

# ПРЕЦИЗИОННЫЕ КОНДИЦИОНЕРЫ ШКАФНЫЕ ФРЕОНОВОГО ТИПА

## ВНУТРЕННИЕ БЛОКИ

KPSB250X(C)EZAN3-F(U,D)S  
KPSB300X(C)EZAN3-F(U,D)S  
KPSB350X(C)EZAN3-F(U,D)S  
KPSB400X(C)EZAN3-F(U,D)S  
KPSB450X(C)EZAN3-F(U,D)S  
KPSB500X(C)EZAN3-F(U,D)S  
KPSB600X(C)EZAN3-F(U,D)S  
KPSB600X(C)EZAN3-F(U,D)S-A  
KPSB700X(C)EZAN3-F(U,D)S  
KPSB800X(C)EZAN3-F(U,D)S  
KPSB900X(C)EZAN3-F(U,D)S  
KPSB1000X(C)EZAN3-F(U,D)S  
KPSB1100X(C)EZAN3-F(U,D)S  
KPSB1200X(C)EZAN3-F(U,D)S

## НАРУЖНЫЕ БЛОКИ (КОНДЕНСАТОРЫ):

KPRB340SCAAN3  
KPRB380SCAAN3  
KPRB450SCAAN3  
KPRB500SCAAN3  
KPRB560SCAAN3  
KPRB660SCAAN3  
KPRB760SCAAN3  
KPRB880SCAAN3  
KPRB960SCAAN3

**РУКОВОДСТВО ПО УСТАНОВКЕ,  
ЭКСПЛУАТАЦИИ  
И ТЕХНИЧЕСКОМУ  
ОБСЛУЖИВАНИЮ**





# Содержание

|                                                                                                              |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. Введение .....</b>                                                                                     | <b>4</b>  |
| 1.1. Основания для снятия оборудования с гарантии .....                                                      | 4         |
| 1.2. О данном руководстве .....                                                                              | 4         |
| <b>2. Общие сведения.....</b>                                                                                | <b>5</b>  |
| 2.1. Описание и назначение .....                                                                             | 5         |
| 2.2. Основные компоненты .....                                                                               | 5         |
| 2.3. Опциональные компоненты.....                                                                            | 6         |
| 2.4. Диапазон работы .....                                                                                   | 6         |
| <b>3. Техническая информация.....</b>                                                                        | <b>7</b>  |
| 3.1. Спецификация .....                                                                                      | 7         |
| 3.2. Принцип работы.....                                                                                     | 8         |
| 3.3. Чертежи внутренних блоков кондиционеров .....                                                           | 9         |
| 3.4. Чертежи опорных рам для внутренних блоков .....                                                         | 13        |
| 3.5. Присоединительные размеры для подключения к воздухопроводу кондиционеров с верхней подачей воздуха..... | 15        |
| 3.6. Чертежи выносных воздушных конденсаторов .....                                                          | 16        |
| 3.7. Чертежи внешних низкотемпературных комплектов .....                                                     | 17        |
| 3.8. Электрические схемы.....                                                                                | 18        |
| 3.9. Диапазон эксплуатации .....                                                                             | 20        |
| <b>4. Монтаж .....</b>                                                                                       | <b>22</b> |
| 4.1. Транспортировка .....                                                                                   | 22        |
| 4.2. Приемка и распаковка.....                                                                               | 22        |
| 4.3. Требования к конфигурации системы .....                                                                 | 22        |
| 4.4. Установка внутреннего блока .....                                                                       | 24        |
| 4.5. Установка наружного блока (воздушного конденсатора) .....                                               | 27        |
| 4.6. Установка внешнего низкотемпературного комплекта .....                                                  | 30        |
| 4.7. Подключение трубопроводов .....                                                                         | 31        |
| 4.8. Заполнение азотом и проверка на прочность и герметичность контура хладагента .....                      | 35        |
| 4.9. Вакуумирование контура хладагента.....                                                                  | 36        |
| 4.10. Заправка хладагента .....                                                                              | 37        |
| 4.11. Дозаправка масла .....                                                                                 | 39        |
| 4.12. Проверки после монтажа .....                                                                           | 39        |
| 4.13. Электрические подключения .....                                                                        | 39        |
| <b>5. Панель управления .....</b>                                                                            | <b>43</b> |
| 5.1. Главное меню .....                                                                                      | 43        |
| 5.2. Структура меню .....                                                                                    | 44        |
| 5.3. Просмотр информации о состоянии оборудования.....                                                       | 47        |
| 5.4. Просмотр истории изменения параметров воздуха .....                                                     | 49        |
| 5.5. Меню аварийных сообщений.....                                                                           | 52        |
| 5.6. Меню настроек.....                                                                                      | 53        |
| 5.7. Настройка мониторинга и диспетчеризации .....                                                           | 61        |
| 5.8. Настройка группового управления .....                                                                   | 62        |
| <b>6. Ввод в эксплуатацию .....</b>                                                                          | <b>65</b> |
| 6.1. Подготовка к вводу в эксплуатацию .....                                                                 | 65        |
| 6.2. Последовательность ввода в эксплуатацию .....                                                           | 65        |
| <b>7. Техническое обслуживание.....</b>                                                                      | <b>69</b> |
| 7.1. Электрические компоненты .....                                                                          | 69        |
| 7.2. Система автоматического управления .....                                                                | 70        |
| 7.3. Техническое обслуживание вентилятора внутреннего блока .....                                            | 70        |
| 7.4. Воздушный фильтр кондиционера .....                                                                     | 70        |
| 7.5. Техническое обслуживание пароувлажнителя.....                                                           | 71        |
| 7.6. Обслуживание контура хладагента кондиционера .....                                                      | 71        |
| 7.7. Обслуживание воздушного конденсатора .....                                                              | 73        |
| 7.8. Листы проверок ежемесячного и полугодового технического обслуживания.....                               | 73        |
| <b>8. Диагностика и устранение неисправностей.....</b>                                                       | <b>79</b> |
| 8.1. Порядок действий при замене вентилятора кондиционера.....                                               | 83        |
| 8.2. Порядок действий при замене реле перепада давления воздуха.....                                         | 85        |
| 8.3. Порядок действий при замене электронагревателя .....                                                    | 86        |
| 8.4. Порядок действий при замене компрессора .....                                                           | 87        |
| <b>9. Вывод из эксплуатации и утилизация .....</b>                                                           | <b>90</b> |
| <b>10. Дополнительные сведения.....</b>                                                                      | <b>91</b> |

# 1. Введение

Данное руководство содержит информацию об основных технических характеристиках инверторных прецизионных кондиционеров, инструкции по монтажу, вводу оборудования в эксплуатацию, эксплуатации, техническому обслуживанию и устранению неисправностей. Так же в руководстве есть описание основных функций панели управления.

Руководство предназначается для персонала организаций, выполняющих поставку, монтаж, техническое обслуживание и эксплуатацию прецизионных кондиционеров:

- Инженеры службы технической поддержки.
- Сервисные инженеры.
- Инженеры пуско-наладочных работ.
- Специалисты по подбору и продаже оборудования.
- Персонал эксплуатирующей организации.

## 1.1. Основания для снятия оборудования с гарантии

Гарантия не распространяется на любые из нижеперечисленных обстоятельств:

- Неисправности, возникшие по окончании гарантийного срока.
- Внесение изменений в конструкцию кондиционера без согласования с производителем/поставщиком, демонтаж оборудования.
- Нарушение правил эксплуатации кондиционера.
- Неисправности, возникшие по вине обслуживающего персонала или службы эксплуатации.
- Неисправности, вызванные форс-мажорными обстоятельствами или другими внешними факторами на стороне клиента.

## 1.2. О данном руководстве

- Данное руководство входит в комплект поставки и необходимо для дальнейшей эксплуатации оборудования. Перед использованием прецизионного кондиционера внимательно изучите данную инструкцию. Храните руководство в доступном месте, чтобы в случае необходимости вы могли в любой момент с ним ознакомиться. В случае утери или повреждения данного руководства обратитесь непосредственно к дистрибьютору оборудования.
- Производитель оставляет за собой право улучшать изделие в части габаритных размеров, внешнего вида, используемых материалов и конструкции без предварительного информирования пользователей. В связи с обновлением версии продукта или по другим причинам в содержание руководства могут быть внесены изменения, без предварительного информирования.

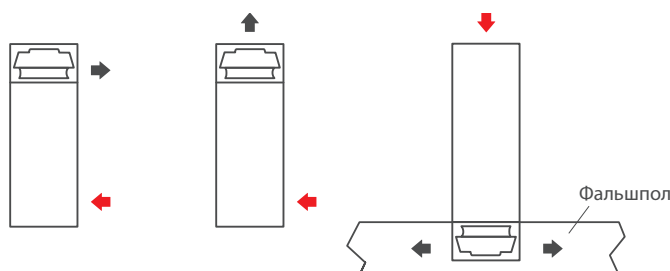
## 2. Общие сведения

### 2.1. Описание и назначение

Прецизионные кондиционеры (кондиционеры точного контроля) применяются для поддержания точных значений температуры и относительной влажности воздуха внутри помещения. Такие кондиционеры необходимы для обеспечения безотказной и безаварийной работы оборудования в таких областях, как телефония, сектор информационных технологий, высокоточное производство; они могут устанавливаться на предприятиях телекоммуникационной отрасли, в банковской сфере, спортивных сооружениях, музеях, библиотеках и прочих объектах, где велики потери от простоя оборудования и требуется круглогодичное поддержание заданных параметров воздуха.

Для прецизионных кондиционеров KENTATSU доступны различные конфигурации по типу подачи/забора охлаждаемого воздуха:

- Фронтальный забор снизу, фронтальная подача сверху;
- Фронтальный забор снизу, подача вверх;
- Забор сверху, подача вниз с заглублением вентилятора в фальшпол (минимальная высота технологического продуваемого подполья должна быть не менее 400 мм);



По минимальному значению температуры наружного воздуха, при которой возможна работа оборудования, прецизионные кондиционеры подразделяются на:

- модели стандартного исполнения (минимальная температура наружного воздуха до минус 20°C);
- модели, дополнительно укомплектованные внешними низкотемпературными комплектами (минимальная температура наружного воздуха до минус 40°C).

В модельном ряду представлены прецизионные кондиционеры холодопроизводительностью от 25 кВт до 120 кВт. Указанные выше особенности позволяют удовлетворить различные потребности клиентов.

### 2.2. Основные компоненты

#### Компрессор

В прецизионных кондиционерах KENTATSU инверторные спиральные компрессоры торговой марки Hitachi. Компрессор оснащен внутренней термозащитой, электронагревателем картера. Электрический нагреватель картера компрессора используется для подогрева масла компрессора, должен находиться под напряжением не менее 12 часов перед запуском прецизионного кондиционера в работу. Использование инверторных компрессоров обеспечивает точное поддержание температуры воздуха в помещении, высокую энергоэффективность и экономию электроэнергии, длительный срок службы благодаря плавному пуску компрессора.



**HITACHI**

#### Испаритель

Испаритель - воздушный теплообменник фреонового контура изготовлен из медных труб с внутренней насечкой и алюминиевого оребрения с гидрофильным покрытием, что значительно повышает эффективность теплообмена.

#### Электронный расширительный вентиль

Электронный расширительный вентиль обеспечивает быстрое регулирование заполнения испарителя, высокую точность регулирования и поддержания температуры воздуха и перегрева паров хладагента, а также позволяет экономить электроэнергию.

### Воздушный конденсатор

Воздушный конденсатор (наружный блок) представляет собой теплообменник, состоящий из медных труб с алюминиевым оребрением. Конденсатор оснащен регулятором скорости вращения вентиляторов, что обеспечивает поддержание давления конденсации хладагента на необходимом для корректной работы системы уровне, а также позволяет снизить уровень шума наружного блока при частичной тепловой нагрузке.

### Вентиляторы внутреннего блока

Все модели прецизионных кондиционеров KENTATSU оснащаются инверторными вентиляторами с ЕС-двигателями (электронно-коммутируемыми двигателями). Вентиляторы с ЕС-двигателями обеспечивают автоматическое плавное регулирование расхода воздуха, экономию электроэнергии и снижение уровня шума при работе на низкой скорости вращения.

### Система управления

Прецизионные кондиционеры оснащены электронными платами управления, которые могут объединяться в единую систему управления (до 64 блоков) для ротации и аварийного резервирования, что увеличивает надежность и срок службы системы. Электронная плата управляет работой кондиционера в автоматическом режиме и осуществляет защиту от недопустимых режимов работы. Плата управления поддерживает совместимость с системами диспетчеризации по протоколам Modbus RS485, SNMP. Панель управления имеет цветной 10-дюймовый сенсорный дисплей. Панель управления имеет русифицированное меню.

### Электрический нагреватель

Электрический нагреватель обеспечивает быстрый нагрев и равномерное распределение тепла.

### Увлажнитель

Электродный увлажнитель воздуха с автоматическим управлением, функциями автоматического слива воды и промывки удобен в обслуживании и обеспечивает экономию воды и электроэнергии.

### Воздушный фильтр

Воздушный фильтр класса G4 эффективно задерживает пыль и механические примеси, обеспечивая чистоту воздуха.

### Фильтр-осушитель

Фильтр-осушитель удаляет влагу в контуре хладагента, снижает вероятность повреждения компонентов, а также обеспечивает эффективную и надежную работу.

### Смотровое стекло

Смотровое стекло используется для наблюдения за состоянием хладагента и содержания влаги в системе.

### Датчик температуры и влажности

Предусмотрен встроенный датчик температуры и влажности воздуха на входе в кондиционер.

## 2.3. Опциональные компоненты

- Упаковка в виде деревянного ящика
- Кабель-датчик протечки воды
- Выносной датчик температуры и влажности
- Реле снижения расхода воздуха
- Внешний дренажный насос
- Рама опорная для внутреннего блока
- Жалюзи с электроприводом
- Два ввода электропитания (без АВР)
- Внешний низкотемпературный комплект

## 2.4. Диапазон работы

- Рабочий диапазон температуры наружного воздуха:
- стандартный: от  $-20$  до  $+45$  °C;
- с низкотемпературным комплектом: от  $-40$  до  $+45$  °C.
- Рабочий диапазон температуры воздуха в помещении: от  $+18$  до  $+35$  °C.
- Рабочий диапазон относительной влажности воздуха в помещении: от 20 до 80%.



Электронный расширительный вентиль (ЭРВ)



Воздушный конденсатор



Увлажнитель



Панель управления

## 3. Техническая информация

### 3.1. Спецификация

| Модель внутреннего блока KPSB....X(C)EZAN1-F(U,D)S     |              | 250                    | 300   | 350   | 400   | 450   | 500   | 600   | 600..A                 | 700     | 800     | 900     | 1000    | 1100    | 1200    |
|--------------------------------------------------------|--------------|------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Полная холодопроизводительность                        | кВт          | 27,2                   | 30,6  | 36,2  | 41,5  | 45,7  | 51,8  | 60,6  | 61,2                   | 72,9    | 83      | 90,9    | 102,5   | 111     | 120,5   |
| Явная холодопроизводительность                         | кВт          | 25,2                   | 28,1  | 33,5  | 37,8  | 41,6  | 47,2  | 55,1  | 56,2                   | 67,3    | 75,6    | 82,7    | 93,3    | 101     | 109,6   |
| Параметры электропитания                               | В / ф. / Гц  | 380 В/3 ф./50 Гц       |       |       |       |       |       |       | 380 В/3 ф./50 Гц       |         |         |         |         |         |         |
| Максимальная потребляемая мощность                     | кВт          | 18,3                   | 20,5  | 23,1  | 27,1  | 29,3  | 30,3  | 35,9  | 38,5                   | 43,7    | 46,7    | 51,1    | 53,1    | 57,1    | 64,3    |
| Максимальный рабочий ток                               | А            | 35,0                   | 38,5  | 42,9  | 45,5  | 50,0  | 51,7  | 60,8  | 65,7                   | 74,5    | 79,5    | 88,6    | 92,0    | 99,1    | 110,1   |
| Максимальная потребляемая мощность (только охлаждение) | кВт          | 13,3                   | 15,5  | 18,1  | 19,6  | 21,8  | 22,8  | 28,4  | 31,0                   | 36,2    | 39,2    | 43,6    | 45,6    | 49,6    | 56,8    |
| Максимальный рабочий ток (только охлаждение)           | А            | 23,6                   | 27,2  | 31,6  | 34,1  | 38,6  | 40,3  | 49,4  | 54,3                   | 63,1    | 68,2    | 77,2    | 80,7    | 87,7    | 98,8    |
| Хладагент                                              |              | R410A                  |       |       |       |       |       |       | R410A                  |         |         |         |         |         |         |
| Тип компрессора                                        |              | инверторный спиральный |       |       |       |       |       |       | инверторный спиральный |         |         |         |         |         |         |
| Марка компрессора                                      |              | Hitachi                |       |       |       |       |       |       | Hitachi                |         |         |         |         |         |         |
| Количество компрессоров                                | шт.          | 1                      | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 2                      | 2       | 2       | 2       | 2       | 2       | 2       |
| Количество фреоновых контуров                          | шт.          | 1                      | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 2                      | 2       | 2       | 2       | 2       | 2       | 2       |
| Потребляемая мощность компрессора                      | кВт          | 7,2                    | 8,6   | 11    | 12,7  | 12,6  | 13,7  | 18,4  | 8,6x2                  | 11,0x2  | 12,7x2  | 12,6x2  | 13,6x2  | 15,5x2  | 18,4x2  |
| Регулирование производительности                       |              | Плавное                |       |       |       |       |       |       |                        |         |         |         |         |         |         |
| Расход воздуха                                         | м³/ч         | 8500                   | 9500  | 11000 | 12000 | 12500 | 13000 | 14000 | 19000                  | 22000   | 24000   | 25000   | 26000   | 27000   | 28000   |
| Внешнее статическое давление воздуха                   | Па           | 0~150                  | 0~150 | 0~150 | 0~150 | 0~150 | 0~150 | 0~150 | 0~150                  | 0~150   | 0~150   | 0~150   | 0~150   | 0~150   | 0~150   |
| Количество вентиляторов                                | шт.          | 1                      | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 2                      | 2       | 2       | 2       | 2       | 2       | 2       |
| Потребляемая мощность вентилятора                      | кВт          | 1                      | 1,2   | 1,6   | 2     | 2,2   | 2,5   | 3,4   | 1,2x2                  | 1,6x2   | 2,0x2   | 2,2x2   | 2,5x2   | 2,5x2   | 3,4x2   |
| Рабочий ток вентилятора                                | А            | 1,7                    | 2,0   | 2,7   | 3,4   | 3,7   | 4,2   | 5,7   | 2,0x2                  | 2,7x2   | 3,4x2   | 3,7x2   | 4,2x2   | 4,2x2   | 5,7x2   |
| Производительность увлажнителя                         | кг/ч         | 5                      | 5     | 5     | 10    | 10    | 10    | 10    | 10                     | 10      | 10      | 10      | 10      | 10      | 10      |
| Потребляемая мощность увлажнителя                      | кВт          | 3,75                   | 3,75  | 3,75  | 7,5   | 7,5   | 7,5   | 7,5   | 7,5                    | 7,5     | 7,5     | 7,5     | 7,5     | 7,5     | 7,5     |
| Потребляемая мощность электронагревателя               | кВт          | 2,5x2                  | 2,5x2 | 2,5x2 | 2,5x3 | 2,5x3 | 2,5x3 | 2,5x3 | 2,5x3                  | 2,5x3   | 2,5x4   | 2,5x4   | 2,5x4   | 2,5x4   | 2,5x4   |
| Диаметр фреоновой трубки                               | Газ, мм      | 22,22                  | 22,22 | 22,22 | 22,22 | 22,22 | 22,22 | 22,22 | 22,22x2                | 22,22x2 | 22,22x2 | 22,22x2 | 22,22x2 | 22,22x2 | 22,22x2 |
|                                                        | Жидкость, мм | 19,05                  | 19,05 | 19,05 | 19,05 | 19,05 | 19,05 | 19,05 | 19,05x2                | 19,05x2 | 19,05x2 | 19,05x2 | 19,05x2 | 19,05x2 | 19,05x2 |
| Габаритные размеры внутреннего блока                   |              |                        |       |       |       |       |       |       |                        |         |         |         |         |         |         |
| Длина                                                  | мм           | 900                    | 900   | 900   | 900   | 900   | 1100  | 1100  | 1800                   | 1800    | 1800    | 1800    | 2200    | 2200    | 2200    |
| Ширина                                                 | мм           | 995                    | 995   | 995   | 995   | 995   | 995   | 995   | 995                    | 995     | 995     | 995     | 995     | 995     | 995     |
| Высота                                                 | мм           | 1975                   | 1975  | 1975  | 1975  | 1975  | 1975  | 1975  | 1975                   | 1975    | 1975    | 1975    | 1975    | 1975    | 1975    |
| Масса внутреннего блока                                | кг           | 320                    | 320   | 350   | 370   | 370   | 470   | 470   | 600                    | 650     | 690     | 690     | 880     | 880     | 880     |

| Модель наружного блока KPRB...SCAAN3               |             | 340              | 380   | 500   | 560   | 660    | 660    | 880    | 800              | 500   | 560   | 660    | 660    | 760   | 880    |
|----------------------------------------------------|-------------|------------------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|------------------|-------|-------|--------|--------|-------|--------|
| Количество наружных блоков для одного кондиционера | шт.         | 1                | 1     | 1     | 1     | 1      | 1      | 1      | 2                | 2     | 2     | 2      | 2      | 2     | 2      |
| Расход воздуха                                     | м³/ч        | 13000            | 12000 | 15000 | 15000 | 25000  | 25000  | 28000  | 28000            | 15000 | 15000 | 25000  | 25000  | 26000 | 28000  |
| Количество вентиляторов                            | шт.         | 1                | 1     | 1     | 1     | 2      | 2      | 2      | 2                | 1     | 1     | 2      | 2      | 2     | 2      |
| Параметры электропитания                           | В / ф. / Гц | 380 В/3 ф./50 Гц |       |       |       |        |        |        | 380 В/3 ф./50 Гц |       |       |        |        |       |        |
| Потребляемая мощность вентиляторов                 | кВт         | 1                | 1,05  | 1,1   | 1,1   | 1,05x2 | 1,05x2 | 1,15x2 | 1,1x2            | 1,1   | 1,1   | 1,05x2 | 1,05x2 | 1,0x2 | 1,15x2 |
| Рабочий ток вентиляторов                           | А           | 2,5              | 2,5   | 2,5   | 2,5   | 2,5x2  | 2,5x2  | 2,5x2  | 2,5x2            | 2,5   | 2,5   | 2,5x2  | 2,5x2  | 2,5x2 | 2,5x2  |
| Габаритные размеры                                 |             |                  |       |       |       |        |        |        |                  |       |       |        |        |       |        |
| Длина                                              | мм          | 1378             | 1378  | 1578  | 1778  | 1978   | 1978   | 2378   | 2378             | 1578  | 1778  | 1978   | 1978   | 2178  | 2378   |
| Ширина                                             | мм          | 982              | 982   | 1275  | 1275  | 1275   | 1275   | 1275   | 1275             | 1275  | 1275  | 1275   | 1275   | 1275  | 1275   |
| Высота                                             | мм          | 1160             | 1160  | 1160  | 1160  | 1160   | 1160   | 1160   | 1160             | 1160  | 1160  | 1160   | 1160   | 1160  | 1160   |
| Масса                                              | кг          | 128              | 136   | 145   | 152   | 168    | 168    | 188    | 189              | 145   | 152   | 168    | 168    | 179   | 188    |

#### Примечания.

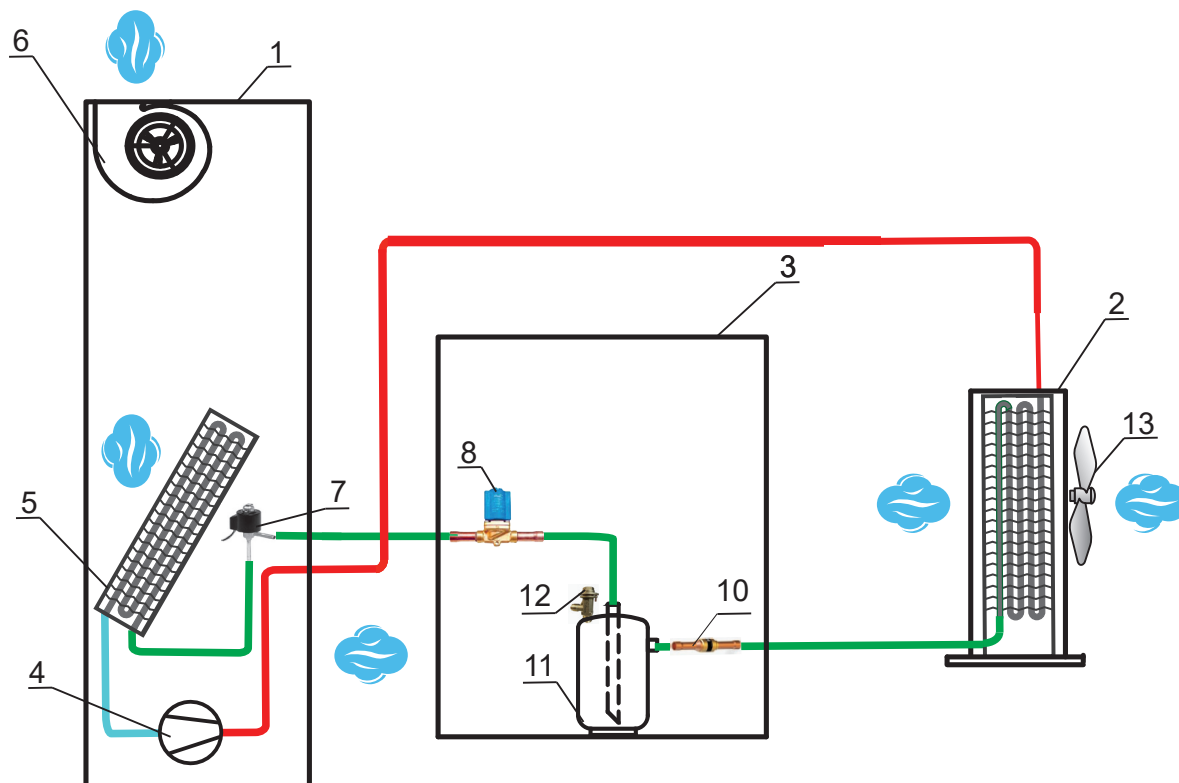
Параметры в таблице указаны при следующих условиях:

- температура воздуха на входе кондиционер 24 °С, относительная влажность воздуха на входе в кондиционер 50%;
- температура наружного воздуха 35 °С.

