть или части изделия были заменены частью или частями, которые не были поставлены или санкционированы Изготовителем, а также были неудовлетворительного качества и не подходили для изделия.

Проведение работ по регламентному сервисному обслуживанию изделия, предусмотренных руководством по эксплуатации, не является предметом настоящей гарантии, и осуществляется за счет покупателя специалистами организаций, предоставляющих данный вид услуг и имеющих соответствующие лицензии и сертификаты.

<b>МОДЕЛЬ</b>	<b>ДАТА ПРИОБРЕТЕНИЯ</b>	
<b>СЕРИЙНЫЙ НОМЕР</b>		
<b>НАЗВАНИЕ И ЮРИДИЧЕСКИЙ АДРЕС ПРОДАЮЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ</b>	<b>ПОДПИСЬ</b>	<b>ПЕЧАТЬ ПРОДАЮЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ</b>
<b>НАЗВАНИЕ И ЮРИДИЧЕСКИЙ АДРЕС УСТАНОВЛИВАЮЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ</b>	<b>ПОДПИСЬ</b>	<b>ПЕЧАТЬ УСТАНОВЛИВАЮЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ</b>

С условиями гарантии ознакомлен(а)

.....ФИО покупателя

.....Подпись покупателя

**Сведения о прохождении  
технического обслуживания или ремонта**

<b>ДАТА ПРОВЕДЕНИЯ</b>	<b>ПЕЧАТЬ ОРГАНИЗАЦИИ, ВЫПОЛНИВШЕЙ РЕГЛАМЕНТНОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ</b>
<b>ОРГАНИЗАЦИЯ, ВЫПОЛНИВШАЯ РЕГЛАМЕНТНОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ</b>	
<b>ВЫПОЛНЕННЫЕ РАБОТЫ</b>	
<b>ПОДПИСЬ И ФАМИЛИЯ ЛИЦА, ОСУЩЕСТВИВШЕГО ОБСЛУЖИВАНИЕ</b>	
<b>ДАТА ПРОВЕДЕНИЯ</b>	<b>ПЕЧАТЬ ОРГАНИЗАЦИИ, ВЫПОЛНИВШЕЙ РЕГЛАМЕНТНОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ</b>
<b>ОРГАНИЗАЦИЯ, ВЫПОЛНИВШАЯ РЕГЛАМЕНТНОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ</b>	
<b>ВЫПОЛНЕННЫЕ РАБОТЫ</b>	
<b>ПОДПИСЬ И ФАМИЛИЯ ЛИЦА, ОСУЩЕСТВИВШЕГО ОБСЛУЖИВАНИЕ</b>	
<b>ДАТА ПРОВЕДЕНИЯ</b>	<b>ПЕЧАТЬ ОРГАНИЗАЦИИ, ВЫПОЛНИВШЕЙ РЕГЛАМЕНТНОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ</b>
<b>ОРГАНИЗАЦИЯ, ВЫПОЛНИВШАЯ РЕГЛАМЕНТНОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ</b>	
<b>ВЫПОЛНЕННЫЕ РАБОТЫ</b>	
<b>ПОДПИСЬ И ФАМИЛИЯ ЛИЦА, ОСУЩЕСТВИВШЕГО ОБСЛУЖИВАНИЕ</b>	

## 12. Сертификация

Товар соответствует требованиям Технического регламента Таможенного союза

ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования»

ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования»

ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств»

Для заметок

# ПУСКОВОЙ ЛИСТ

## модульного чиллера воздушного охлаждения

### LESSAR LUC-...

Название объекта: \_\_\_\_\_

Адрес объекта: \_\_\_\_\_

Компания-продавец: \_\_\_\_\_

Договор поставки № \_\_\_\_\_

Монтажная организация: \_\_\_\_\_

Модель оборудования: LUC-\_\_\_\_\_ Серийный № \_\_\_\_\_

**Компрессоры**

- Контур 1  
Модель \_\_\_\_\_ Серийный № \_\_\_\_\_
- Контур 2  
Модель \_\_\_\_\_ Серийный № \_\_\_\_\_
- Контур 3  
Модель \_\_\_\_\_ Серийный № \_\_\_\_\_
- Контур 4  
Модель \_\_\_\_\_ Серийный № \_\_\_\_\_