### 3.2. Принцип работы

Для обеспечения бесперебойной круглогодичной работы прецизионные кондиционеры Kentatsu комплектуются внешними низкотемпературными комплектами.

Таким образом, прецизионная сплит-система включает в себя 3 блока: внутренний блок кондиционера, наружный блок кондиционера (воздушный конденсатор), низкотемпературный комплект. При этом низкотемпературный комплект необходимо установить рядом с наружным блоком, на одном уровне по высоте. Ниже приведена принципиальная схема системы.



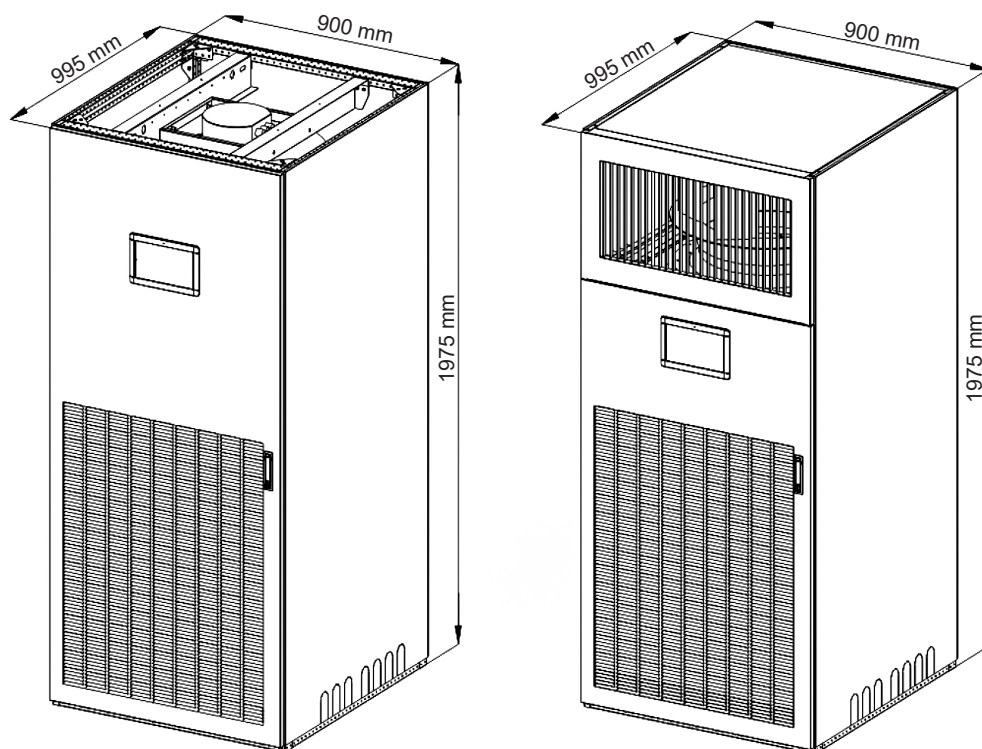
- 1 — внутренний блок; 2 — наружный блок (воздушный конденсатор); 3 — низкотемпературный комплект; 4 — компрессор;  
5 — испаритель; 6 — вентилятор внутреннего блока; 7 — электронный расширительный клапан; 8 — соленоидный клапан;  
10 — обратный клапан; 11 — ресивер; 12 — предохранительный клапан;

Охлаждение воздуха помещения осуществляется за счет теплообмена с хладагентом в испарителе (5), в результате чего хладагент выкипает. Пары хладагента откачиваются компрессором (4) и сжимаются до высокого давления и температуры (выше температуры наружного воздуха). Газообразный хладагент нагнетается в конденсатор (2), где за счет отвода тепла воздухом конденсируется. Жидкий хладагент из конденсатора поступает в ресивер (11), а затем подается в испаритель (5) через электронный расширительный клапан (ЭКВ). В ЭКВ (7) происходит дросселирование хладагента: понижение давления с давления конденсации до давления кипения хладагента.

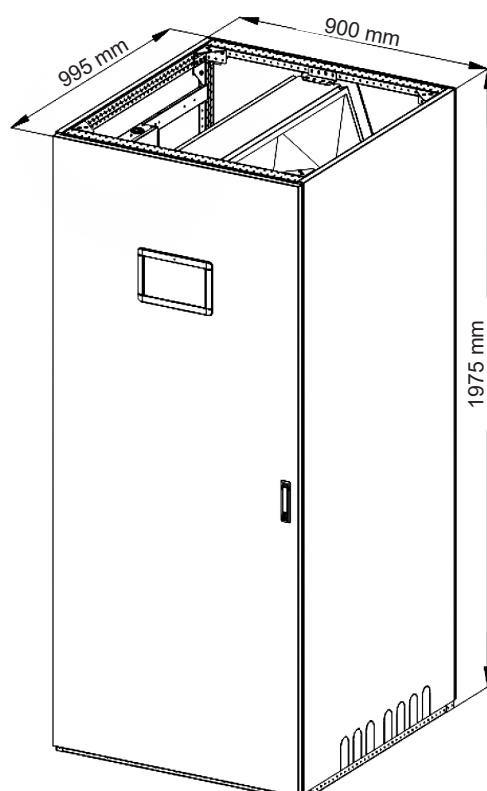
При снижении температуры наружного воздуха давление конденсации и давление жидкого хладагента в ресивере (11) также снижается, что сопровождается соответствующим снижением давления кипения хладагента и может привести к обмерзанию испарителя (5) и аварийной остановке прецизионного кондиционера по защите от низкого давления. Для поддержания давления конденсации на уровне обеспечивающем корректную работу кондиционера с понижением температуры уличного воздуха снижается скорость вращения вентилятора (13) конденсатора вплоть до полной его остановки. Для поддержания давления в ресивере используется электрический нагреватель, который повышает температуру и давление хладагента.

### 3.3. Чертежи внутренних блоков кондиционеров

Кондиционеры KPSB250X(C)EZAN1-F(U)S, KPSB300X(C)EZAN1-F(U)S, KPSB350X(C)EZAN1-F(U)S, KPSB400X(C)EZAN1-F(U)S, KPSB450X(C)EZAN1-F(U)S, с верхней и фронтальной подачей воздуха

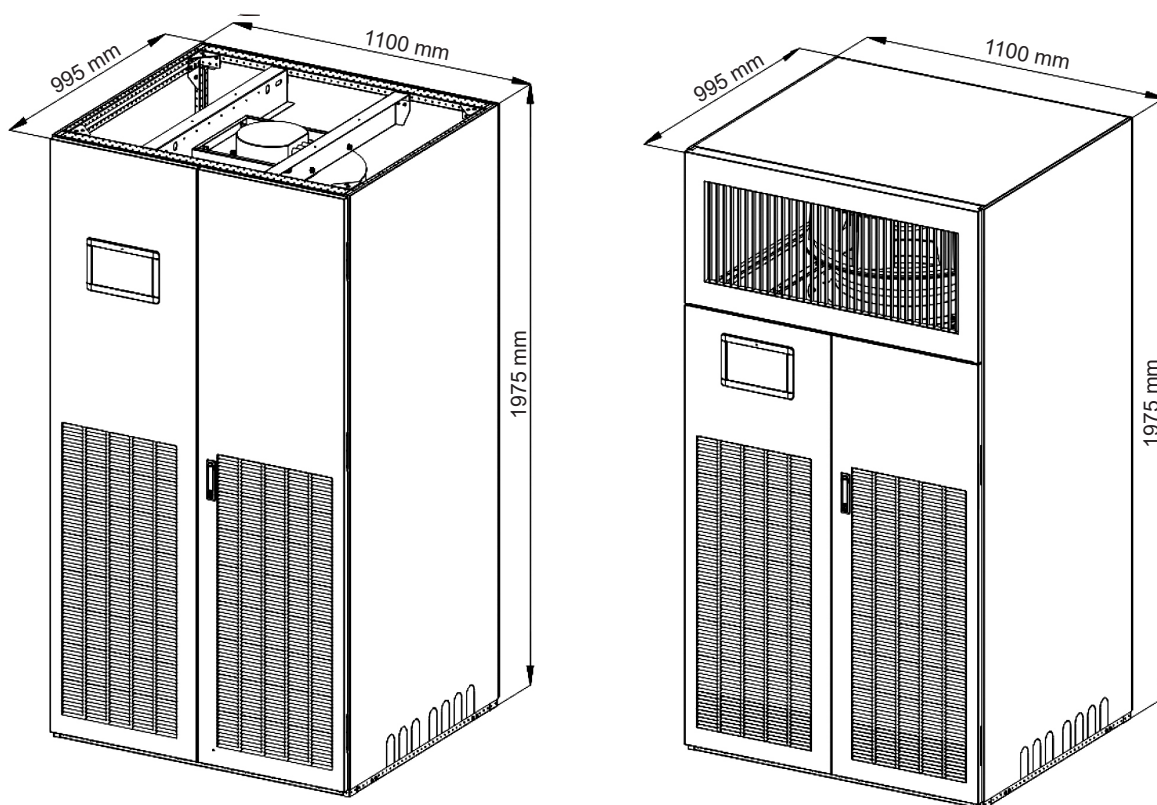


Кондиционеры KPSB250X(C)EZAN1-DS, KPSB300X(C)EZAN1-DS, KPSB350X(C)EZAN1-DS, KPSB400X(C)EZAN1-DS, KPSB450X(C)EZAN1-DS, с нижней подачей воздуха

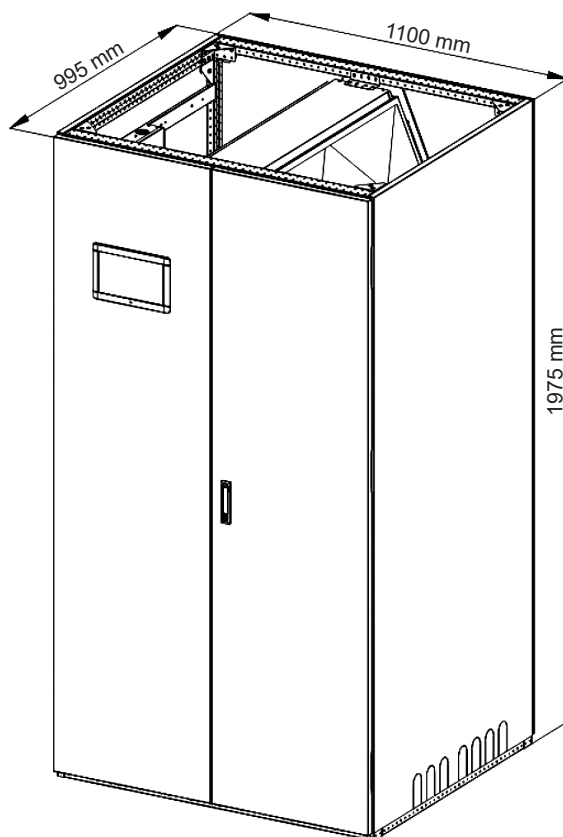




Кондиционеры KPSB500X(C)EZAN1-F(U)S, KPSB600X(C)EZAN1-F(U)S с верхней и фронтальной подачей воздуха

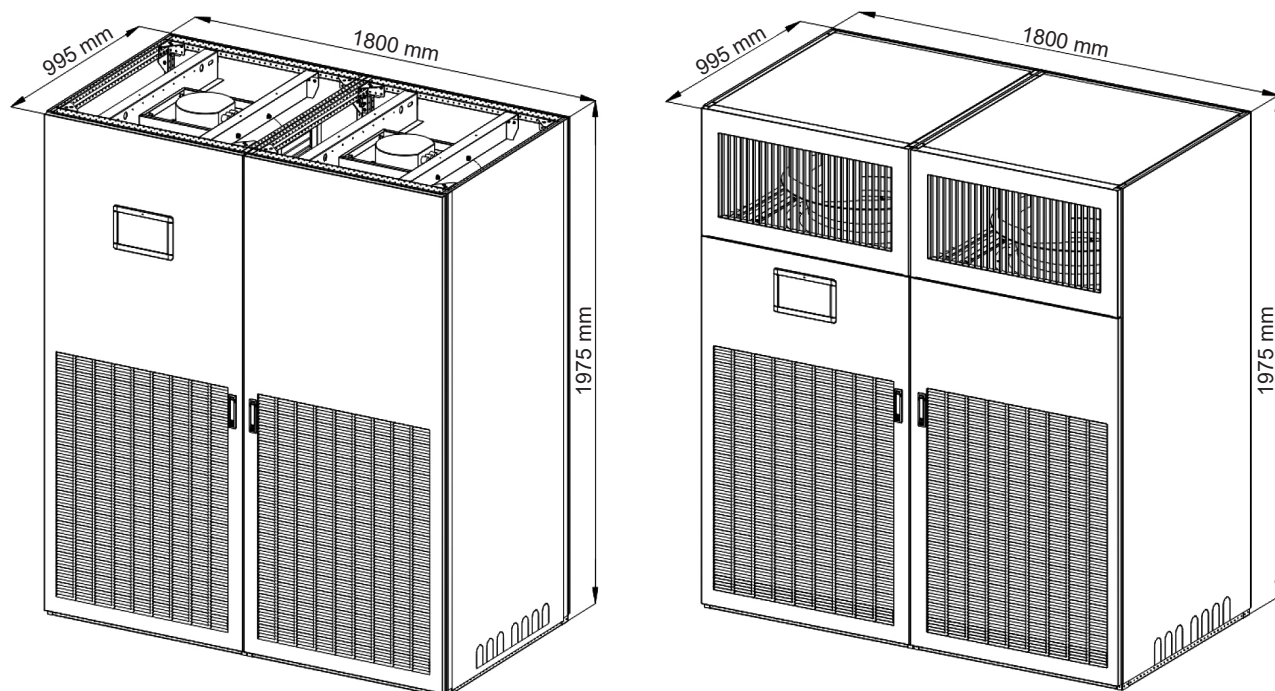


Кондиционеры KPSB500X(C)EZAN1-DS, KPSB600X(C)EZAN1-DS с нижней подачей воздуха

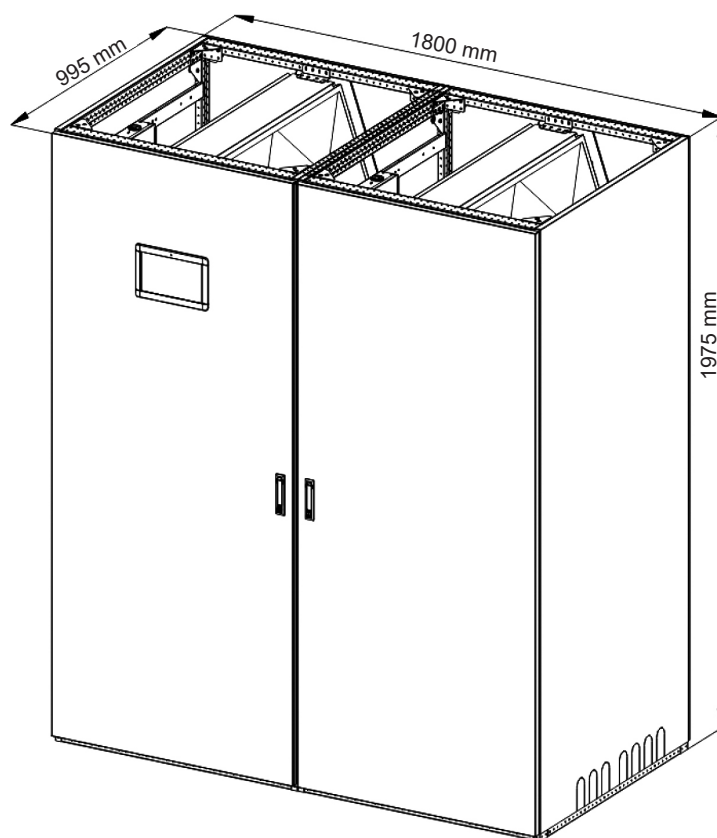




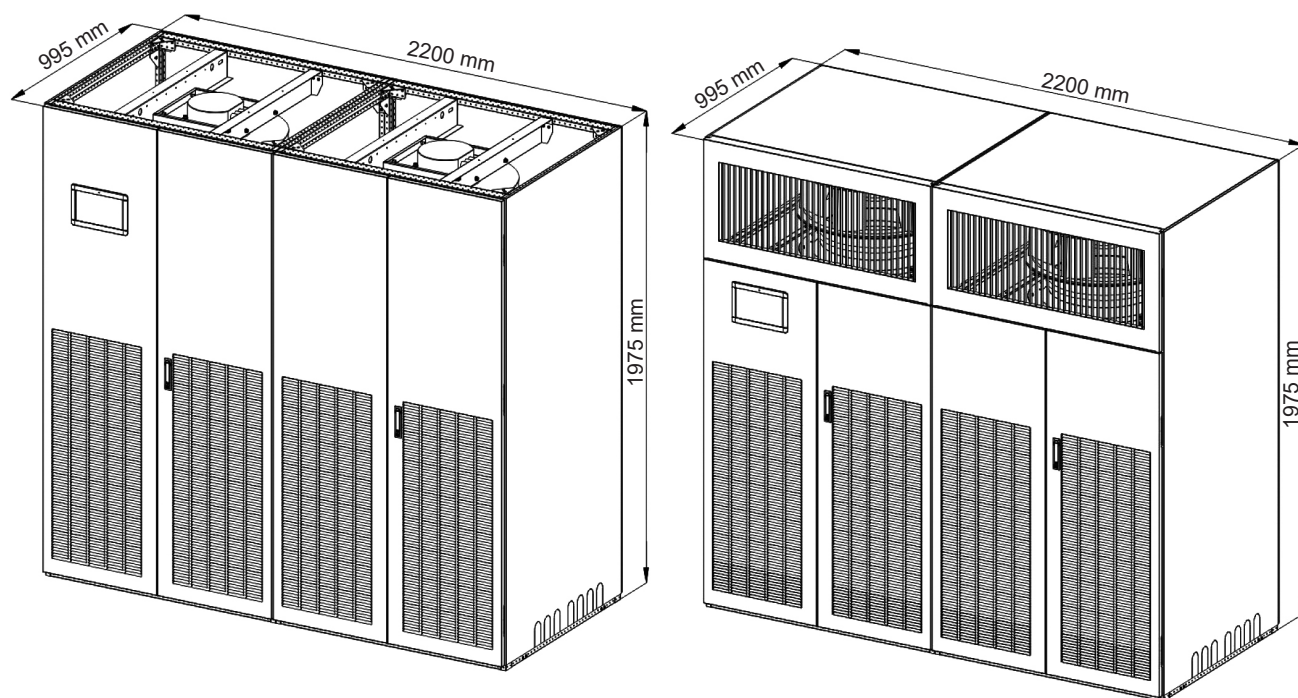
Кондиционеры KPSB600X(C)EZAN3-F(U)S-A, KPSB700X(C)EZAN3-F(U)S, KPSB800X(C)EZAN3-F(U)S, KPSB900X(C)EZAN3-F(U)S с верхней и фронтальной подачей воздуха



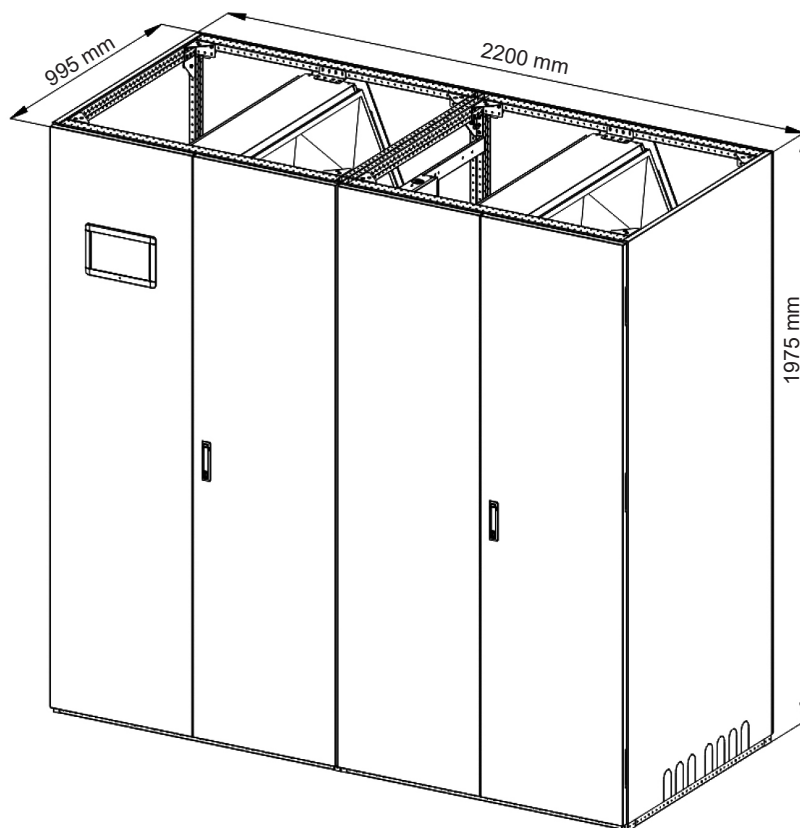
Кондиционеры KPSB600X(C)EZAN3-DS-A, KPSB700X(C)EZAN3-DS, KPSB800X(C)EZAN3-DS, KPSB900X(C)EZAN3-DS с нижней подачей воздуха



Кондиционеры KPSB1000X(C)EZAN3-F(U)S, KPSB1100X(C)EZAN3-F(U)S, KPSB1200X(C)EZAN3-F(U)S с верхней и фронтальной подачей воздуха



Кондиционеры KPSB1000X(C)EZAN3-DS, KPSB1100X(C)EZAN3-DS, KPSB1200X(C)EZAN3-DS с нижней подачей воздуха



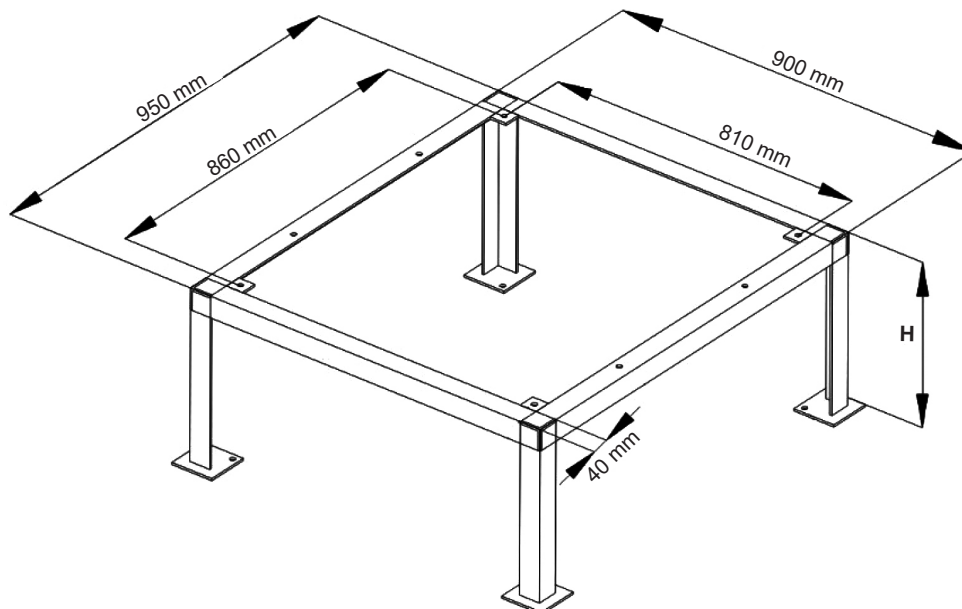
### 3.4. Чертежи опорных рам для внутренних блоков

Внутренние блоки прецизионных систем кондиционирования могут устанавливаться на опорные рамы. Пользователи могут заказать готовую раму (опция) при оформлении заказа, либо изготовить самостоятельно в соответствии со схемами на рисунках ниже и характеристиками.

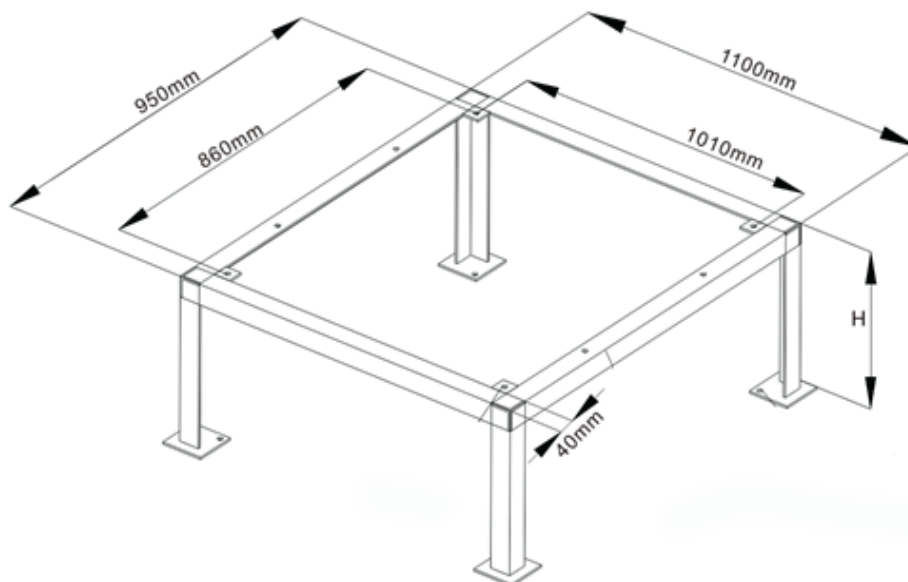
**Примечания:**

- Для предотвращения передачи вибрации между прецизионным кондиционером и рамой рекомендуется проложить виброизолирующий материал толщиной 3 – 5 мм.
- Крепление прецизионного кондиционера к опорной раме выполнять крепежом M12.
- Крепление опорной рамы к полу выполнять крепежом M12.

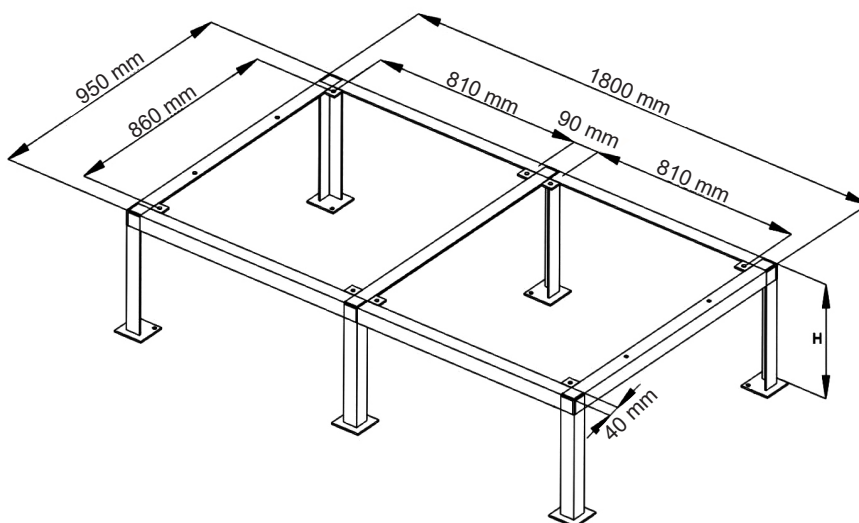
**Рама для кондиционеров KPSB250, KPSB300, KPSB350, KPSB400, KPSB450**



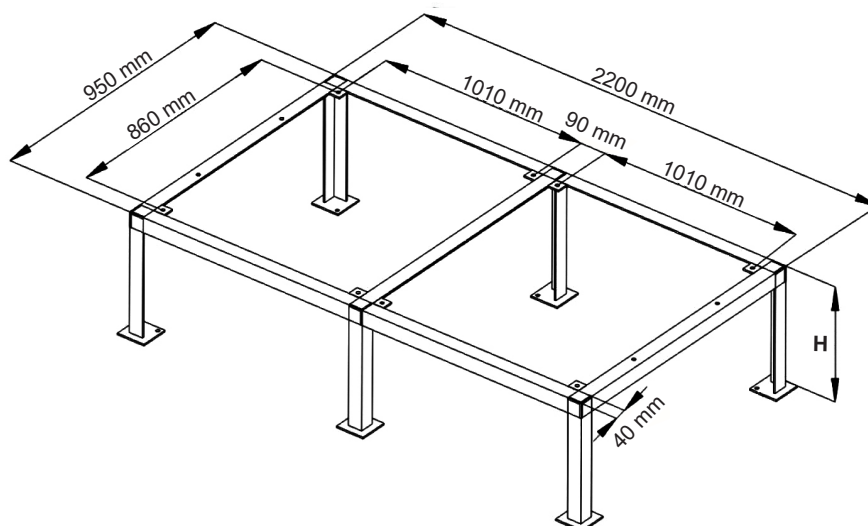
**Рама для кондиционеров KPSB500, KPSB600**



Рама для кондиционеров KPSB600..A, KPSB700, KPSB800, KPSB900



Рама для кондиционеров KPSB1000, KPSB1100, KPSB1200

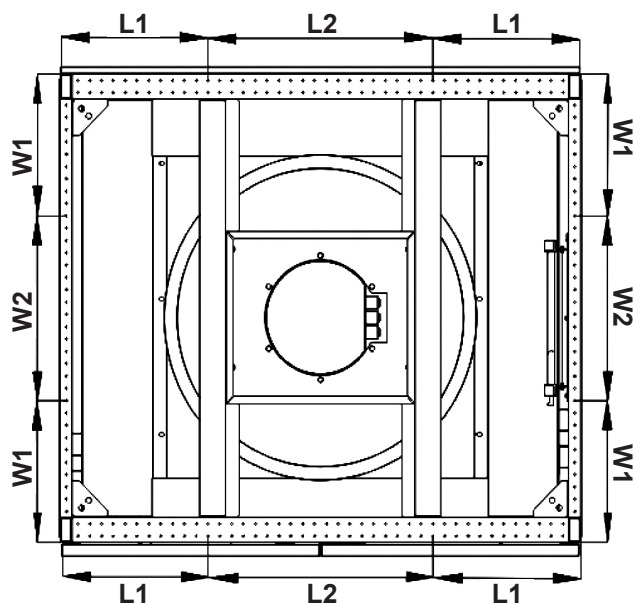


Материалы для изготовления опорной рамы

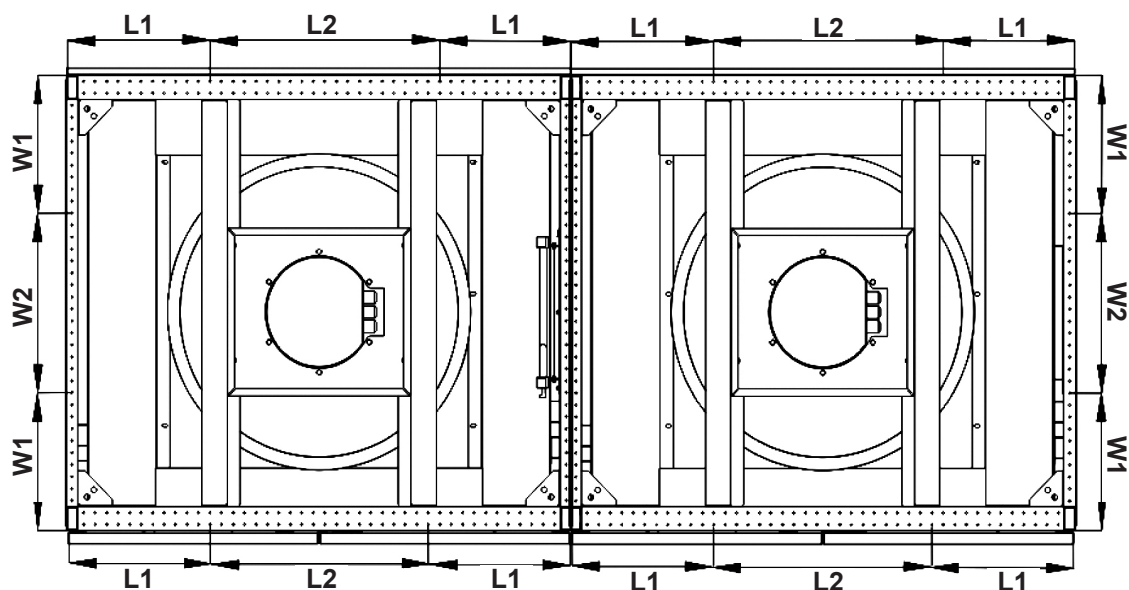
| Наименование                                                          | Размер, мм                                                               | Примечание               |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| Стальная пластина для опор                                            | 100 x 100                                                                | толщина металла 4 – 6 мм |
| Уголок стальной                                                       | 40 x 40                                                                  |                          |
| Виброизолирующая прокладка между рамой и основанием внутреннего блока | Изготовить на месте монтажа по размерам опорной поверхности рамы         | толщина 3 – 5 мм         |
| Высота рамы, Н                                                        | Исходя из условий на объекте, для блоков с подачей воздуха вниз Н≥400 мм |                          |

### 3.5. Присоединительные размеры для подключения к воздуховоду кондиционеров с верхней подачей воздуха

Кондиционеры KPSB250, KPSB300, KPSB350, KPSB400, KPSB450, KPSB500, KPSB600



Кондиционеры KPSB600...A, KPSB700, KPSB800, KPSB900, KPSB1000, KPSB1100, KPSB1200

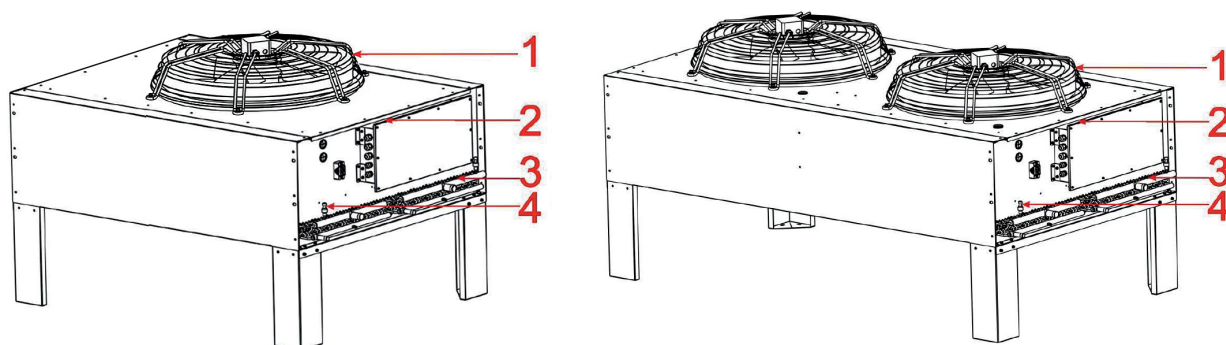


| Холодопроизводительность, кВт | L1, мм | L2, мм | W1, мм | W2, мм |
|-------------------------------|--------|--------|--------|--------|
| 25 ~ 45                       | 312    | 276    | 287    | 376    |
| 50 ~ 60                       | 312    | 476    | 287    | 376    |
| 60 ~ 90                       | 312    | 276    | 287    | 376    |
| 100 ~ 120                     | 312    | 476    | 287    | 376    |



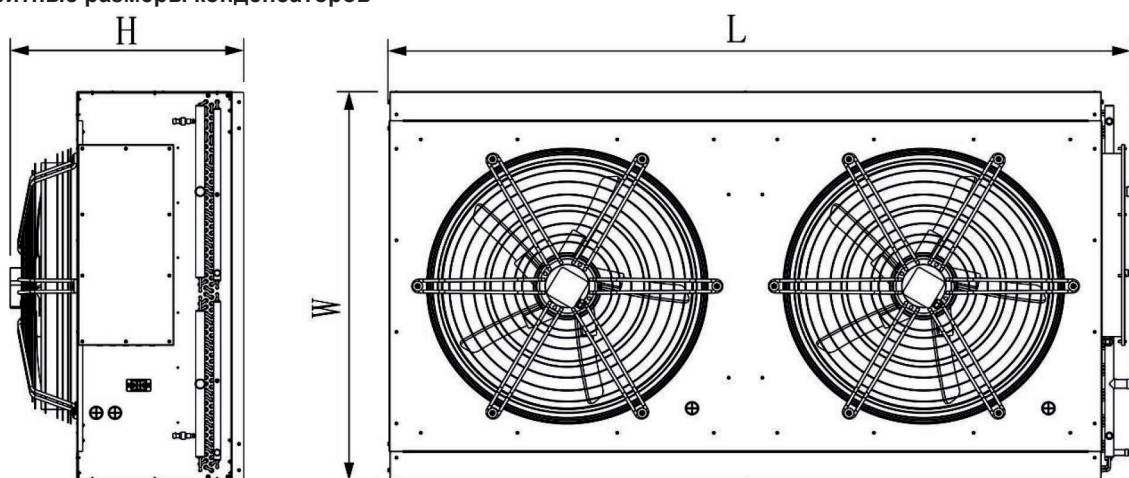
### 3.6. Чертежи выносных воздушных конденсаторов

Общий вид конденсаторов



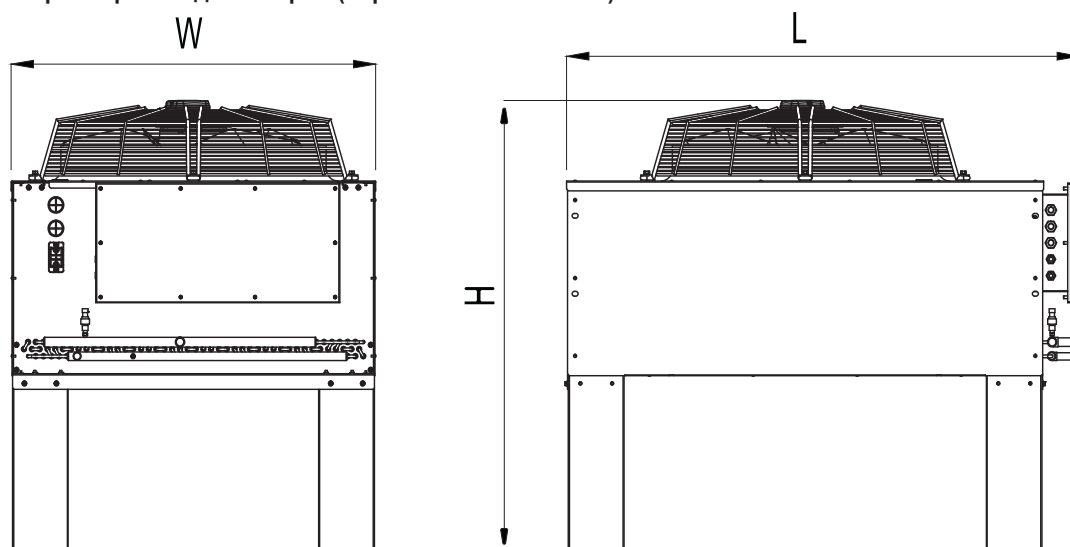
1 – осевой вентилятор, 2 – щит управления, 3 – теплообменник, 4 – датчик давления конденсации.

Габаритные размеры конденсаторов



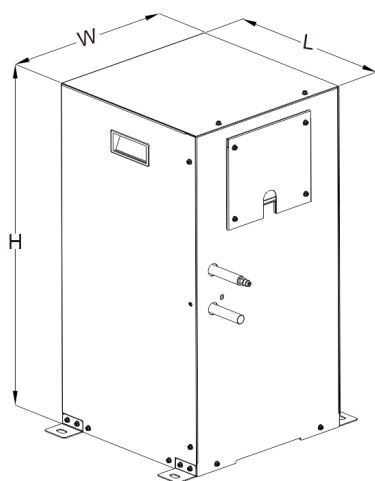
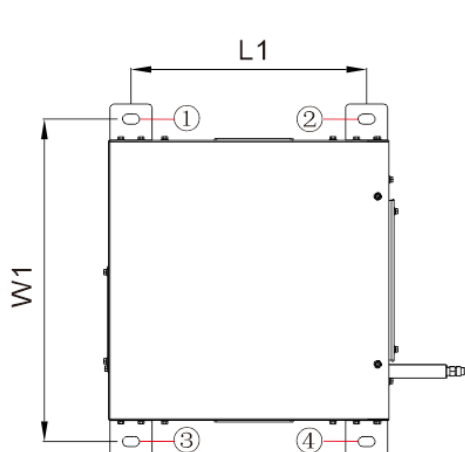
| Модель        | Кол-во вентиляторов | Масса, кг | Размеры, мм |      |     | Диаметр присоединительных патрубков, мм |     |
|---------------|---------------------|-----------|-------------|------|-----|-----------------------------------------|-----|
|               |                     |           | L           | W    | H   | Жидкость                                | Газ |
| KPRB340SCAAN3 | 1                   | 128       | 1378        | 982  | 740 | 19                                      | 22  |
| KPRB380SCAAN3 | 1                   | 136       | 1378        | 982  | 740 | 19                                      | 28  |
| KPRB450SCAAN3 | 1                   | 138       | 1578        | 1275 | 750 | 19                                      | 28  |
| KPRB500SCAAN3 | 1                   | 145       | 1578        | 1275 | 750 | 19                                      | 28  |
| KPRB560SCAAN3 | 1                   | 152       | 1778        | 1275 | 750 | 19                                      | 28  |
| KPRB660SCAAN3 | 2                   | 168       | 1978        | 1275 | 740 | 19                                      | 28  |
| KPRB760SCAAN3 | 2                   | 178       | 2178        | 1275 | 740 | 19                                      | 28  |
| KPRB880SCAAN3 | 2                   | 188       | 2378        | 1275 | 750 | 19                                      | 28  |
| KPRB960SCAAN3 | 2                   | 198       | 2578        | 1275 | 750 | 19                                      | 28  |

### Габаритные размеры конденсаторов (вертикальный монтаж)



| Модель        | Кол-во вентиляторов | Масса, кг | Размеры, мм |      |      | Диаметр присоединительных патрубков, мм |     |
|---------------|---------------------|-----------|-------------|------|------|-----------------------------------------|-----|
|               |                     |           | L           | W    | H    | Жидкость                                | Газ |
| KPRB340SCAAN3 | 1                   | 128       | 1378        | 982  | 1160 | 19                                      | 22  |
| KPRB380SCAAN3 | 1                   | 136       | 1378        | 982  | 1160 | 19                                      | 28  |
| KPRB450SCAAN3 | 1                   | 138       | 1578        | 1275 | 1160 | 19                                      | 28  |
| KPRB500SCAAN3 | 1                   | 145       | 1578        | 1275 | 1160 | 19                                      | 28  |
| KPRB560SCAAN3 | 1                   | 152       | 1778        | 1275 | 1160 | 19                                      | 28  |
| KPRB660SCAAN3 | 2                   | 168       | 1978        | 1275 | 1160 | 19                                      | 28  |
| KPRB760SCAAN3 | 2                   | 178       | 2178        | 1275 | 1160 | 19                                      | 28  |
| KPRB880SCAAN3 | 2                   | 188       | 2378        | 1275 | 1160 | 19                                      | 28  |
| KPRB960SCAAN3 | 2                   | 198       | 2578        | 1275 | 1160 | 19                                      | 28  |

### 3.7. Чертежи внешних низкотемпературных комплектов



Внешние низкотемпературные комплекты

1,2,3,4 – крепежные отверстия, рекомендуемый размер крепежа М10×25

| Объем ресивера, л | Размеры, мм |     |     |     |     | Масса, кг |
|-------------------|-------------|-----|-----|-----|-----|-----------|
|                   | L           | W   | H   | L1  | W1  |           |
| 5                 | 292         | 282 | 502 | 239 | 333 | 18        |
| 8                 | 333         | 333 | 621 | 280 | 384 | 22        |
| 12                | 333         | 333 | 621 | 280 | 384 | 25        |
| 22                | 373         | 353 | 842 | 320 | 398 | 37        |
| 30                | 373         | 353 | 842 | 320 | 398 | 45        |