**ПРЕДПУСКОВАЯ ПРОВЕРКА ЧИЛЛЕРА**

- Повреждения агрегата, полученные при транспортировке  
Где именно? \_\_\_\_\_ Да  Нет

- Помешают ли данные повреждения пуску агрегата? Да  Нет

- Обнаружены ли масляные подтеки и/или утечка хладагента?  
В случае обнаружения утечки масла или хладагента определить место утечки и, по возможности, не допустить попадания влаги в контур хладагента. Сообщить об утечке в сервисный центр поставщика оборудования.

- Замерить давление в контуре хладагента и температуру наружного воздуха

Хладагент	
Температура наружного воздуха по термометру, °C	
Давление в контуре хладагента, МПа	
Давление хладагента по таблице насыщенных паров, МПа	

- Проверить соответствие значения давления хладагента, измеренного в контуре хладагента, со значением давления хладагента, полученным по термодинамическим таблицам свойств насыщенных паров используемого хладагента. В случае отклонения измеренного давления хладагента в контуре хладагента от табличных значений на 5% и более следует прервать процесс проверки оборудования и сообщить в сервисный центр поставщика оборудования.
- Чиллер установлен горизонтально на фундаменте или металлическом основании Да  Нет
- Чиллер закреплен на фундаменте или металлическом основании Да  Нет
- Электропитание соответствует параметрам, указанным в паспортной табличке чиллера Да  Нет
- Кабели электропитания чиллера выбраны и разведены правильно Да  Нет
- Заземление агрегата осуществлено правильно Да  Нет
- Защита электрического контура выбрана и подключена правильно Да  Нет
- Все электрические соединения затянуты Да  Нет
- Все кабели и термисторы проверены на предмет правильности подключения Да  Нет

## ПАРАМЕТРЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТИ ДЛЯ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ ЧИЛЛЕРА

Напряжение в сети:

- Фаза 1 \_\_\_\_\_ В
- Фаза 2 \_\_\_\_\_ В
- Фаза 3 \_\_\_\_\_ В

Номинальное напряжение \_\_\_\_\_ В

Максимальное отклонение \_\_\_\_\_ В

Дисбаланс фаз напряжения \_\_\_\_\_ %

Характеристика основного выключателя \_\_\_\_\_ А

## ПРОВЕРКА КОНТУРА ХЛАДОНОСИТЕЛЯ ЧИЛЛЕРА

- Тип применяемого хладоносителя: вода, этиленгликоль, пропиленгликоль (нужное подчеркнуть)
- Концентрация применяемого хладоносителя (по проекту) \_\_\_\_\_ %
- Температура кристаллизации применяемого хладоносителя (по проекту) \_\_\_\_\_ °С
- Температура кристаллизации хладоносителя (измеренная по ареометру) \_\_\_\_\_ °С
- Температура кристаллизации хладоносителя, подготовленного к использованию в контуре хладоносителя, совпадает с проектным значением температуры кристаллизации применяемого хладоносителя Да  Нет
- Использован соответствующий ингибитор коррозии Да  Нет
- Указать тип использованного ингибитора коррозии: \_\_\_\_\_
- Все трубы контура хладоносителя подключены к чиллеру правильно Да  Нет
- Балансировочный клапан установлен в контуре хладоносителя Да  Нет

- Манометры, термометры контура хладоносителя установлены и подключены правильно Да  Нет
- Датчики температуры хладоносителя, реле протока хладоносителя установлены и подключены правильно Да  Нет
- Все запорные клапаны контура хладоносителя открыты Да  Нет
- Воздух полностью удален из контура хладоносителя Да  Нет
- Вал насоса контура хладоносителя вращается в правильном направлении Да  Нет
- Ток насоса: номинальный \_\_\_\_\_ А; рабочий \_\_\_\_\_ А
- Пуск насоса контура хладоносителя блокируется чиллером правильно Да  Нет
- На трубопроводе подачи теплоносителя к потребителю установлен электрический нагреватель Да  Нет
- Обратный трубопровод контура хладоносителя оснащен сетчатым фильтром Да  Нет