### 3.8. Электрические схемы

#### Схема электрическая внутренних блоков кондиционеров

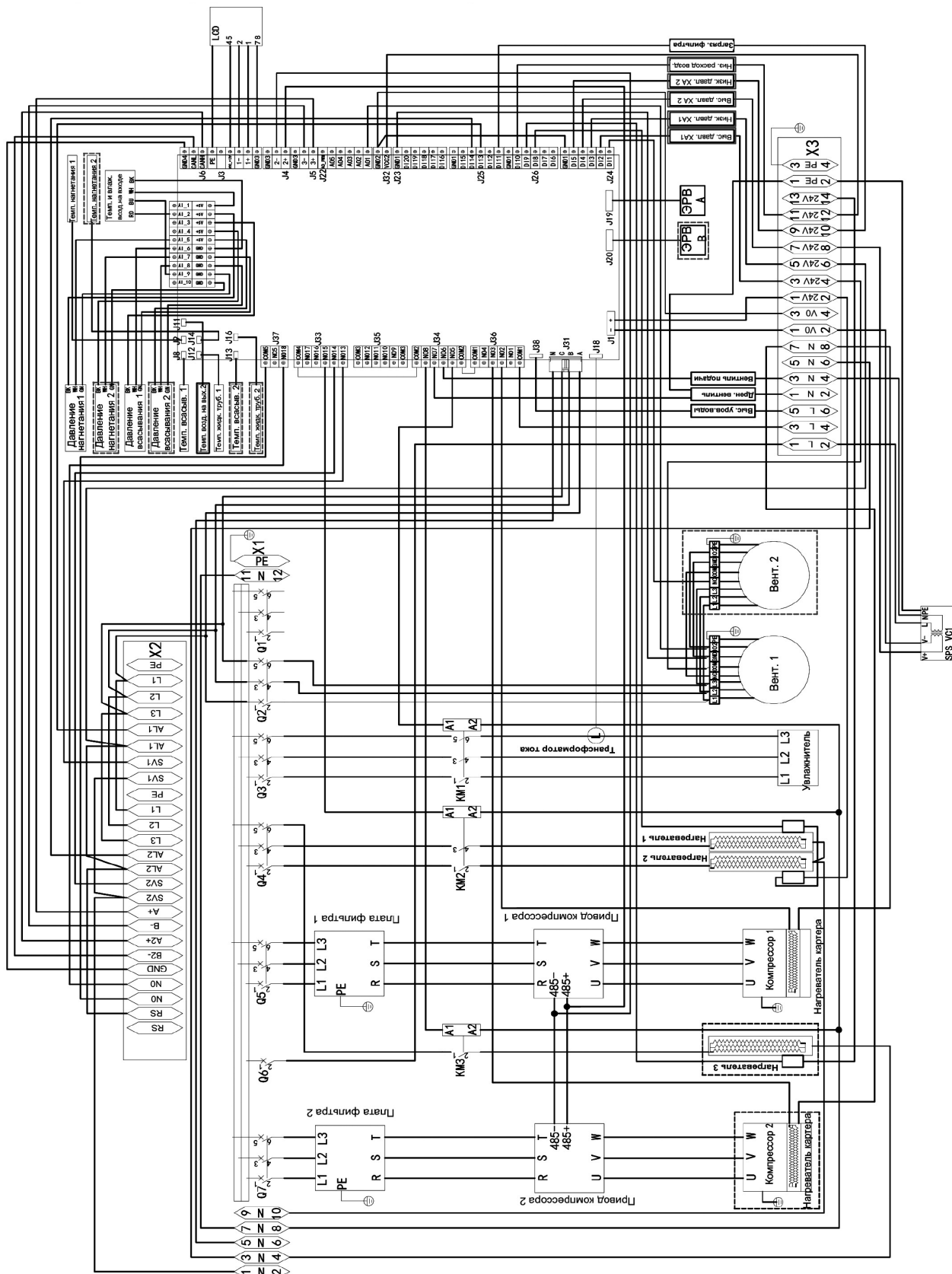
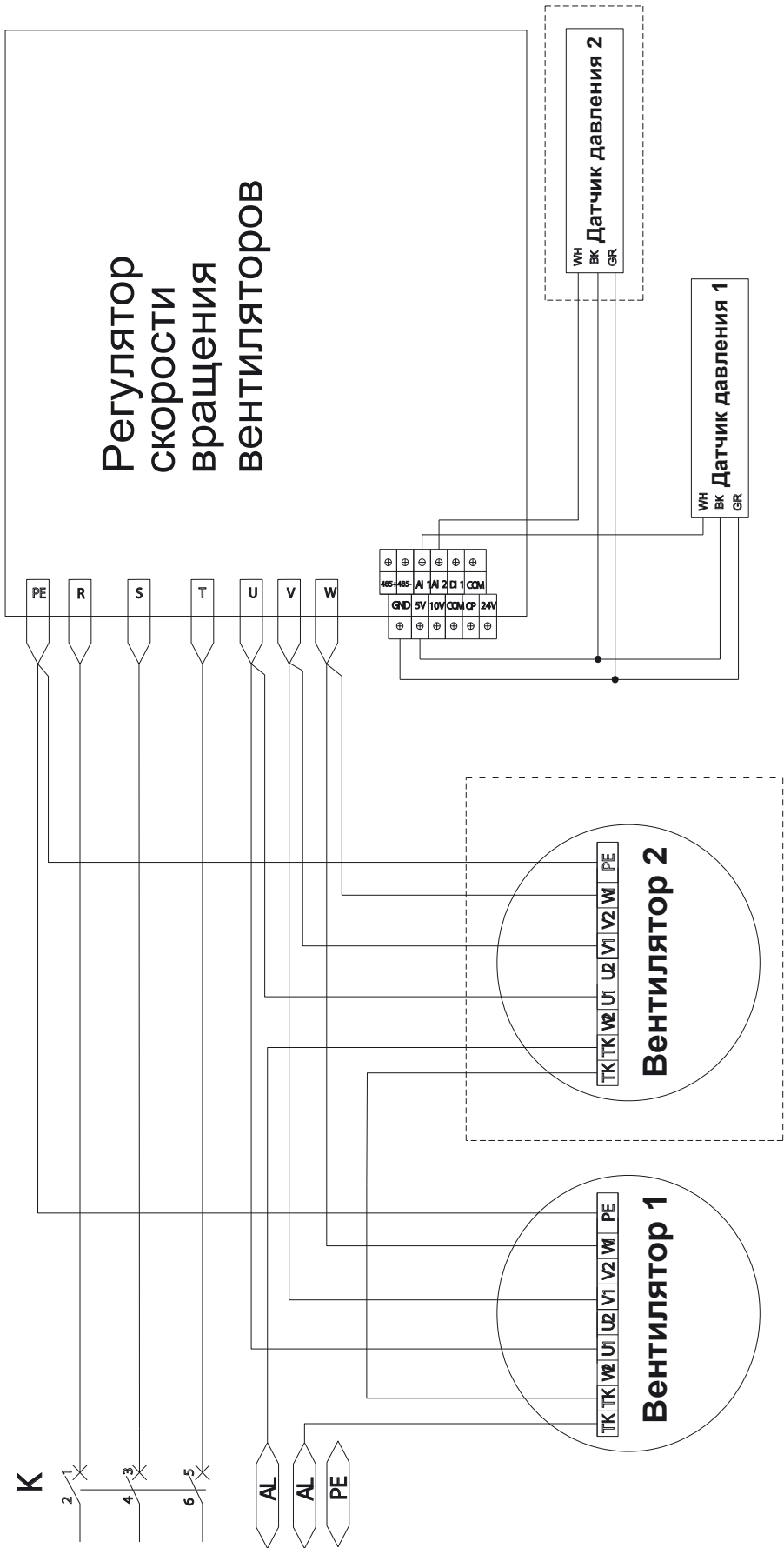




Схема электрическая выносных воздушных конденсаторов



### 3.9. Диапазон эксплуатации

| Параметр                                    | Диапазон                                                                                              |
|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Температура наружного воздуха               | - 20°C ~ +45°C в стандартной конфигурации<br>- 40°C ~ +45°C при наличии низкотемпературного комплекта |
| Относительная влажность наружного воздуха   | 5% ~ 95% (без конденсации влаги)                                                                      |
| Температура воздуха в помещении             | + 18°C ~ +35°C                                                                                        |
| Относительная влажность воздуха в помещении | 20% ~ 80%                                                                                             |
| Электропитание                              | Напряжение 380 В ± 10%, частота 50 Hz ± 2Hz                                                           |
| Высота над уровнем моря                     | ≤1000м, при высоте более 1000 м происходит снижение производительности оборудования                   |

В зависимости от протяженности трубопровода хладагента и перепада высот между внутренним и наружным блоками требуется оснащение кондиционера дополнительными компонентами и/или увеличение типоразмера наружного блока (выносного воздушного конденсатора). Требования по выбору наружного блока и комплекта опций для системы в зависимости от длины горизонтальных участков межблочных трубопроводов и перепада высот между блоками приведены в таблице ниже.

Положительный перепад высот – конденсатор установлен выше внутреннего блока, отрицательный перепад высот – конденсатор смонтирован ниже.

| Протяженность горизонтальных участков фреоновых трасс от внутреннего до наружного блока прецизионного кондиционера →, м | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| Перепад высот ↓, м                                                                                                      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
| 30                                                                                                                      | 1  | 1  | 1  | 3  | 3  | 3  | 3  | X  | X  | X   |
| 20                                                                                                                      | 1  | 1  | 1  | 1  | 3  | 3  | 3  | 3  | X  | X   |
| 10                                                                                                                      | 0  | 0  | 1  | 1  | 1  | 3  | 3  | 3  | 3  | X   |
| 0                                                                                                                       | 0  | 0  | 0  | 1  | 1  | 1  | 3  | 3  | 3  | 3   |
| -5                                                                                                                      | 0  | 0  | 1  | 1  | 1  | 3  | 3  | 3  | 3  | X   |
| -10                                                                                                                     | 4  | 4  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | X   |
| -15                                                                                                                     | 4  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  | X  | X   |
| -20                                                                                                                     | 6  | 6  | 6  | 6  | 7  | 7  | 7  | 7  | X  | X   |

Примечание:

0 – использовать стандартный наружный блок без дополнительных опций;

1 – добавить комплект для увеличения длины трассы (соленоидный клапан на жидкостном трубопроводе, обратный клапан на входе в конденсатор);

3 – добавить комплект для увеличения длины трассы трубопроводов и увеличить наружный блок на один типоразмер;

4 – добавить комплект для увеличения трассы трубопроводов и комплект для отрицательного перепада высот (ресивер хладагента, соленоидный клапан, обратный клапан);

5 – добавить комплект для увеличения трассы трубопроводов и комплект для отрицательного перепада высот + увеличить наружный блок на один типоразмер;

6 – добавить комплект для увеличения трассы трубопроводов и комплект насоса хладагента\*;

7 – добавить комплект для увеличения трассы трубопроводов + комплект насоса хладагента\* и увеличить наружный блок на один типоразмер.

X – использование оборудования невозможно.

\*-При выборе этой опции нет необходимости в выборе опции Внешний низкотемпературный комплект. Диапазон рабочих температур наружного воздуха до -40 °C.

## Условия хранения

| Параметр                        | Требование                               |
|---------------------------------|------------------------------------------|
| Условия хранения                | В помещении, в чистоте (без пыли и т.д.) |
| Температура воздуха             | - 40°C ~ +70°C                           |
| Относительная влажность воздуха | <95 % (без конденсации влаги)            |

## 4. Монтаж

### 4.1. Транспортировка

- При перевозке оборудование должно быть надежно защищено от атмосферных осадков.
- Допускается только вертикальная установка оборудования при перевозке.
- Запрещается штабельная перевозка и хранение оборудования.
- При транспортировке должны быть приняты меры предотвращающие повреждения, оборудование должно быть надежно закреплено.

### 4.2. Приемка и распаковка

- Проверьте целостность упаковки, убедитесь в отсутствии механических повреждений упаковки и следов столкновений.
- Убедитесь в отсутствии механических повреждений оборудования (отслоение верхнего слоя краски, деформации, замятие ламелей).
- Проверьте состояние наклейки, информирующей об превышении допустимого наклона при транспортировке оборудования.

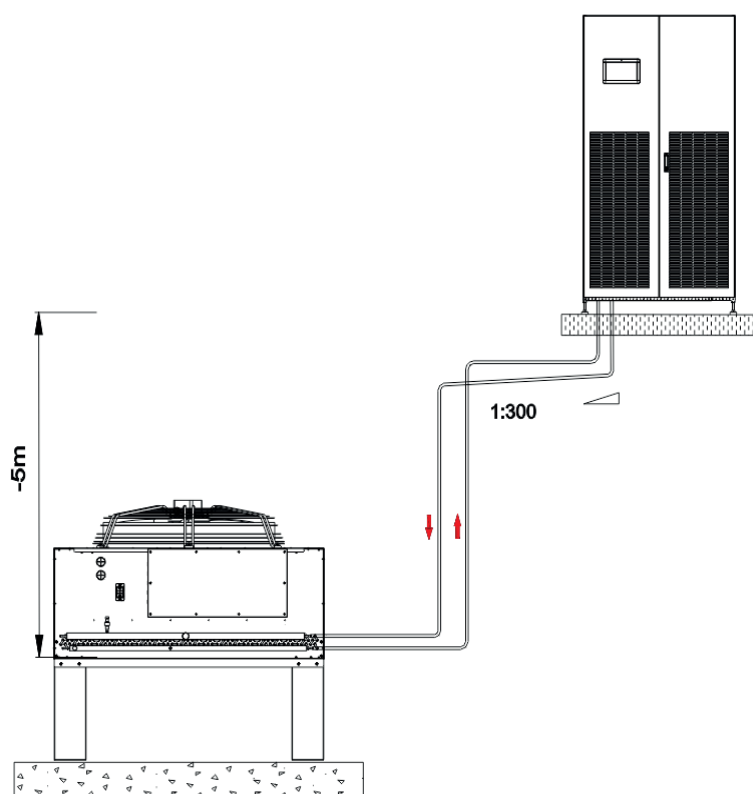
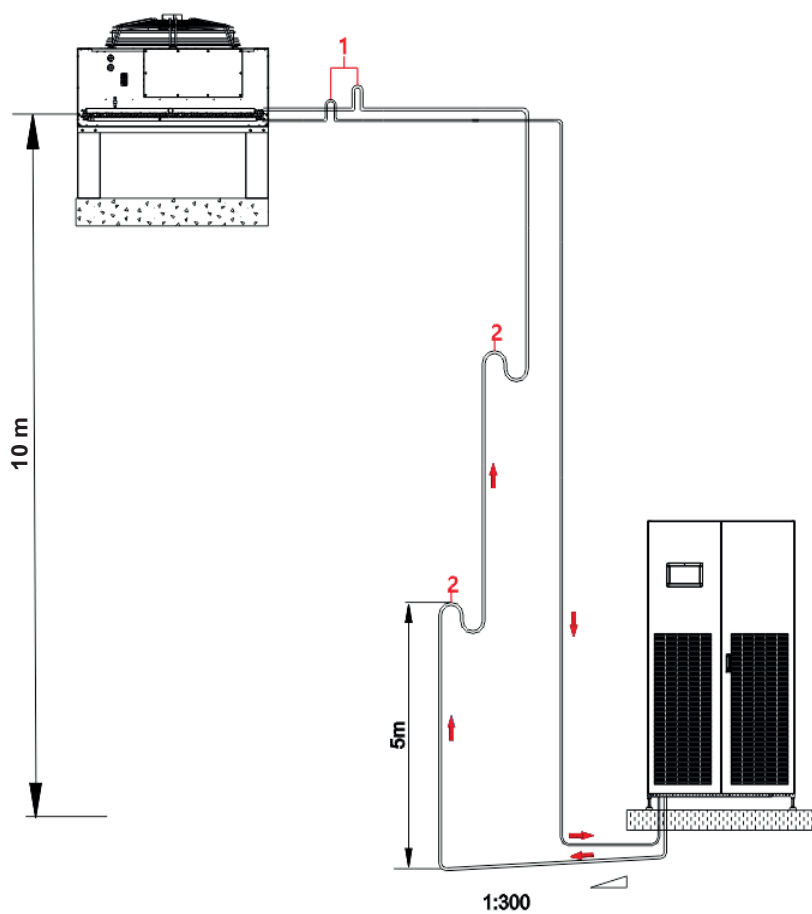


В случае превышения допустимого наклона наклейка покраснеет.

- Вышеуказанные проблемы могут привести к повреждению оборудования, что сделает невозможным его нормальное использование. При возникновении каких-либо проблем обратитесь в транспортную компанию.
- Перед распаковкой оборудования установите его как можно ближе к проектному положению.
- Оборудование закреплено к паллету болтами M8, воспользуйтесь накидным ключом для того, чтобы отсоединить блоки кондиционера от паллетов.
- Выполните проверку давления азота в контуре хладагента наружного блока кондиционера. В случае отсутствия давления свяжитесь с поставщиком оборудования.
- Запрещается использовать медные трубы конденсатора и корпус электрического щитка в качестве точек приложения нагрузки при перемещении оборудования.

### 4.3. Требования к конфигурации системы

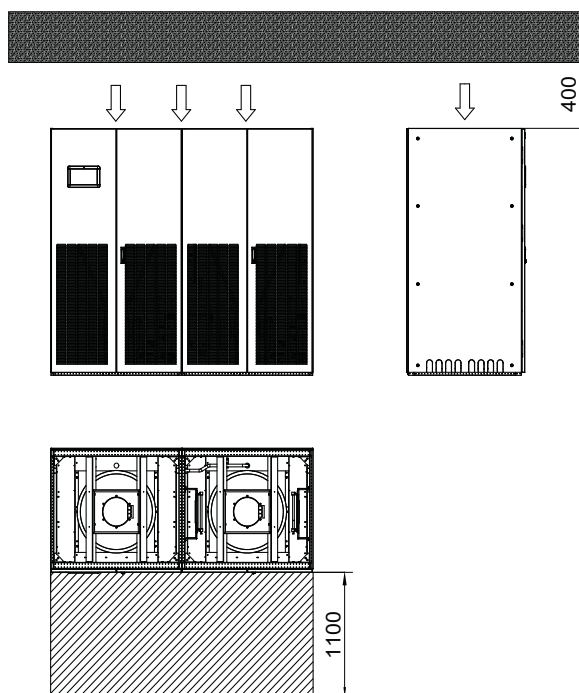
- Если наружный блок находится выше внутреннего: перепад высот между внутренним и наружным блоками не должен превышать 10 м для системы стандартной комплектации без применения дополнительных опций. Для обеспечения возврата масла в компрессор на нагнетательной (газовой) трубе необходимо предусмотреть масляную ловушку (контрпетля и маслоподъемная петля - 2) через каждые 5 метров вертикального подъема. На входном и выходном трубопроводах подключения конденсатора (наружного блока) необходимо установить контрпетли (1).
- Если внутренний блок находится выше наружного: перепад высот между внутренним и наружным блоком не должен превышать 5 м для системы стандартной комплектации без применения дополнительных опций.
- При расчете перепада высот, за уровень внутреннего блока принимается высотная отметка основания компрессора, а за уровень наружного блока принимается высотная отметка верхней медной трубки конденсатора.
- Указанные выше перепады высот могут быть увеличены путем оснащения кондиционера дополнительными компонентами (см. раздел «Диапазон эксплуатации»).
- Верхняя точка контрпетли на наружном блоке должна быть выше верхней медной трубки конденсатора.
- Монтаж горизонтальных участков нагнетательной (газовой) трубы от внутреннего блока должен быть выполнен с уклоном в сторону конденсатора. Уклон должен быть не менее 1:300.
- В узлах прохода труб через ограждающие конструкции здания необходимо предусмотреть гильзы, выполнить меры по герметизации зазоров между трубой и гильзой.



## 4.4. Установка внутреннего блока

### Требования к месту установки

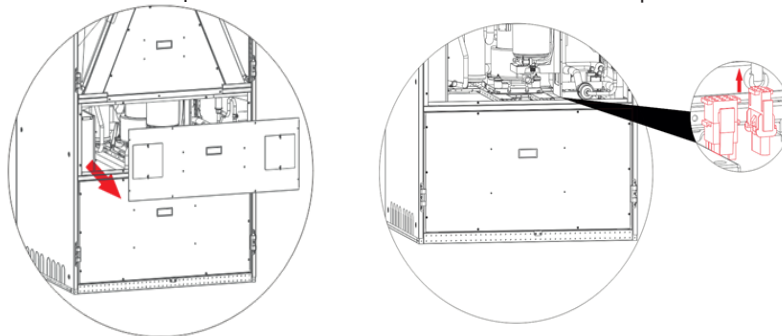
- Для обеспечения беспрепятственного доступа к прецизионному кондиционеру при проведении технического обслуживания и ремонта обеспечьте свободное пространство не менее 1100 мм со стороны лицевой панели (дверцы) внутреннего блока.
- Расстояние между верхом прецизионного кондиционера и потолком помещения должно быть не менее 400 мм.
- При монтаже прецизионных кондиционеров с подачей воздуха вниз расстояние от перекрытия до низа внутреннего блока должно быть не менее 400 мм.
- Предусмотрите достаточное для подвода коммуникаций расстояние справа или слева от кондиционера (минимум 300 мм). Также доступен нижний ввод коммуникаций.
- Избегайте установки внутренних блоков в узком месте, в конце вогнутых или узких помещений, это приводит к затруднению циркуляции воздуха в обслуживаемом помещении, перепуску охлажденного воздуха на всасывание кондиционера, и является возможной причиной аварийных остановок и неисправностей, связанных с коротким интервалом работы компрессора.



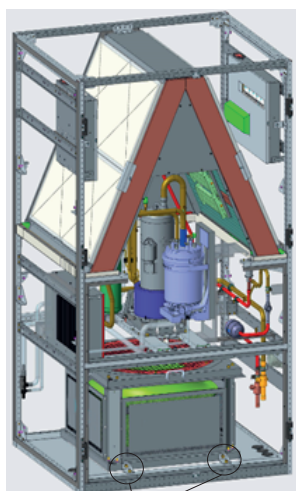
### Установка в рабочее положение вентилятора внутреннего блока (только для кондиционеров с заглублением вентилятора и нижней подачей приточного воздуха)

Для предотвращения повреждений вентиляторы кондиционеров с заглублением в фальшпол поставляются на объект внутри корпуса кондиционера. После размещения внутреннего блока в проектном положении необходимо установить вентилятор в рабочее положение.

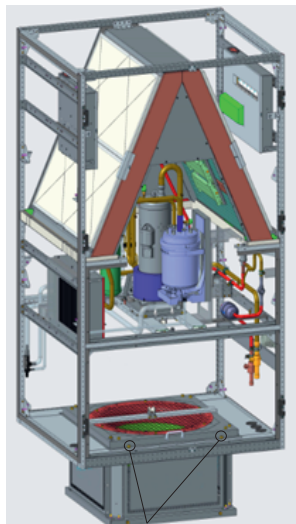
- Откройте лицевую панель (дверцу) внутреннего блока. Снимите передние панели отсеков вентилятора и компрессора.
- Отсоедините разъемы кабелей электропитания и сигнальных линии вентилятора



- Отвинтите крепления транспортировочных ограничителей перемещения секции вентилятора.

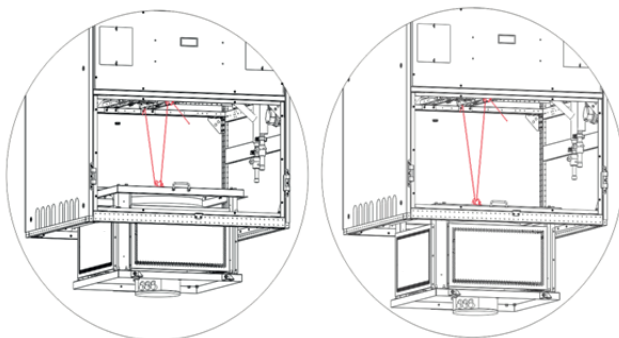


Транспортировочные ограничители перемещения



Винты фиксации кожуха вентилятора

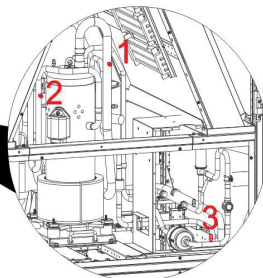
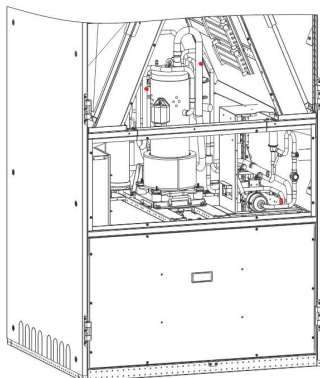
- Для выполнения дальнейших операции используйте монтажную стропу или трос. Сложите стропу пополам, середину стропы закрепите к секции вентилятора. Оба конца стропы перекиньте через поперечину корпуса кондиционера со стороны воздухозаборника вентилятора. Аккуратно опустите вниз и зафиксируйте секцию вентилятора в рабочем положении с помощью крепежных винтов.



- Проложите и закрепите с помощью кабельных стяжек провода электропитания и сигнальных линии вентилятора, вставьте кабели в соответствующие разъемы.

#### Проверка давления азота в контуре хладагента

- Откройте переднюю панель (дверцу) кондиционера.
- Выньте пакет с влагопоглотителем.
- Убедитесь в наличии защитных колпачков на сервисных клапанах (клапанах Шредера). В случае отсутствия защитных колпачков свяжитесь с поставщиком.
- Снимите защитные колпачки и проверьте давление азота в каждом участке фреонового контура внутреннего блока, для чего поочередно подключите манометрический коллектор к каждому сервисному клапану. Внутренние блоки поставляются с завода заполненными сухим азотом, давление азота составляет 0,3~1,0 бар. В случае отсутствия давления свяжитесь с поставщиком оборудования.

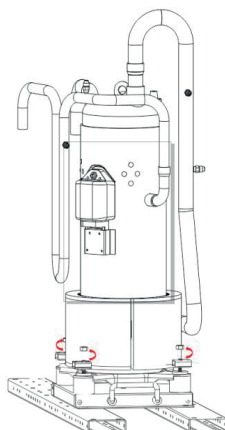


- 1 - сервисный клапан на всасывании компрессора;
- 2 - сервисный клапан на нагнетании компрессора,
- 3 - сервисный клапан на трубе жидкого хладагента.



### Снятие транспортировочных ограничителей компрессора

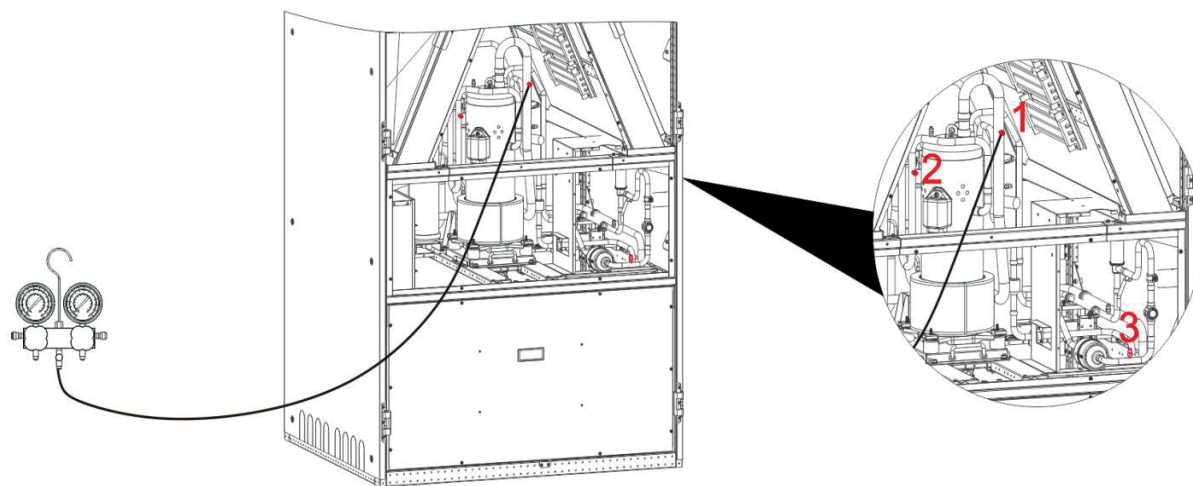
- Отвинтите гайки крепления компрессора к раме агрегата с помощью гаечного ключа.
- Снимите металлические транспортировочные ограничители (металлические пластины).
- Затяните гайки крепления компрессора к раме агрегата гаечным ключом.



### Удаление азота из фреонового контура внутреннего блока

Перед выполнением паяльных работ по подключению трубопроводов хладагента к внутреннему блоку, полностью выпустите азот из контура хладагента блока, чтобы избежать травм, повреждения и неисправности оборудования.

- Снимите защитный колпачок с сервисного клапана на всасывании компрессора.
- Предварительно убедившись, что краны манометрического коллектора перекрыты, подключите к сервисному клапану гибкий шланг от манометрического коллектора.
- Аккуратно откройте кран на манометрическом коллекторе, вначале раздастся громкий звук потока азота, затем он постепенно исчезнет.
- Отсоедините шланг от сервисного клапана, навинтите защитный колпачок на клапан.
- Повторите указанные выше операции для сервисных клапанов на нагнетании компрессора и жидкостной линии внутреннего блока.



- 1 - сервисный клапан на всасывании компрессора;  
2 - сервисный клапан на нагнетании компрессора,  
3 - сервисный клапан на трубе жидкого хладагента.

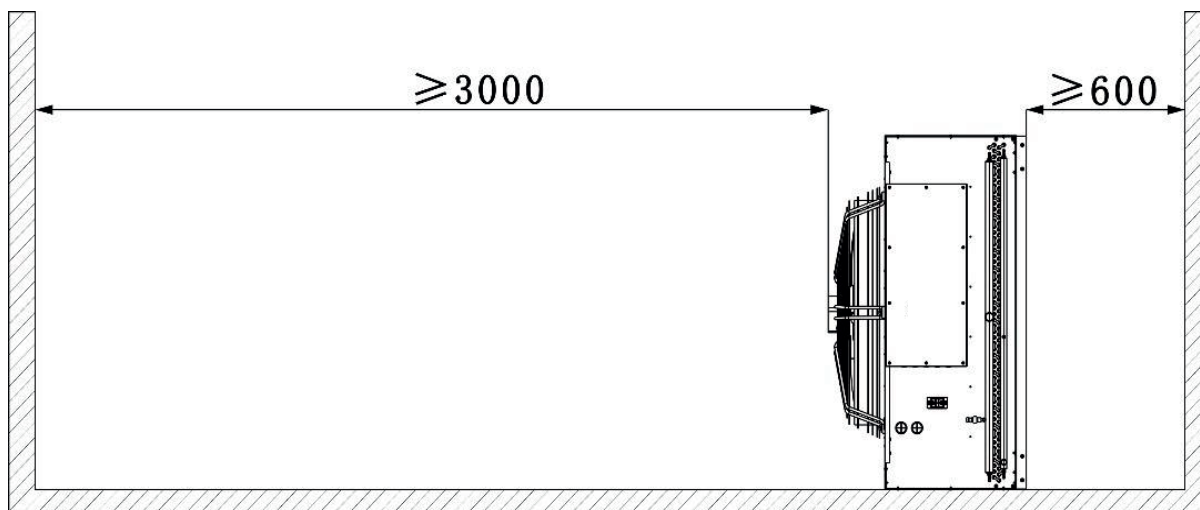
## 4.5. Установка наружного блока (воздушного конденсатора)

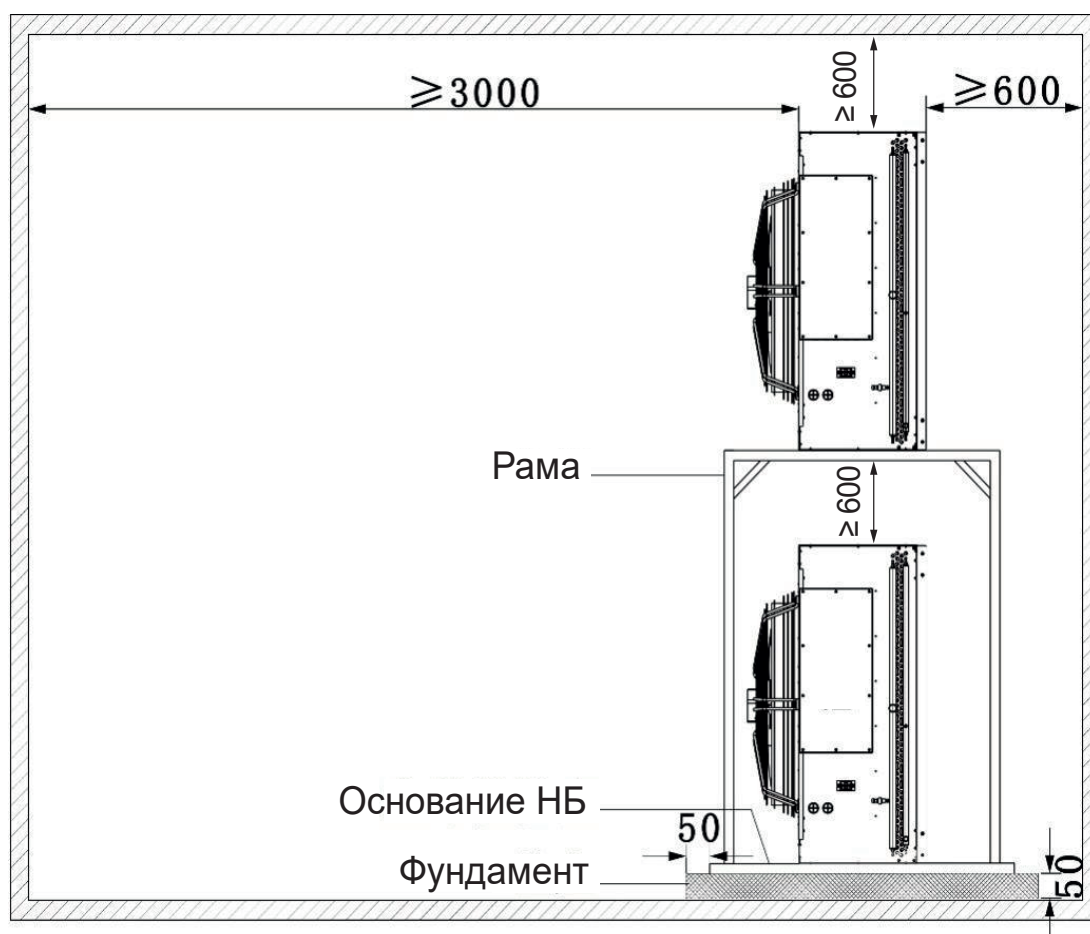
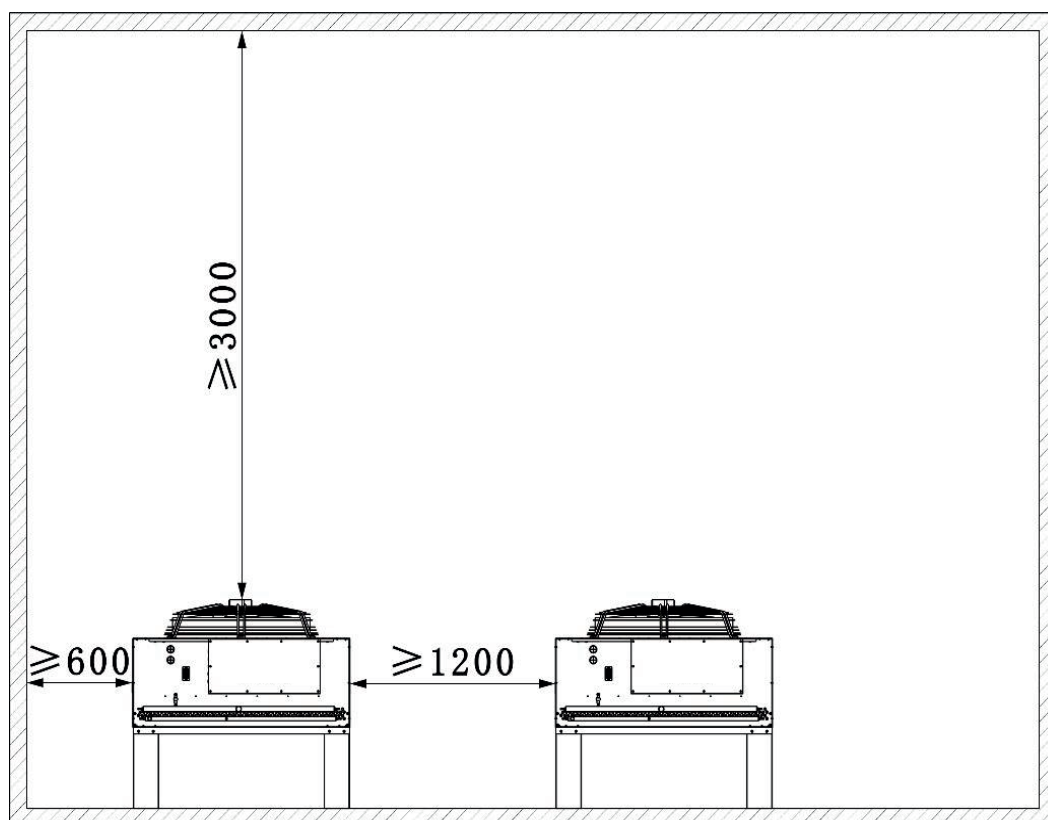
### Требования к месту установки

- Для обеспечения эффективной теплоотдачи от наружного блока установите его в проветриваемом месте с хорошим входом и выходом воздуха. Избегайте мест, где пыль, снег и т.д. могут вызвать засорение теплообменной поверхности воздушного конденсатора. Убедитесь, что в месте установки наружного блока нет источников пара, отработанного тепла, кислотных или щелочных газов и т.д.
- Старайтесь устанавливать наружный блок на достаточном расстоянии от жилых помещений, чтобы избежать негативного влияния шумовых помех. При размещении оборудования руководствуйтесь национальными стандартами в области требований к обеспечению безопасности и безвредности для человека физических факторов. Оборудование должно быть надежно заземлено. Плохое заземление может привести к поражению электрическим током. Запрещается подключать кабель заземления (РЕ) от оборудования к газовым, водопроводным трубам, трубопроводам хладоносителя, телефонным линиям.
- Направление движения рабочих сред должно совпадать со стрелочными указателями на корпусе оборудования.
- При размещении оборудования на кровле следует обратить внимание на несущую способность плиты перекрытия, сохранность гидроизоляционного покрытия и соблюдение требований национальных стандартов.
- При выполнении монтажных работ не допускайте прямого контакта заземляющего контакта дуговой сварки с наружным блоком во избежание возникновения электрической дуги через сварные швы теплообменника.

При монтаже конденсаторов воздушного охлаждения необходимо предусмотреть расстояния между соседними агрегатами, а также оборудованием и ограждающими конструкциями для обеспечения свободной циркуляции воздуха и возможности выполнения работ по техническому обслуживанию.

- Минимальное расстояние между конденсатором и ограждающими конструкциями здания для доступа при техническом обслуживании не менее 600 мм.
- Минимальное расстояние между ограждающими конструкциями и выпуском нагретого воздуха из конденсатора не менее 3000 мм.
- Минимальное расстояние между ограждающими конструкциями здания и стороной всасывания воздуха конденсатора не менее 600 мм.
- Минимальное расстояние между соседними блоками не менее 1200 мм.
- На пути движения воздуха не должно быть препятствий.
- При размещении одного наружного блока с горизонтальным воздушным потоком над другим верхний блок должен монтироваться на собственную монтажную раму, при этом между опорными точками конденсатора и рамой необходимо предусмотреть виброизолирующие прокладки или опоры.
- Высота фундамента для установки конденсатора должна быть над уровнем перекрытия не менее 50 мм, наружный край фундамента с каждой стороны должен быть минимум на 50 мм шире монтажных размеров оборудования.



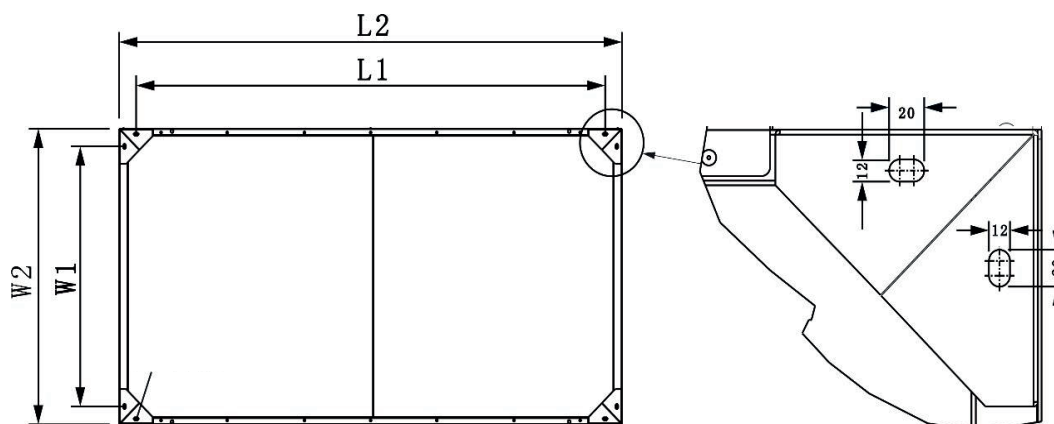


## Способы установки

Предусмотрено два варианта монтажа воздушного конденсатора: с вертикальным воздушным потоком и с горизонтальным воздушным потоком.

### Установка конденсатора с вертикальным воздушным потоком

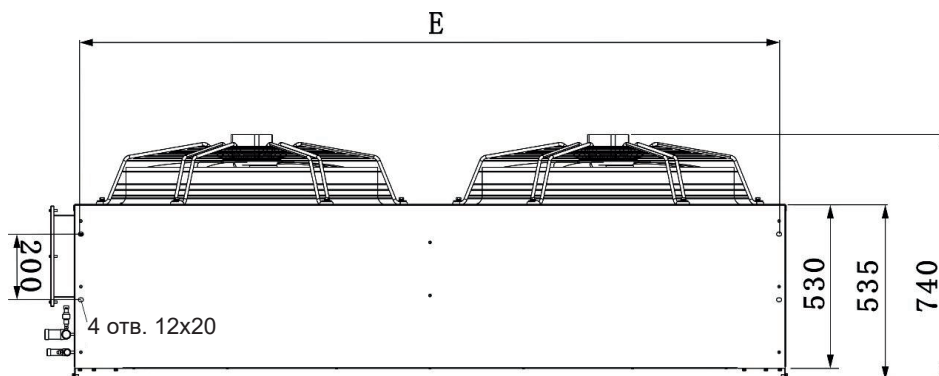
Перед установкой конденсатора закрепите на корпусе опорные стойки, поставляемые в комплекте с конденсатором. Размеры основания и межосевые размеры отверстий под крепеж опорных стоек к строительным конструкциям приведены ниже.



| Модель        | L1, мм | L2, мм | W1, мм | W2, мм |
|---------------|--------|--------|--------|--------|
| KPRB340SCAAN3 | 1126   | 1276   | 825    | 975    |
| KPRB380SCAAN3 | 1126   | 1276   | 825    | 975    |
| KPRB450SCAAN3 | 1326   | 1476   | 1120   | 1270   |
| KPRB500SCAAN3 | 1326   | 1476   | 1120   | 1270   |
| KPRB560SCAAN3 | 1526   | 1676   | 1120   | 1270   |
| KPRB660SCAAN3 | 1726   | 1876   | 1120   | 1270   |
| KPRB760SCAAN3 | 1926   | 2076   | 1120   | 1270   |
| KPRB880SCAAN3 | 2126   | 2276   | 1120   | 1270   |
| KPRB960SCAAN3 | 2326   | 2476   | 1120   | 1270   |

### Установка конденсатора с горизонтальным воздушным потоком

Размеры основания и межосевые размеры отверстий под крепеж конденсатора к строительным конструкциям приведены ниже.



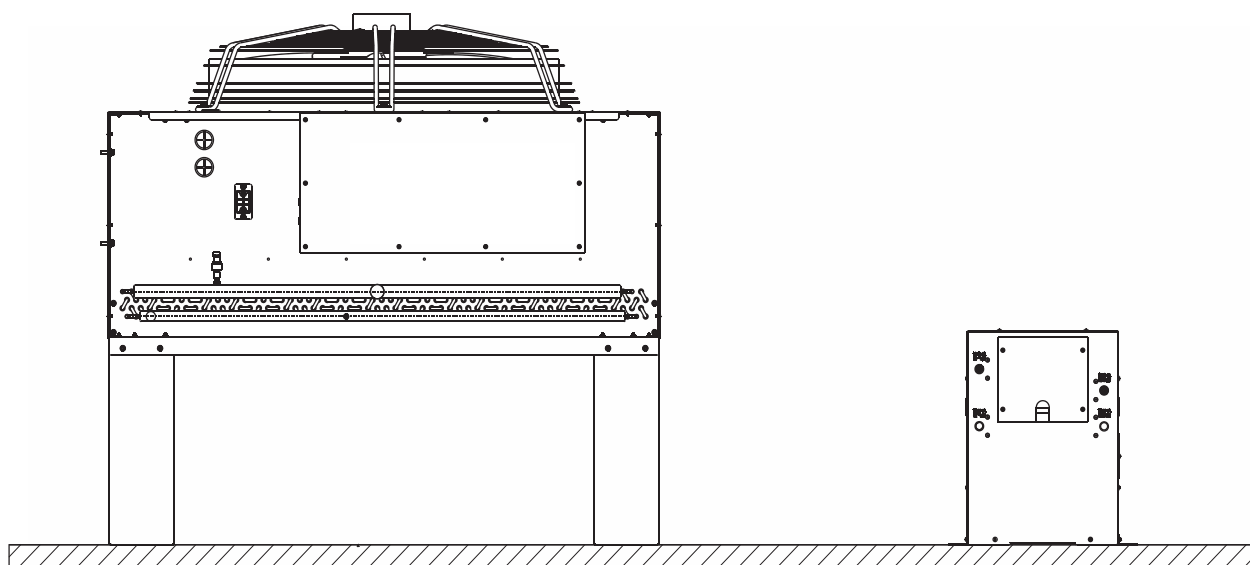
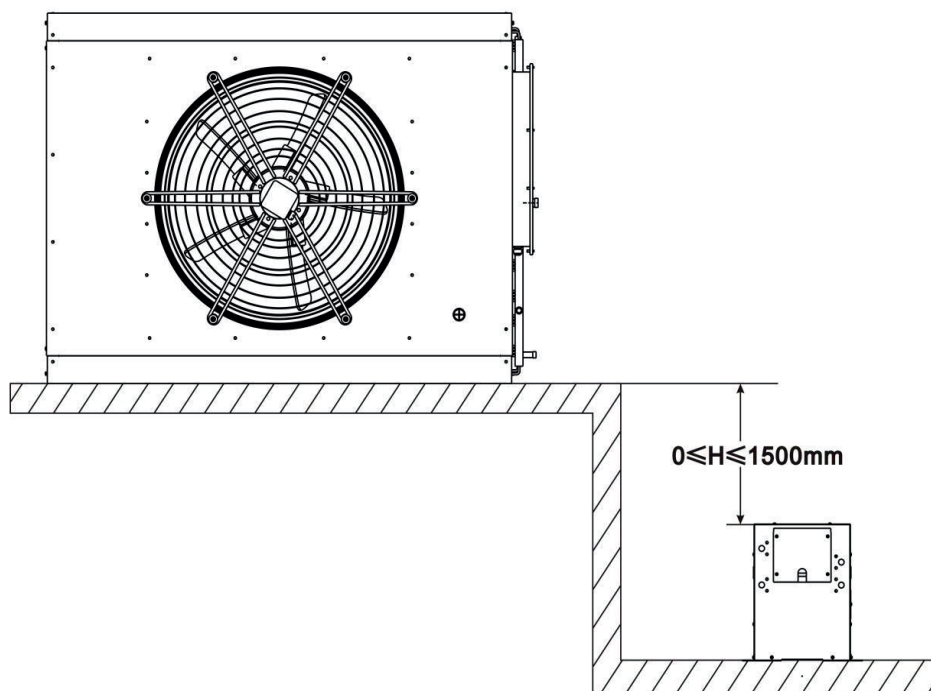
| Модель        | Е, мм |
|---------------|-------|
| KPRB340SCAAN3 | 1240  |
| KPRB380SCAAN3 | 1240  |
| KPRB450SCAAN3 | 1440  |
| KPRB500SCAAN3 | 1440  |
| KPRB560SCAAN3 | 1640  |
| KPRB660SCAAN3 | 1840  |
| KPRB760SCAAN3 | 2040  |
| KPRB880SCAAN3 | 2240  |
| KPRB960SCAAN3 | 2440  |

### Крепление воздушного конденсатора

После определения места установки и способа монтажа наружного блока, перенесите наружный блок на место установки и закрепите его болтами или анкерами. Рекомендуется использовать коррозионностойкий крепеж или крепеж из нержавеющей стали.