### **ПРОБНЫЙ ПУСК И НАЛАДКА ЧИЛЛЕРА**

- Все компрессоры чиллера работают без посторонних шумов и вибраций Да  Нет
- Чередование фаз электропитания всех компрессоров соответствует правильному направлению вращения роторов мотор-компрессоров Да  Нет
- Все вентиляторы воздушного конденсатора работают без посторонних шумов и вибраций Да  Нет
- Все вентиляторы воздушного конденсатора вращаются в правильном направлении Да  Нет
- Полностью устранены и/или отсутствуют коды неисправностей и защиты чиллера Да  Нет

### **ВЫВОД ЧИЛЛЕРА НА ШТАТНЫЙ РЕЖИМ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

- Настройка балансировочного клапана контура хладоносителя проведена правильно Да  Нет

### **ПРОВЕРКА ПЕРЕПАДА ДАВЛЕНИЯ И РАСХОДА ХЛАДОНОСИТЕЛЯ НА ИСПАРИТЕЛЕ**

- Давление хладоносителя на входе в испаритель \_\_\_\_\_ кПа
- Давление хладоносителя на выходе из испарителя \_\_\_\_\_ кПа
- Перепад давления хладоносителя на испарителе \_\_\_\_\_ кПа
- Номинальный расход хладоносителя (по проекту) \_\_\_\_\_ м<sup>3</sup>/ч
- Фактический расход хладоносителя \_\_\_\_\_ м<sup>3</sup>/ч

## ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ОСНОВНЫХ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ ПОСЛЕ ПРОГОНА ЧИЛЛЕРА

- Время прогона, час \_\_\_\_\_

Параметры	Компрессоры			
	K1	K2	K3	K4
Напряжение, В				
Ток пусковой, А Фаза 1 Фаза 2 Фаза 3				
Ток рабочий, А Фаза 1 Фаза 2 Фаза 3				
Давление всасывания, кПа				

Параметры	Электродвигатели вентиляторов			
	B1	B2	B3	B4
Напряжение, В Фаза 1 Фаза 2 Фаза 3				
Ток пусковой, А Фаза 1 Фаза 2 Фаза 3				
Ток рабочий, А Фаза 1 Фаза 2 Фаза 3				

## ПАРАМЕТРЫ ХЛАДОНОСИТЕЛЯ ПОСЛЕ ПРОГОНА ЧИЛЛЕРА

- Температура хладоносителя на входе в испаритель \_\_\_\_\_ °С
- Температура хладоносителя на выходе из испарителя \_\_\_\_\_ °С
- Температура наружного воздуха \_\_\_\_\_ °С

## УСТАВКИ ЗАЩИТНЫХ УСТРОЙСТВ ЧИЛЛЕРА

- Высокого давления: Выкл. \_\_\_ кПа; Вкл. \_\_\_ кПа
- Низкого давления: Выкл. \_\_\_ кПа; Вкл. \_\_\_ кПа

Организация выполняющая пусконаладку: \_\_\_\_\_

Инженер-наладчик: / \_\_\_\_\_ /

Дата пуска \_\_\_\_ . \_\_\_\_ . \_\_\_\_

Замечания: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Для заметок



Продажу, установку и сервисное обслуживание представленного  
в настоящей инструкции оборудования производит \_\_\_\_\_  
Тел. \_\_\_\_\_, факс \_\_\_\_\_, www.\_\_\_\_\_

Изготовитель оборудования оставляет за собой право вносить изменения в конструкцию, внешний вид, технические характеристики оборудования, а также соответствующую техническую документацию без предварительного уведомления. Информация об изготовителе оборудования содержится в сертификате соответствия.