#### 4.6. Установка внешнего низкотемпературного комплекта

- Для проведения технического обслуживания предусмотрите расстояние более 600 мм от передней панели низкотемпературного комплекта (со стороны подключения трубопроводов и кабелей).
- Длина жидкостной трубы между конденсатором воздушного охлаждения и низкотемпературным комплектом не должна превышать 2 м.
- При установке конденсатора с горизонтальным воздушным потоком запрещается размещать низкотемпературный комплект в зоне действия струй воздуха, выходящих из конденсатора. Конденсатор не должен располагаться выше низкотемпературного комплекта более чем на 1,5 м. Запрещен монтаж конденсатора ниже низкотемпературного комплекта.
- При установке конденсатора с вертикальным воздушным потоком низкотемпературный комплект и конденсатор должны размещаться на одной высотной отметке.



## 4.7. Подключение трубопроводов

Подключение трубопроводов прецизионного кондиционера включает следующие операции:

- Монтаж и подключение трубопроводов хладагента.
- Подключение комплекта увеличения протяженности трасс хладагента и внешнего низкотемпературного комплекта (опции).
- Монтаж трубопровода подачи воды в увлажнитель кондиционера.
- Подключение дренажного трубопровода внутреннего блока.

### Монтаж и подключение трубопроводов хладагента

- Выбор, расположение и крепление труб должны соответствовать требованиям действующей нормативной документации.
- При проектировании и монтаже трубопровода хладагента следуйте указаниям раздела “ Требования к конфигурации системы” данного руководства.
- При проектировании трубопроводов хладагента следует учитывать: потери давления в трубопроводе; скорость движения хладагента, необходимую для возврата масла в компрессор; уровень шума и вибрации трубопроводов хладагента.

При проектировании фреоновых трасс прецизионных кондиционеров необходимо убедиться, что эквивалентная длина трубопровода газообразного хладагента на объекте не превышает максимально допустимого значения.

$$L_{\text{э}} = L_{\text{д}} + L_{\text{эф}}$$

где  $L_{\text{э}}$  - эквивалентная длина трассы;

$L_{\text{д}}$  - действительная протяженность трассы;

$L_{\text{эф}}$  - эквивалентная длина фасонных частей.

Эквивалентная длина фасонных частей трубопроводов приведена в таблице ниже.

| Наружный диаметр трубы, дюйм | Отвод 45°, м | Отвод 90°, м | Отвод 180°, м |
|------------------------------|--------------|--------------|---------------|
| 3/8                          | 0,12         | 0,2          | 0,4           |
| 1/2                          | 0,14         | 0,25         | 0,5           |
| 5/8                          | 0,17         | 0,3          | 0,6           |
| 3/4                          | 0,2          | 0,35         | 0,7           |
| 7/8                          | 0,24         | 0,42         | 0,8           |
| 1                            | 0,28         | 0,5          | 1             |
| 1 1/8                        | 0,32         | 0,6          | 1,2           |

Для прецизионных кондиционеров в стандартной комплектации эквивалентная длина трубопровода газообразного хладагента не должна превышать 30 метров.

При расположении наружного блока выше внутреннего перепад высот между внутренним и наружным блоками не должен превышать 10 м. При расположении внутреннего блока выше наружного перепад высот не должен превышать 5 м. За уровень внутреннего блока принимается высотная отметка основания компрессора, а уровень наружного блока принимается высотная отметка верхней медной трубки конденсатора.

В случае если эквивалентная длина трубопровода жидкого хладагента превышает 30 м, или перепад высот превышает указанные выше значения прецизионный кондиционер должен быть дополнительно оснащен опциями для увеличения протяженности фреоновых трасс, необходимо связаться с поставщиком оборудования.

Все соединения межблочных медных труб должны выполняться пайкой с использованием высокотемпературных припоев. В зависимости от проекта присоединение трубопроводов к внутреннему блоку прецизионного кондиционера может выполняться с боку или снизу, на боковой панели и внизу блока имеются наклейки с обозначением труб. При пайке необходимо правильно соединить газовую и жидкостную трубы внутреннего блока в соответствии с инструкциями на наклейках, а также обратить внимание на защиту наклеек и тепловой изоляции трубопроводов от теплового воздействия.

**ВНИМАНИЕ!**

Диаметры трубопроводов хладагента приведены для справки. Диаметры трубопроводов хладагента определяются проектным расчетом, производимым с учетом конфигурации системы, скорости движения хладагента и потерь давления в трубопроводах.

**Кондиционеры с одним контуром хладагента**

| Модель               | 25 кВт                   |       | 30 кВт |       | 35 кВт |       | 40 кВт |       | 45 кВт |       | 50 кВт |       | 60 кВт |       |
|----------------------|--------------------------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|
| Эквив.<br>длина труб | Диаметр трубопровода, мм |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |
|                      | Газ                      | Жидк. | Газ    | Жидк. | Газ    | Жидк. | Газ    | Жидк. | Газ    | Жидк. | Газ    | Жидк. | Газ    | Жидк. |
| 10 м                 | 19                       | 16    | 19     | 16    | 22     | 16    | 22     | 16    | 22     | 19    | 22     | 19    | 22     | 19    |
| 20 м                 | 19                       | 16    | 19     | 16    | 22     | 16    | 22     | 16    | 22     | 19    | 22     | 19    | 25     | 19    |
| 30 м                 | 22                       | 16    | 22     | 16    | 22     | 19    | 22     | 19    | 25     | 19    | 25     | 19    | 28     | 19    |
| 40 м                 | 22                       | 16    | 22     | 19    | 25     | 19    | 25     | 19    | 28     | 19    | 28     | 19    | 28     | 19    |
| 50 м                 | 22                       | 19    | 25     | 19    | 25     | 19    | 25     | 19    | 28     | 19    | 28     | 19    | 28     | 22    |
| 60 м                 | 22                       | 19    | 25     | 19    | 28     | 19    | 28     | 19    | 28     | 22    | 28     | 22    | 28     | 22    |

**Кондиционеры с двумя контурами хладагента**

| Модель               | 60 кВт                   |       | 70 кВт |       | 80 кВт |       | 90 кВт |       | 100 кВт |       | 110 кВт |       | 120 кВт |       |
|----------------------|--------------------------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|---------|-------|---------|-------|---------|-------|
| Эквив.<br>длина труб | Диаметр трубопровода, мм |       |        |       |        |       |        |       |         |       |         |       |         |       |
|                      | Газ                      | Жидк. | Газ    | Жидк. | Газ    | Жидк. | Газ    | Жидк. | Газ     | Жидк. | Газ     | Жидк. | Газ     | Жидк. |
| 10 м                 | 19                       | 16    | 22     | 16    | 22     | 16    | 22     | 19    | 22      | 19    | 22      | 19    | 22      | 19    |
| 20 м                 | 19                       | 16    | 22     | 16    | 22     | 16    | 22     | 19    | 22      | 19    | 25      | 19    | 25      | 19    |
| 30 м                 | 22                       | 16    | 22     | 19    | 22     | 19    | 25     | 19    | 25      | 19    | 28      | 19    | 28      | 19    |
| 40 м                 | 22                       | 19    | 25     | 19    | 25     | 19    | 28     | 19    | 28      | 19    | 28      | 19    | 28      | 19    |
| 50 м                 | 25                       | 19    | 25     | 19    | 25     | 19    | 28     | 19    | 28      | 19    | 28      | 22    | 28      | 22    |
| 60 м                 | 25                       | 19    | 28     | 19    | 28     | 19    | 28     | 22    | 28      | 22    | 28      | 22    | 28      | 22    |



**ВНИМАНИЕ!**

- Блоки кондиционеров поставляются с завода заполненными осушенным азотом под давлением 0,3~1,0 бар, пред выполнением работ по присоединению фреоновых трасс удалите азот из внутреннего, наружного блоков и низкотемпературного комплекта.
- Время на подключение внутреннего блока к смонтированной трассе фреопроводов не должно превышать 15 минут. Иначе смазочное масло компрессора будет впитывать влагу из воздуха, что негативно повлияет на срок службы ключевых компонентов системы и стабильность работы кондиционера.

Монтаж горизонтальных участков нагнетательной (газовой) трубы от внутреннего блока должен быть выполнен с уклоном в сторону конденсатора. Уклон должен быть не менее 1:300. Если нагнетательный трубопровод прецизионного кондиционера проходит в местах подверженных действию охлаждающего оборудования (включая охлаждаемое пространство под фальшполом) необходимо выполнить тепловую изоляцию данных участков.

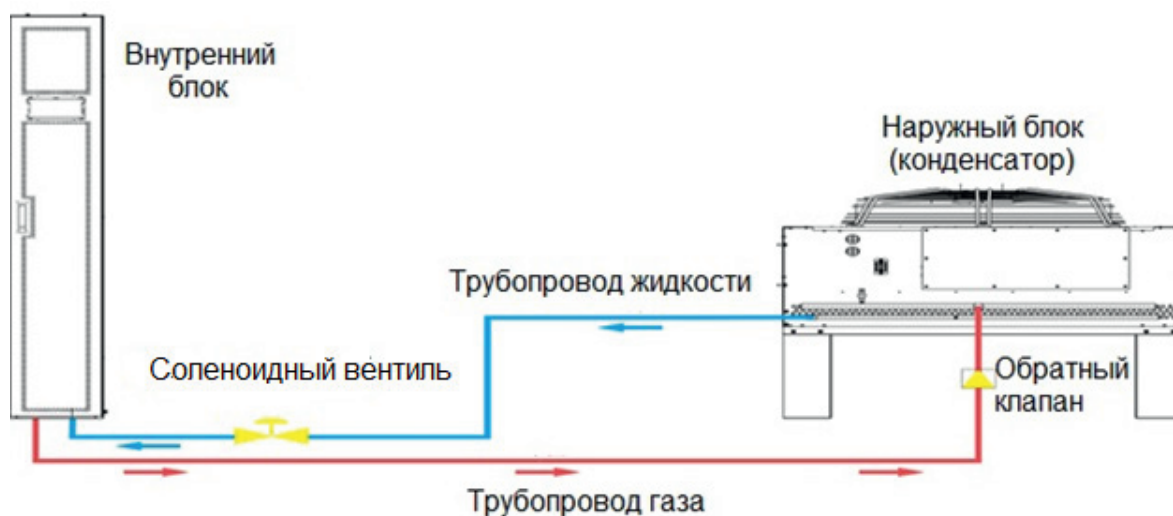
Пайку необходимо производить в среде инертного газа (осушенного азота). При пайке под азотом исключается образование внутри труб нежелательных соединений (окислов, и тому подобное), которые могут привести к засорению системы. Давление азота установить на значение 0,2 МПа (2 бар), этого достаточно для работы. Второй конец трубопровода должен быть открыт. Убедитесь в отсутствии пыли и грязи между соединяемыми поверхностями. Проверьте совместимость материалов и надежность их соединения пайкой.

**Монтаж комплекта увеличения протяженности фреоновых трасс**

В случаях если эквивалентная длина фреоновых трасс более 30 м, или перепад высот при расположении наружного блока выше внутреннего превышает 10 м, или 5 м при расположении внутреннего блока выше наружного прецизионный кондиционер должен быть дополнительно оснащен опциями для увеличения протяженности фреоновых трасс. Перечень опций определяется в зависимости от условий размещения оборудования на объекте, необходимо связаться с поставщиком. Далее приведен минимальный перечень опций для наиболее благоприятных условий.

Чтобы предотвратить попадание большого количества хладагента в испаритель при остановке системы, что может вызвать всасывание жидкого хладагента компрессором при следующем запуске системы и как следствие повреждение компрессора, в состав комплекта для увеличения длины трасс входят соленоидный вентиль для жидкостного трубопровода хладагента и обратный клапан для газового трубопровода от компрессора.

При подключении межблочных труб обратный клапан устанавливается на газовой трубе рядом с наружным блоком (конденсатором воздушного охлаждения), а соленоидный вентиль - на жидкостной трубе рядом с внутренним блоком.



При установке комплекта для увеличения длины трасс обратите внимание на то, что направление потока хладагента должно совпадать с указателями на корпусах клапанов. Во время пайки клапаны должны быть хорошо защищены от перегрева. Максимальная температура клапана не должна превышать 120 °С.

**Подключение низкотемпературного комплекта**

При использовании прецизионного кондиционера при температуре наружного воздуха ниже - 20 °С систему необходимо доукомплектовать низкотемпературным комплектом. Состав и принцип работы низкотемпературного комплекта описан в разделе "3. Техническая информация", "Принцип работы".

Подключение трубопроводов хладагента низкотемпературного комплекта следует выполнять согласно приведенной ниже схеме и информационным наклейкам с обозначениями патрубков низкотемпературного комплекта.



При совместном использовании комплекта увеличения протяженности фреоновых трасс и низкотемпературного комплекта руководствуйтесь рекомендациями, приведенными в таблице ниже.

| Модель                                                               | Комплект увеличения протяженности трасс                       | Низкотемпературный комплект                                   | Совместное использование низкотемпературного комплекта и комплекта увеличения протяженности трасс                                          |
|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| KPSB250, KPSB300, KPSB350, KPSB400, KPSB450, KPSB500, KPSB600        | Установить соленоидный клапан                                 | Установить 1 комплект                                         | В дополнение к низкотемпературному комплекту установить обратный клапан на входе в конденсатор воздушного охлаждения.                      |
| KPSB600...A, KPSB700, KPSB800, KPSB900, KPSB1000, KPSB1100, KPSB1200 | Установить 2 комплекта (по одному на каждый фреоновый контур) | Установить 2 комплекта (по одному на каждый фреоновый контур) | В дополнение к 2 низкотемпературным комплектам установить 2 обратных клапана на входе в конденсаторы воздушного охлаждения каждого контура |

### Подключение трубопровода подачи воды в увлажнитель кондиционера

Подключите трубопровод подачи воды в увлажнитель и установите запорный вентиль и фильтр воды на входе во внутренний блок. Присоединительный размер для подачи воды в увлажнитель G3/4 (внутренняя резьба). Рабочее давление воды в трубопроводе подпитки увлажнителя должно составлять от 0,1 МПа до 0,4 МПа. Если давление в трубопроводе превышает 0,4 МПа, необходимо установить устройство для снижения давления (редуктор).

Если давление в трубопроводе менее 0,1 МПа, необходимо установить буферную ёмкость и водяной насос. Монтаж трубопровода подачи воды и крепление труб должны соответствовать требованиям действующей нормативной документации.

Увлажнитель может использовать водопроводную воду, но рекомендуется использовать очищенную воду, соответствующую следующими требованиям:

- Температура воды на входе: 4 ~ 40°C.
- Давление воды на входе: 0,1 ~ 0,4 МПа.
- Электропроводность: 350~750 мкСм/см.

Использование деионизированной и дистиллированной воды не допускается.

### Подключение дренажного трубопровода внутреннего блока

Гибкая трубка дренажного трубопровода внутреннего блока имеет следующие размеры ID15×OD22 мм. Трубка отвода воды из увлажнителя и дренаж испарителя объединяются в одну трубу. В виду того, что температура воды, сбрасываемой из увлажнителя, может достигать высоких значений, дренажный трубопровод от прецизионного кондиционера должен быть выполнен из материалов термостойкостью выше 100 °С. Как правило, используются стальные, медные и ППР трубы, применение ПВХ труб не допускается.

Монтаж дренажного трубопровода необходимо выполнить с уклоном от внутреннего блока кондиционера, исключить провисание и прогиб труб. Для предотвращения попадания неприятных запахов в обслуживаемое помещение в месте подключения дренажного трубопровода от внутреннего блока к системе канализации здания установить гидрозатвор. По завершении работ по подключению дренажного трубопровода выполнить пролив.

#### 4.8. Заполнение азотом и проверка на прочность и герметичность контура хладагента

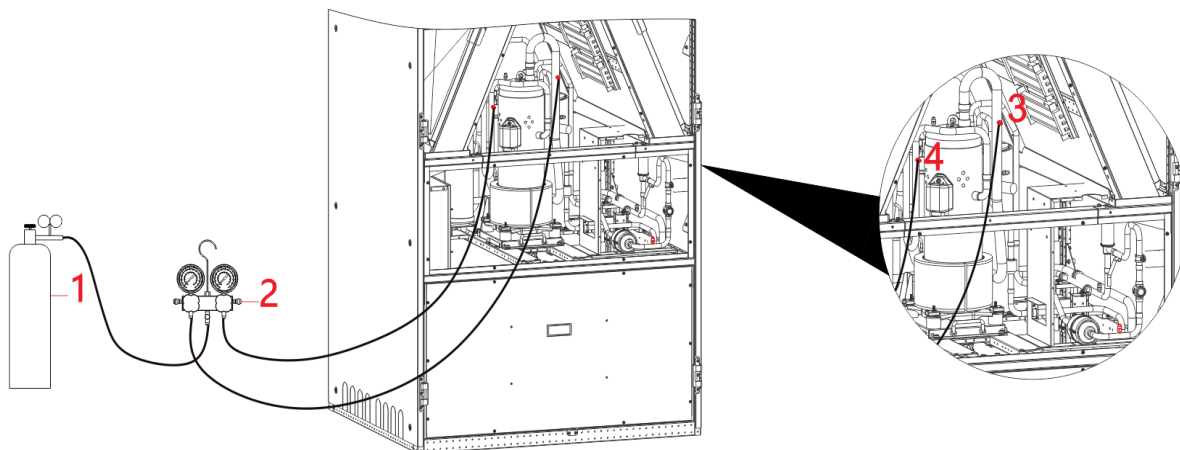
Перед заполнением контура хладагента азотом убедитесь, что:

- Работы по монтажу и пайке фреоновых трасс полностью завершены.
- Во всех сервисных клапанах системы установлены ниппели.
- Диапазон измерения манометров составляет не менее 4,0 МПа, а максимальное рабочее давление используемых гибких шлангов не менее 4,5 МПа.
- Манометры и шланги находятся в исправном состоянии, на уплотнениях шлангов отсутствуют повреждения.

Для опрессовки системы и поиска утечек можно использовать только осушенный азот.

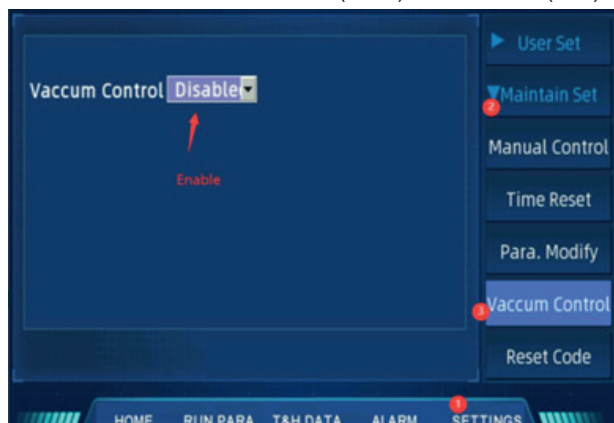
Присоедините редуктор к баллону с азотом, выполните регулировку давления на выходе из редуктора. Давление на выходе редукционного клапана не должно превышать 3,0 МПа, в противном случае это может привести к повреждению оборудования.

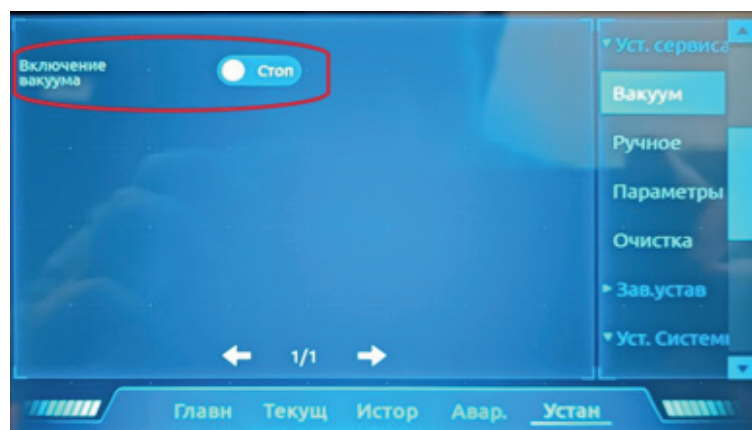
С помощью гибких шлангов подключите общий порт манометрического коллектора к редуктору, порты с кранами манометрического коллектора присоедините к сервисным клапанам прецизионного кондиционера как показано на рисунке ниже. Убедитесь, что резьбовые соединения гибких шлангов надежно затянуты, вентиль баллона с азотом, краны на манометрическом коллекторе закрыты.



- 1 – баллон с осушённым азотом; 2 – манометрический коллектор; 3 – сервисный клапан на всасывании компрессора; 4 – сервисный клапан на нагнетании компрессора.

В случае установки комплекта увеличения протяженности фреоновых трасс и/или внешнего низкотемпературного комплекта перед началом опрессовки необходимо принудительно открыть соленоидный вентиль на жидкостном трубопроводе хладагента и электронный расширительный вентиль. Для этого в меню панели управления кондиционера активируйте режим «Vacuum control» («Включение вакуума»). На экране дисплея нажмите пиктограмму «Settings» («Устан»), введите пароль 504600 (уровень доступа сервис), войдите в раздел меню «Maintain Set» («Уст. сервиса»), выберите подраздел «Vacuum control» (Вакуум), в открывшемся окне в поле выбора напротив «Vacuum control» (Включение вакуума) измените значение с «Disable» (Стоп) на «Enable» (Вкл).





Аккуратно откройте вентиль баллона с азотом и краны на манометрическом коллекторе для заполнения контура хладагента системы кондиционирования азотом до давления 3,0 МПа. Выдержите систему под испытательным давлением 24 часа. При проведении опрессовки не отсоединяйте манометр и шланги от сервисных клапанов кондиционера, во избежание утечек, связанных с повторным подключением. При условии постоянства температуры наружного воздуха давление азота в фреоновом контуре системы не должно снижаться. Если за время испытаний произошли значительные изменения температуры наружного воздуха необходимо выполнить повторную опрессовку. В случае снижения давления азота выполните поиск и устранение утечек. По завершении опрессовки выпустите азот из фреонового контура.

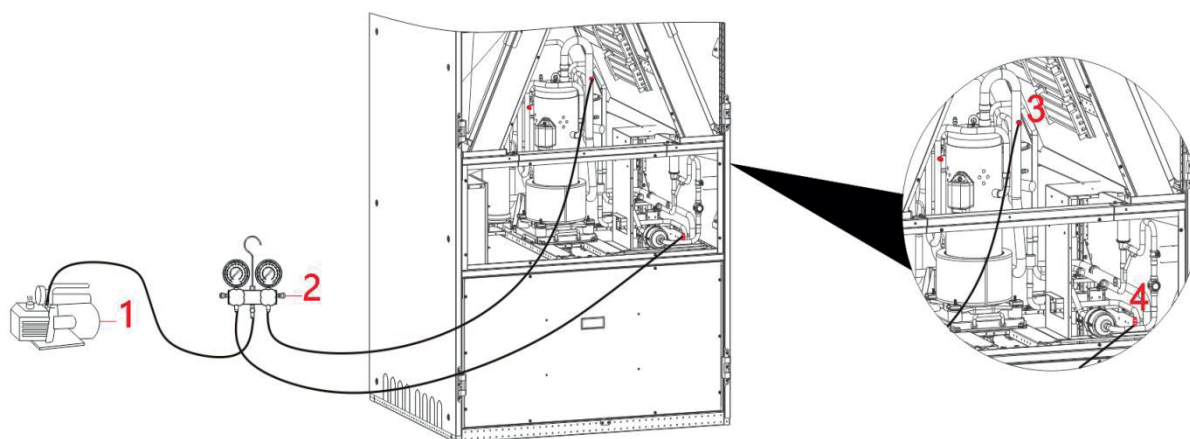
#### 4.9. Вакуумирование контура хладагента

Перед вакуумированием контура хладагента убедитесь, что:

- Во всех сервисных клапанах системы установлены ниппели.
- Все резьбовые соединения затянуты.
- Проверка на прочность и герметичность контура хладагента прошла успешно, нет утечек.
- Из контура хладагента удален азот, избыточное (манометрическое) давление в контуре – 0 бар.
- Применяемые для вакуумирования шланги, манометрический коллектор / вакуумметр находятся в исправном состоянии, на уплотнениях шлангов отсутствуют повреждения.
- Уровень масла в вакуумном насосе и его качество соответствуют требованиям руководства по эксплуатации насоса.

Невыполнение вакуумирования или некачественное вакуумирование может привести к дефектам оборудования, указанные дефекты не являются гарантийным случаем.

Для вакуумирования используйте вакуумный насос. Подключение вакуумного насоса выполняйте через манометрический коллектор/ вакуумметр, гибкие шланги от коллектора подключите к сервисным клапанам на всасывании компрессора и на трубе жидкого фреона, расположенным во внутреннем блоке прецизионного кондиционера.



- 1 – вакуумный насос, 2 – манометрический коллектор/вакуумметр; 3 – сервисный клапан на всасывании компрессора; 4 – сервисный клапан на трубе жидкого фреона.

В случае установки комплекта увеличения протяженности фреоновых трасс и/или внешнего низкотемпературного комплекта перед началом опрессовки необходимо принудительно открыть соленоидный вентиль на жидкостном

трубопроводе хладагента и электронный расширительный вентиль. Для этого в меню панели управления кондиционера активируйте режим "Vacuum control" ("Включение вакуума") - см. предыдущий раздел.

В начале вакуумирования из нагнетательного патрубка вакуумного насоса может выходить "белый туман" – пары влаги, оставшейся в контуре. Если по прошествии 10 минут пары ("белый туман") продолжает идти из насоса, это свидетельствует об избыточном количестве влаги внутри контура хладагента или плохой герметичности трасс.

В процессе вакуумирования рекомендуется несколько раз перекрыть краны на манометрическом коллекторе/вакуумметре и выключить вакуумный насос, после чего проконтролировать отсутствие увеличения давления в фреоновом контуре (рост давления свидетельствует о плохой герметичности системы). После чего продолжить вакуумирование, для чего вначале включить вакуумный насос и далее открыть краны на манометрическом коллекторе.

После подтверждения отсутствия утечек время вакуумирования, как правило, должно быть не менее 90 минут. Вакуумируйте систему до достижения абсолютного давления 60 Па (0,00006 бар) / разряжения по вакуумметру - 0,99994 бар. Минимальное время вакуумирования после достижения абсолютного давления 60 Па должно составлять не менее 10 минут, при этом индикатор наличия влаги смотрового стекла, установленного на жидкостном трубопроводе, должен быть зеленого цвета.

При завершении вакуумирования вначале перекройте краны на манометрическом коллекторе/вакуумметре, после чего выключите вакуумный насос, не отключайте шланги от сервисных клапанов. Проконтролируйте изменение давления в контуре хладагента, в течении 10 минут абсолютное давление не должно превысить 90 Па.

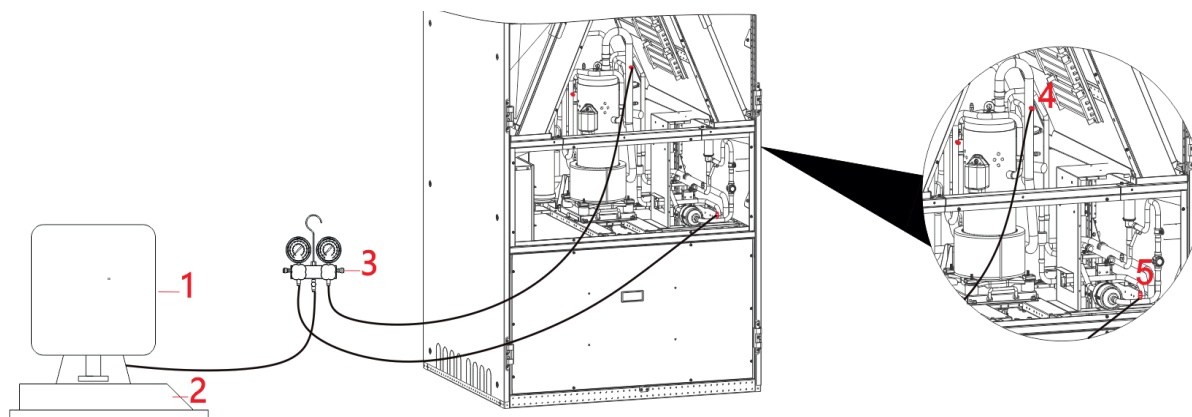
Если шкала манометра/вакуумметра не позволяет измерить абсолютное давление 60 Па / разряжение 0,99994 бар, время контроля давления в контуре должно быть увеличено до 1 часа, при этом стрелка прибора не должна подниматься от крайней минимальной отметки шкалы.

После завершения процесса вакуумирования необходимо закрыть соленоидный вентиль на жидкостном трубопроводе хладагента и электронный расширительный вентиль в сервисном меню панели управления.

## 4.10. Заправка хладагента

При выполнении заправки рекомендуется использовать защитные перчатки и шланги с отсечными кранами и быстросъемными адаптерами для предотвращения обморожения, вызванного утечкой фреона при отсоединении шлангов от сервисных клапанов прецизионного кондиционера.

Убедившись, что степень вакуума в контуре хладагента соответствует требованиям, указанным в предыдущем разделе, приступайте к заполнению контура хладагентом R410A. Не используйте некачественный хладагент, который может серьезно повредить систему. Заправку контура необходимо выполнять жидким хладагентом R410A. Для контроля количества заправляемого хладагента рекомендуется использовать специальные весы.

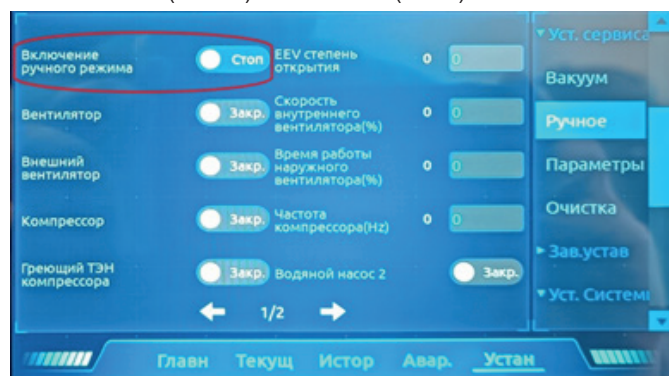


1 – баллон с хладагентом; 2 – весы; 3 – манометрический коллектор/вакуумметр; 4 – сервисный клапан на всасывании компрессора; 5 – сервисный клапан на трубе жидкого фреона.

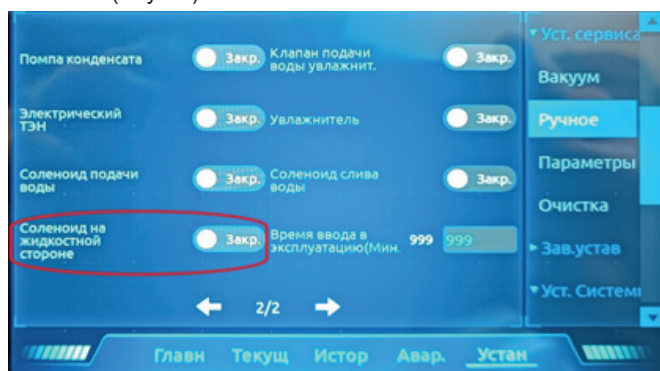
- Отсоедините вакуумный насос от манометрического коллектора.
- С помощью гибкого шланга подсоедините к центральному (общему) порту манометрического коллектора баллон с фреоном.
- Для предотвращения попадания воздуха из шланга в систему необходимо выполнить продувку шланга фреоном, для чего слегка ослабьте резьбовое соединение шланга на центральном порту коллектора, слегка приоткройте вентиль на баллоне и выпустите воздух, после чего затяните резьбовое соединение шланга.
- Переверните баллон с хладагентом вентилем вниз и установите его на весы.
- При использовании комплекта увеличения протяженности фреоновых трасс и/или внешнего низкотемпературного комплекта перед заправкой хладагентом необходимо открыть соленоидный вентиль на жидкостном трубопроводе. Для этого в меню панели управления кондиционера нажмите пиктограмму Settings ( "Устан"), введите пароль



504600 (уровень доступа сервис), войдите в раздел меню «Maintain Set» («Уст. сервиса»), выберите подраздел «Manual mode» («Ручное»), в открывшемся окне на первой странице в поле «Manual mode» («Включение ручного режима») измените значение с «Disable» («Стоп») на «Enable» («Вкл»).

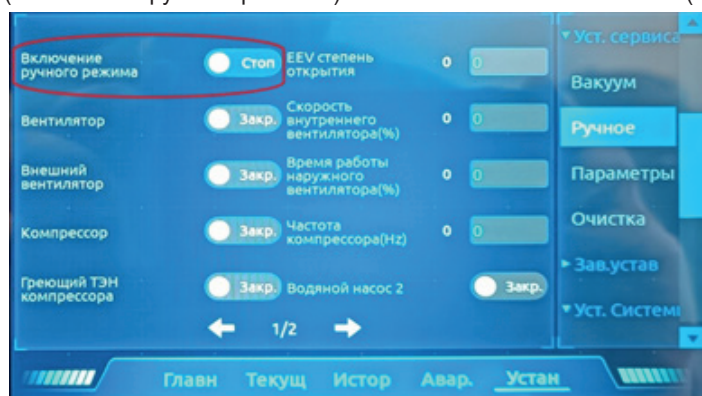


Далее перейдите на страницу 2 меню и в поле «Solenoid Valve» («Соленоид на жидкостной стороне») измените значение с «Close» («Закр.») на «Run» («Пуск»).



Во избежание повреждений оборудования запрещается снимать с соленоидного вентиля катушку, на которую подано электропитание. Во время проведения заправки контура хладагента фреоном электронный расширительный вентиль должен находиться в автоматическом режиме работы (закрыт).

- Откройте вентиль баллона и краны на манометрическом коллекторе, осуществляйте контроль заправляемого хладагента с помощью весов.
- При выполнении заправки не допускайте заполнения всасывающего трубопровода компрессора жидким фреоном. Основная часть предварительно заправляемого фреона должна подаваться в жидкостной трубопровод системы.
- Предварительная заправка должна составлять не менее половины от расчетной для каждого контура и не превышать расчетную. Для расчета массы заправляемого фреона воспользуйтесь рекомендациями, приведенными далее. В случае если контур хладагента кондиционера не может быть заполнен расчетной массой фреона в процессе предварительной заправки необходимо выполнить дозаправку системы при первом пуске кондиционера.
- При использовании комплекта увеличения протяженности фреоновых трасс и/или внешнего низкотемпературного комплекта по завершении предварительной заправки необходимо перевести в автоматический режим работы соленоидный вентиль на жидкостном трубопроводе. Для этого в меню панели управления кондиционера нажмите пиктограмму Settings» («Устан»), введите пароль 504600 (уровень доступа сервис), войдите в раздел меню «Maintain Set» («Уст. сервиса»), выберите подраздел «Manual mode» («Ручное»), в открывшемся окне на первой странице в поле «Manual mode» («Включение ручного режима») измените значение с «Enable» («Вкл») на «Disable» («Стоп»).



- После завершения заправки хладагента закройте вентиль баллона и краны на манометрическом коллекторе, отсоедините шланги от сервисных портов кондиционера.



Для расчета количества заправки хладагента R410A в прецизионные кондиционеры с низкотемпературным комплектом воспользуйтесь файлом по ссылке:

<https://phoenix.daichi.ru/download/?ID=19462>

Файл доступен также при сканировании QR-кода.

Расчетная заправка хладагента может быть скорректирована в ходе работ по вводу оборудования в эксплуатацию исходя из рабочих параметров контура хладагента.

#### ВНИМАНИЕ!

При оснащении системы энергосберегающим модулем (Free Cooling) требуется дополнительная заправка хладагента 16,8 кг на каждый фреоновый контур.

### 4.11. Дозаправка масла

В систему необходимо добавить компрессорное масло в количестве 5% от массы заправленного в систему хладагента для предотвращения отказа компрессора. Марка масла, используемого в спиральных компрессорах, - PVE FV68H.

### 4.12. Проверки после монтажа

По окончании монтажных работ выполните проверку на соответствие следующим требованиям:

- Вокруг оборудования предусмотрено пространство, обеспечивающее возможность беспрепятственного доступа для проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту.
- Оборудование размещено вертикально и надежно закреплено.
- Выполнены подключение и пролив дренажного трубопровода внутреннего блока.
- Завершен монтаж трубопровода подачи воды в увлажнитель кондиционера.
- Все резьбовые соединения затянуты.
- Транспортировочные ограничители перемещения компрессоров удалены.
- После завершения монтажных работ все посторонние предметы и инструмент, находящиеся внутри или вокруг оборудования, удалены.

Операции по электрическому подключению выполняются после устранения замечаний, выявленных в процессе проверки монтажа оборудования.

### 4.13. Электрические подключения

#### Общие сведения

Работы по электрическим подключениям включают:

- Подключение кабеля питания внутреннего блока
- Подключение кабеля питания наружного блока
- Подключение кабеля питания низкотемпературного комплекта
- Подключение сигнальных кабелей блоков

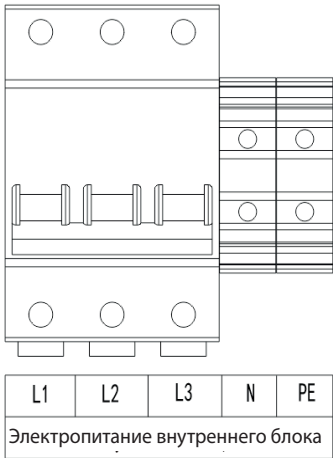
#### Меры предосторожности

- Выбор сечения, типа силового кабеля, подбор индивидуального автомата токовой защиты, а также работы по подключению электропитания и заземлению оборудования должны быть выполнены квалифицированным и аттестованным персоналом с учетом требований нормативной документации, действующей на территории установки оборудования.
- Характеристики электропитания и данные по максимальному рабочему току приведены в заводских табличках внутреннего и наружного блоков.
- Убедитесь, что параметры источника электропитания соответствуют номинальным значениям, указанным в заводской табличке (напряжение, число фаз, частота тока). Допускается отклонение напряжения  $\pm 10\%$ .
- Перед проведением работ по электрическому подключению оборудования убедитесь, что линии подачи питания отключены от источника электроэнергии, примите меры, препятствующие ошибочной подаче напряжения.
- Подключение оборудования должно выполняться в соответствии с электрической схемой, входящей в комплект поставки оборудования.

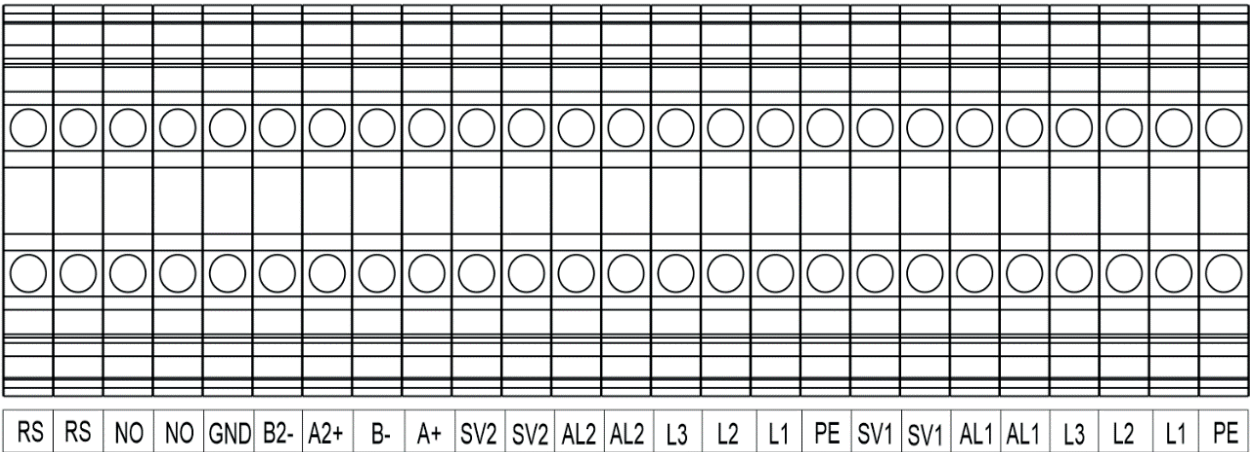


Электрические подключения внутреннего блока

В нижней части корпуса предусмотрено отверстие для ввода проводов подключения внутреннего блока. Откройте переднюю дверцу внутреннего блока (лицевую панель), и вы увидите две электрические секции: секцию силовых подключений блока и секцию системы автоматического управления. Клеммные колодки для выполнения внешних электрических подключений внутреннего блока приведены на рисунках ниже. Все кабели подключения должны быть надежно закреплены.



Клеммы подключения электропитания внутреннего блока



Клеммная колодка внешних электроподключений внутреннего блока

| Обозначение   | Расшифровка                                                                                     | Обозначение    | Расшифровка                                                                                     |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| RS            | Удаленный пуск/останов                                                                          | AL2            | Авария электродвигателя вентилятора конденсатора (наружного блока) контура хладагента 2         |
| NO            | Общий аварийный сигнал                                                                          | L3, L2, L1, PE | Подключение электропитания конденсатора (наружного блока) контура хладагента 2                  |
| GND, B2-, A2+ | Подключение линии связи для организации групповой работы блоков                                 | SV1            | Подключение кабеля соленоидного вентиля на жидкостном трубопроводе контура хладагента 1 (опция) |
| B-, A+        | Подключение кабеля системы диспетчеризации                                                      | AL1            | Авария электродвигателя вентилятора конденсатора (наружного блока) контура хладагента 1         |
| SV2           | Подключение кабеля соленоидного вентиля на жидкостном трубопроводе контура хладагента 2 (опция) | L3, L2, L1, PE | Подключение электропитания конденсатора (наружного блока) контура хладагента 1                  |

### Подключение сигнальных кабелей внутреннего блока

Подключение внешних сигнальных кабелей к внутреннему блоку следует выполнять в соответствии с электрической схемой и маркировкой на клеммной колодке. Рекомендации по выбору сечения сигнальных кабелей и кабелей управления приведены ниже.

| Назначение кабеля                                                                                            | Рекомендуемый тип и сечение кабеля, мм <sup>2</sup> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Кабель аварии электродвигателя вентилятора наружного блока                                                   | 2 x 0,5                                             |
| Кабель соленоидного вентиля комплекта увеличения протяженности трассы/внешнего низкотемпературного комплекта | 3 x 1,0                                             |
| Кабель подключения к системе диспетчеризации                                                                 | 2 x 0,5 экранированный                              |
| Кабель линии связи для организации групповой работы блоков                                                   | 3 x 0,5 экранированный                              |

Клеммы «NO» предназначены для подключения внешних устройств сигнализации о неисправности оборудования. Подключены к выходу общей аварии контроллера прецизионного кондиционера (нормально разомкнутый). При возникновении неисправности контакт замыкается.

Клеммы «RS» предназначены дистанционного пуска/останова кондиционера. Контакт разомкнут – кондиционер включен, контакт замкнут – кондиционер остановлен.

### Электрические подключения наружного блока

Монтаж межблочных кабелей (силовых и сигнальных) выполнять с использованием защитных трубок и гофр. Все кабели должны быть надежно закреплены.

Чтобы обеспечить высокую водонепроницаемость электрических блоков конденсатора и низкотемпературного комплекта, необходимо нанести герметик на кабельные вводы при выполнении электрических подключений.

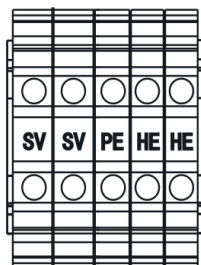
Для предотвращения повреждения электрической изоляции кабели не должны соприкасаться с высокотемпературными частями оборудования.

Клеммы электропитания (L1/L2/L3 и PE) и клеммы подключения сигнальной линии (AL/AL) наружного блока (конденсатора воздушного охлаждения) необходимо соединить с соответствующими клеммами колодки внешних подключений в щите внутреннего блока прецизионного кондиционера. Рекомендуемое сечение сигнального кабеля - 2 x 0,5 мм<sup>2</sup>.

|                                    |    |    |    |    |    |
|------------------------------------|----|----|----|----|----|
| PE                                 | L1 | L2 | L3 | AL | AL |
| Электропитание НБ: 380 В/50 Гц/ 3~ |    |    |    |    |    |

Клеммная колодка наружного блока

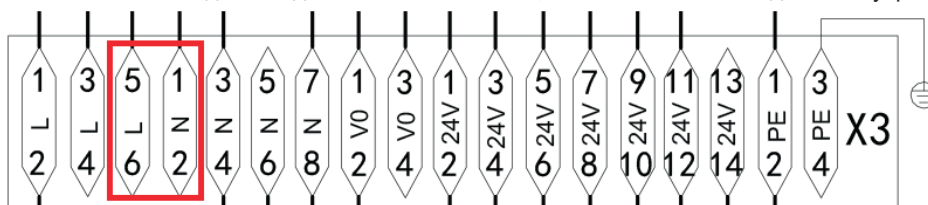
### Электрические подключения внешнего низкотемпературного комплекта



| Обозначение | Расшифровка                                                                                |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| SV/SV       | Подключение кабеля соленоидного вентиля внешнего низкотемпературного комплекта.            |
| PE          | Подключение кабеля заземления                                                              |
| HE/HE       | Подключение кабеля питания ТЭНа подогрева ресивера внешнего низкотемпературного комплекта. |

Клеммная колодка внешнего низкотемпературного комплекта

Подключение низкотемпературного комплекта выполняется к колодке внешних электроподключений внутреннего блока. Клеммы SV/SV и HE/HE низкотемпературного комплекта необходимо соединить с соответствующими клеммами SV/SV и HE/HE на колодке внутреннего блока. Клемму PE зимнего комплекта соединить с PE шиной внутреннего блока. Если на клеммной колодке внутреннего блока не предусмотрены клеммы HE/HE, то клеммы HE/HE низкотемпературного комплекта необходимо подключить к клеммам L, N на клеммной колодке X3 внутреннего блока.



При подключении низкотемпературных комплектов кондиционеров с двумя фреоновыми контурами особое внимание необходимо обратить на соответствие вентилей и фреоновых контуров. Соленоидный вентиль, установленный на трубопроводе контура № 1, подключается к клеммам SV1/SV1. Соленоидный вентиль, установленный на трубопроводе контура № 2, подключается к клемме SV2/SV2. Разъемы заземления катушек управления вентилей подключить к PE-шине внутреннего блока.

## Электрические подключения комплекта увеличения протяженности трассы трубопроводов

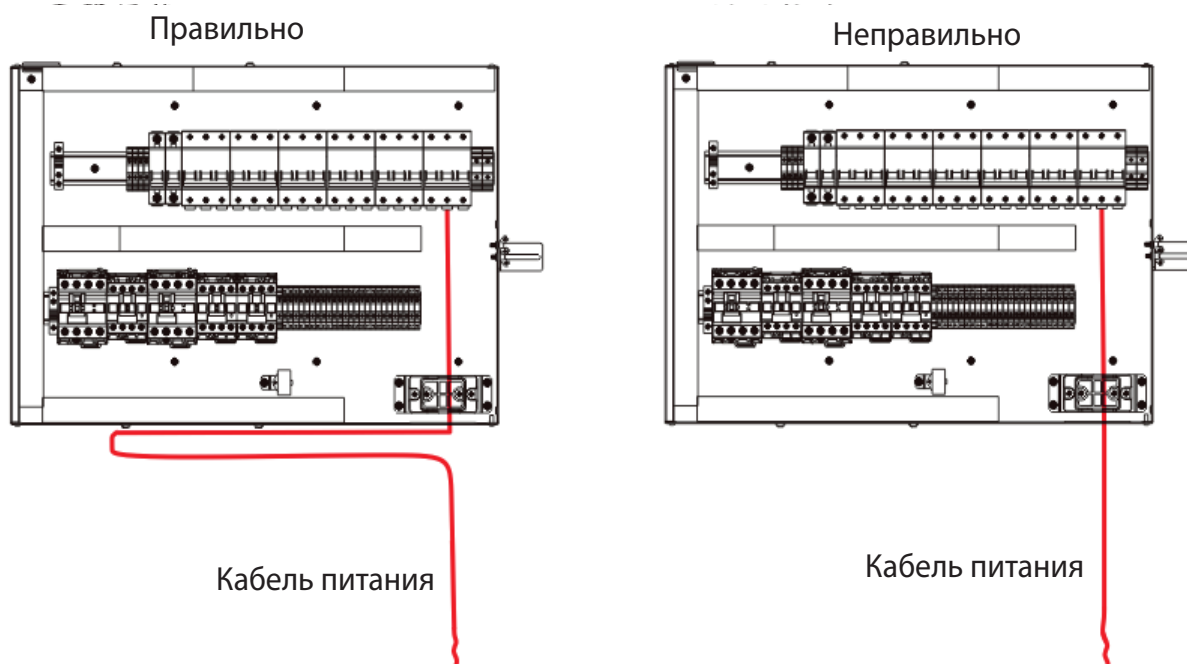
При наличии в системе комплекта увеличения протяженности фреоновых трасс необходимо выполнить подключение соленоидного вентиля на трубопроводе жидкого хладагента к клеммной колодке внутреннего блока. Для подключения использовать кабель 3 x 1,0 мм<sup>2</sup>.

Для моделей прецизионных кондиционеров с одним фреоновым контуром необходимо подключить разъемы электропитания катушки соленоидного вентиля к клеммам SV/SV внутреннего блока кондиционера, разъем заземления катушки - к РЕ-шине внутреннего блока.

При подключении комплектов увеличения протяженности фреоновых трасс кондиционеров с двумя фреоновыми контурами особое внимание необходимо обратить на соответствие вентилей и фреоновых контуров. Соленоидный вентиль, установленный на трубопроводе контура № 1, подключается к клеммам SV1/SV1. Соленоидный вентиль, установленный на трубопроводе контура № 2, подключается к клемме SV2/SV2. Разъемы заземления катушек управления вентилей подключить к РЕ-шине внутреннего блока.

### Ввод кабеля электропитания внутреннего блока

Внутренние блоки оснащены выдвижной секцией электрических компонентов. Для обеспечения перемещения выдвижной секции при подключении кабеля электропитания внутреннего блока прецизионного кондиционера необходимо предусмотреть запас длины кабеля 0,5 метра на входе в корпус электрического щита кондиционера. Кабель следует проложить и закрепить как показано на рисунке. Невыполнение данного требования является причиной отказа в гарантии в случае обрыва и короткого замыкания кабеля электропитания.



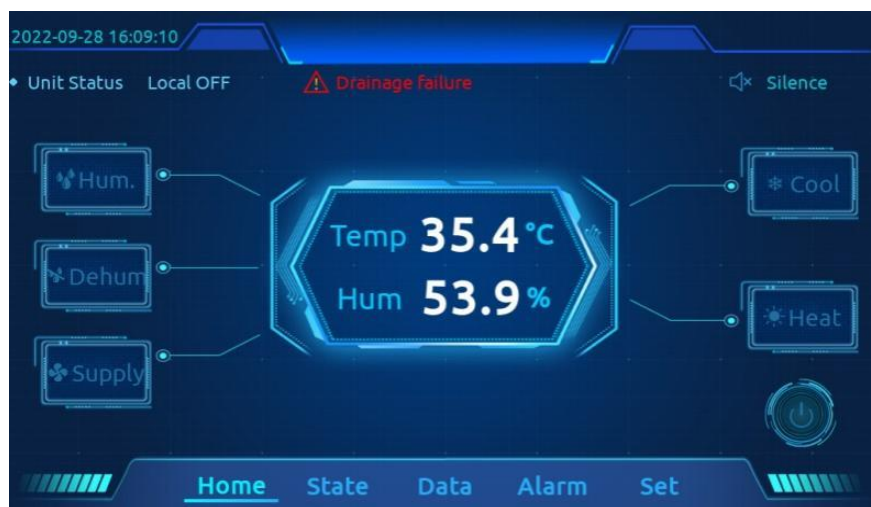
### Проверка электрических подключений

После завершения работ по электрическому подключению оборудования выполните следующие проверки:

- Подключение оборудования выполнено в соответствии с прилагаемой электрической схемой, соответствует нормативным документам, действующим на территории установки.
- Кабель электропитания внутреннего блока прецизионного кондиционера оснащен автоматическим защитным выключателем с номиналом, соответствующим максимальному рабочему току системы. Мощность источника электропитания соответствует мощности подключенного оборудования.
- Тип и сечение кабелей, проложенных в ходе выполнения работ по электрическому подключению, соответствуют нагрузке и спецификации оборудования.
- Напряжение источника электропитания соответствует номинальному напряжению на заводской табличке оборудования. Допускается отклонение  $\pm 10\%$ .
- В электрической цепи системы отсутствует обрыв или короткое замыкание.
- Кабели заземления подключены правильно, их клеммы надежно затянуты.
- Электрические соединения в щитах и клеммных колодках агрегата не ослаблены, поврежденные компоненты отсутствуют. Выполнена протяжка резьбовых соединений в клеммных колодках.
- Все необходимые кабели соединительных линий и кабели системы управления подключены.

## 5. Панель управления

### 5.1. Главное меню



Главное меню разделено на 3 части: строка меню, панель ярлыков и область отображения.

Строка меню расположена в нижней части экрана и включает пиктограммы (иконки) разделов меню:

- Home (Главн) - главное меню.
- State (Текущ) - информация о состоянии оборудования.
- Data (Истор) - история изменения параметров воздуха.
- Alarm (Авар.) - меню аварийных сообщений.
- Set (Устан) - меню уставок.
- Кнопка Пуск/Останов.

Панель ярлыков находится в верхней части главного меню, на ней отображены текущий статус работы кондиционера (Unit Status - Состояние), информация об активных аварийных сообщениях (при наличии). Для отключения звуковой сигнализации активного аварийного сообщения необходимо нажать на пиктограмму «Silence» («Без звука»).

В области отображения представлена информация о текущем режиме работы («Cool» - «Охлаж»; «Heat» - «Нагр.»; «Hum» - «Увлаж»; «Dehum» - «Осуш»; «Supply» - «Вент.») и значения температуры (Temp) и влажности (Hum) на входе в кондиционер (в помещении).

## 5.2. Структура меню

|                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                              |                                                                                   |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Data (Истор) - история изменения параметров воздуха                               |                                                                                   |  | Home (Главн) - главное меню. |                                                                                   |   | Alarm (Авар.) - меню аварийных сообщений                                            |                                                                                     |
|                                                                                   |                                                                                   |  |                              |                                                                                   |   |                                                                                     |                                                                                     |
| State (Текущ) - информация о состоянии оборудования                               |                                                                                   |                                                                                   |                              | Set (Устан) - меню уставок                                                        |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |
|  |  |  |                              |  |  |  |  |
| Sensor Status<br>Датчики                                                          | Equip Status<br>Устройства                                                        | Prot Status<br>Защита                                                             |                              | User Set<br>Уставки                                                               | Maint Set<br>Уст. сервиса                                                           | Factory<br>Зав. устав                                                               | System<br>Уст.<br>системы                                                           |

### Состав подменю Sensor Status (Датчики) - показания датчиков

| Обозначение, англ. меню        | Обозначение, русское меню                              | Расшифровка                                              |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Return air temperature         | Темп. вх. возд.                                        | Температура воздуха на входе в кондиционер контура       |
| Return air humidity            | Влаж. вх. возд.                                        | Влажность воздуха на входе в кондиционер                 |
| Air supply temperature 1/2     | Тем-ра подаваем. воздуха                               | Температура воздуха, подаваемого в помещение контура 1/2 |
| Air supply humidity            | Влаж. вых. возд.                                       | Влажность воздуха, подаваемого в помещение               |
| Temperature of liquid pipe 1/2 | Температура жидкостной трубки 1/2                      | Температура трубки жидкого фреона контура 1/2            |
| Discharge temperature 1/2      | Температура газа нагнетания 1/2                        | Температура нагнетания компрессора контура 1/2           |
| Evaporating temperature 1/2    | Температура испарения 1/2                              | Температура кипения контура 1/2                          |
| Discharge pressure 1/2         | Давление выхлопных газов 1/2                           | Давление нагнетания контура 1/2                          |
| Condensing temperature 1/2     | Температура конденсации 1/2                            | Температура конденсации контура 1/2                      |
| Suction pressure 1/2           | Давление всасывания 1/2                                | Давление всасывания контура 1/2                          |
| Suction temperature 1/2        | Температура всасывания 1/2                             | Температура всасывания контура 1/2                       |
| Inhalation superheat 1/2       | Перегрев всасывания 1/2                                | Перегрев на всасывании компрессора контура 1/2           |
| A/B/C – phase voltage          | Напряжение фазы A/B/C                                  | A/B/C – напряжение                                       |
| A/B/C – phase frequency        | Частота фазы A/B/C                                     | A/B/C – частота тока                                     |
| Remote temperature/humidity    | Температура remote датчика<br>Влажность remote датчика | Показания выносного датчика температуры и влажности      |

### Состав подменю Equip Status (Устройства) - Состояние устройств

| Обозначение, англ. меню      | Обозначение, русское меню                                    | Расшифровка                                                                                |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| Unit status                  | Состояние                                                    | Состояние кондиционера                                                                     |
| Running mode                 | Режим работы                                                 | Режим работы кондиционера                                                                  |
| Control temperature/humidity | Текущая контрольная темпер-ра/<br>текущий контроль влажности | Текущие значения температуры и влажности, измеренные датчиком воздуха на входе кондиционер |
| Set temperature/humidity     | Контроль уставки температуры /<br>влажности                  | Уставка температуры/влажности                                                              |
| Refrigeration demand         | Требуемое охлаждение                                         | Потребность в охлаждении                                                                   |
| Heating demand               | Требование нагрева                                           | Потребность в нагреве                                                                      |
| Humidification demand        | Требования увлажнения                                        | Потребность в увлажнении                                                                   |
| Dehumidification demand      | Требуется осушение                                           | Потребность в осушении                                                                     |
| Internal fan status          | Статус внутреннего вентилятора                               | Состояние вентилятора внутреннего блока                                                    |
| Internal fan speed           | Скорость внутреннего вентилятора                             | Скорость вентилятора внутреннего блока                                                     |

| Обозначение, англ. меню                    | Обозначение, русское меню             | Расшифровка                                                           |
|--------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| Air quantity                               | Объем воздуха                         | Расход воздуха                                                        |
| Wind pressure difference                   |                                       | Перепад давления на вентиляторе внутреннего блока                     |
| Compressor 1/2 status                      | Компрессор 1/2                        | Состояние компрессора 1/2                                             |
| Set frequency of compressor 1              | Частота настройки компрессора 1       | Задание частоты электродвигателя компрессора 1                        |
| Set frequency of compressor 2              | Частота настройки компрессора 2       | Задание частоты электродвигателя компрессора 2                        |
| Refrigerating Capacity                     | Холодопроизводительность              | Холодопроизводительность                                              |
| Liquid pipe solenoid valve 1 status        | Соленоид на жидкостной стороне 1      | Состояние соленоидного вентиля на трубе жидкого фреона контура 1      |
| Liquid pipe solenoid valve 2 status        | Соленоид на жидкостной стороне 2      | Состояние электромагнитного клапана на трубе жидкого фреона контура 2 |
| EEV1/2 openness                            | EEV 1/2 степень открытия              | Степень открытия электронного расширительного вентиля 1/2             |
| Heater 1/2 status                          | ТЭН 1/2                               | Состояние нагревателя воздуха 1/2                                     |
| Humidifier status                          | Увлажнитель                           | Состояние увлажнителя                                                 |
| Electrode humidifying water inlet valve    | Вентиль подачи воды                   | Вентиль заполнения бачка увлажнителя                                  |
| Electrode humidifying water drainage valve | Клапан слива воды увлажнителя         | Клапан слива бачка увлажнителя                                        |
| Humidifying current                        | Ток электродов увлажнителя            | Ток увлажнителя                                                       |
| High water level voltage                   | Напр. высокого уровня воды            | Высокий уровень воды в баке увлажнителя                               |
| Condensation drainage pump                 | Насос конденсата                      | Насос слива конденсата                                                |
| Heating belt 1/2 status                    | Нагреватель картера 1/2               | Состояния подогревателя картера компрессора 1/2                       |
| External fan 1/2 status                    | Внешний вентилятор 1/2                | Состояние вентилятора наружного блока 1/2                             |
| Internal fan                               | Время работы вентилятора              | Часы наработки компонентов кондиционера.                              |
| Humidifier                                 | Время работы увлажнителя              |                                                                       |
| Heater 1/2                                 | Время работы ТЭН 1/2                  |                                                                       |
| External fan 1/2                           | Время работы внешнего вентилятора 1/2 |                                                                       |
| Compressor 1/2                             | Время работы компрессора 1/2          |                                                                       |
| Filter time                                | Время использования фильтра           |                                                                       |
| Condensing water pump time                 | Время работы дренажного насоса        |                                                                       |

#### Состав подменю Prot Status (Защита) - Состояние устройств защитной автоматики

| Обозначение, англ. меню      | Обозначение, русское меню          | Расшифровка                                   |
|------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Fan 1/2/3 overload           | Перегрузка вентилятора 1/2/3       | Перегрузка вентилятора 1/2/3                  |
| High/low voltage switch 1/2  | Реле низкого/высокого давления 1/2 | Реле контроля высокого/низкого напряжения 1/2 |
| Wet membrane low water level | Низкий уровень воды                | Низкий уровень воды в адиабатном увлажнителе  |
| Electronic heating overload  | Перегрев ТЭН 1/2                   | Перегрузка электронагревателя 1/2             |
| Air flow loss                | Потеря воздушного потока           | Низкий расход воздуха                         |
| Filter screen blockage       | Засор фильтра                      | Засорение фильтра                             |
| Smoke alarm                  | Авария дыма                        | Дымовая сигнализация (Пожар)                  |
| Remote switch                | Дистанционный переключатель        | Удаленный пуск/останов                        |



### Состав подменю User Set (Уставки) - Пользовательские настройки

| Обозначение, англ. меню             | Обозначение, русское меню                  | Расшифровка                                            |
|-------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| <b>General settings</b>             | <b>Основные</b>                            | <b>Общие настройки</b>                                 |
| Air supply temperature setting      | Установка темп. выход воздуха              | Уставка температуры воздуха на выходе кондиционера     |
| Return air temperature setting      | Установка темп. вход воздуха               | Уставка температуры воздуха на входе кондиционера      |
| Humidity setting                    | Настройка влажности                        | Уставка влажности                                      |
| Temperature control mode            | Режим контроля температуры                 | Режим контроля температуры                             |
| Refrigeration proportional band     | Зона режима охлаждения                     | Дифференциал режима охлаждения                         |
| Heating proportional band           | Зона режима нагрева                        | Дифференциал режима нагрева                            |
| Humidification proportional band    | Зона режима увлажнения                     | Дифференциал режима увлажнения                         |
| Dehumidification proportional band  | Зона режима осушения                       | Дифференциал режима осушения                           |
| Temperature control dead zone       | Мертвая зона контроля темп-ры              | Зона нечувствительности регулирования температуры      |
| Humidity control dead zone          | Мертвая зона контроля влажн.               | Зона нечувствительности регулирования влажности        |
| Power-on self-starting delay        | Задержка перезапуска                       | Задержка перезапуска                                   |
| Power-on self-enabling delay        | Разрешение перезапуска                     | Разрешение перезапуска                                 |
| Remote startup and shutdown         | Разрешение remote on/off                   | Активация функции удаленного пуска/останова            |
| <b>Communication settings</b>       | <b>Уст. связи</b>                          | <b>Настройки связи</b>                                 |
| Modbus address                      | Адрес сети Modbus                          | Адрес в сети Modbus                                    |
| Baud rate                           | Скорость передачи Modbus                   | Скорость передачи данных в сети Modbus                 |
| <b>Network group setting</b>        | <b>Сеть</b>                                | <b>Настройки работы в группе</b>                       |
| Networking enable                   | Включение сети                             | Включение функции работы в группе                      |
| Networking addr                     | Сетевой адрес                              | Адрес кондиционера в группе                            |
| Networking quantity                 | Количество сетей                           | Количество кондиционеров в группе                      |
| Switch quantity                     | Количество переключений                    | Количество кондиционеров, участвующих в ротации        |
| Rotation period                     | Период ротации                             | Период ротации                                         |
| Run quantity                        | Количество запусков                        | Количество работающих кондиционеров                    |
| Demand synchronization              | Синхронизация по требованию                | Синхронизация уставок кондиционеров в группе           |
| Cascade function                    | Функция каскадирования                     | Функция включения доп. кондиционера при необходимости. |
| <b>Timing setting</b>               | <b>Теймер</b>                              | <b>Настройки расписания работы</b>                     |
| Startup time on Monday/Sunday       | Время загрузки в понедельник/воскресенье   | Время включения в понедельник/воскресенье              |
| Shutdown time on Monday/Sunday      | Время отключения в понедельник/воскресенье | Время выключения в понедельник/воскресенье             |
| Schedule Power-on/off time enabling | Переключатель таймера                      | Включение функции работы по расписанию                 |

### Состав подменю System (Уст. системы) - Настройки системы

| Обозначение, англ. меню | Обозначение, русское меню | Расшифровка                  |
|-------------------------|---------------------------|------------------------------|
| Language                | Язык                      | Язык интерфейса              |
| Time setting            | Уст. время                | Настройка времени            |
| System Information      | О системе                 | Информация о системе         |
| Password modification   | Смена пароля              | Изменение пароля             |
| Logout                  | Выход                     | Выход из системы авторизации |



### 5.3. Просмотр информации о состоянии оборудования

В строке меню в нижней части экрана нажмите пиктограмму (иконку) "State ("Текущ") для того, чтобы получить доступ к следующим разделам меню: "Equip Status" ("Устройства"), "Sensor Status" ("Датчики"), "Prot. Status" (Защита). Для входа в необходимое меню нажмите соответствующую пиктограмму в правом верхнем углу экрана.

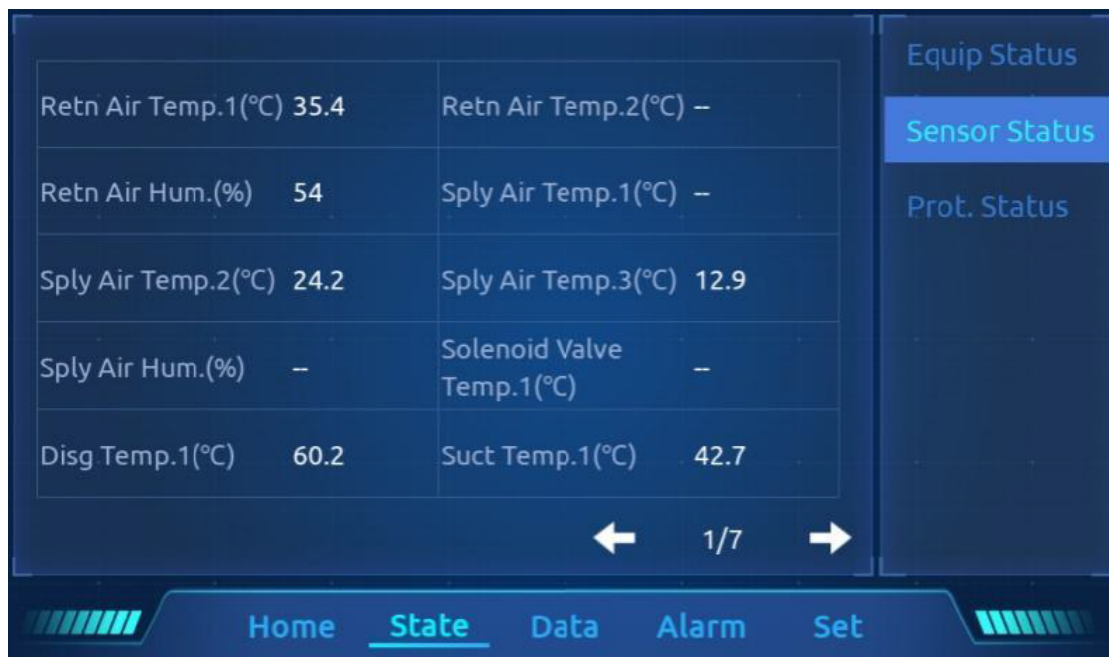
В каждый из разделов меню включает несколько страниц (видовых экранов), для переключения используйте пиктограммы:

|                                                                                   |                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
|  | для просмотра параметров на следующей странице. |
|  | для возврата на предыдущую страницу.            |

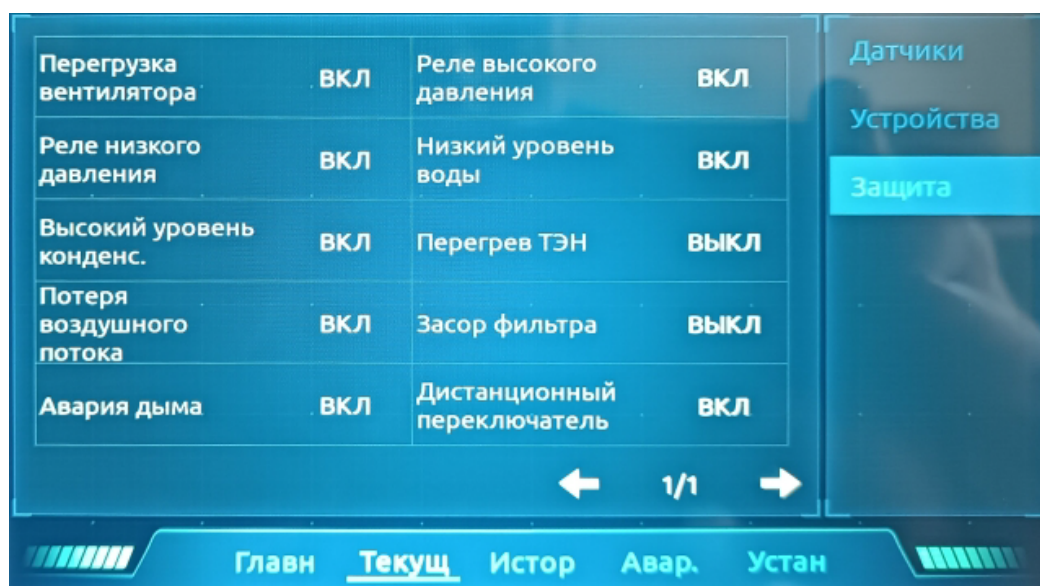
| Equip Status                                                                                         |        |                         |      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------------------------|------|
| Unit Status                                                                                          |        | Run Mode                |      |
| Local OFF                                                                                            |        | Idle Mode               |      |
| Ctrl Temp.(°C)                                                                                       | 35.3   | Ctrl Hum.(%)            | 53.9 |
| Ctrl Temp. Set(°C)                                                                                   | 27     | Ctrl Hum. Set(%)        | 10   |
| Ctrl Model                                                                                           | Return | Cooling Required(%)     | 0    |
| Heating Required(%)                                                                                  | 0      | Humidifying Required(%) | 0    |
|                                                                                                      |        | ← 1/7 →                 |      |
| <div> <div>Home</div> <div><u>State</u></div> <div>Data</div> <div>Alarm</div> <div>Set</div> </div> |        |                         |      |

| Датчики                                                                                                  |         |                               |      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------------------|------|
| Текущая контрольная темпер-ра(°C)                                                                        |         | Текущий контроль влажности(%) |      |
| Контроль уставки температуры(°C)                                                                         | 25.9    | Контроль уставки влажности(%) | 50.5 |
| Требуемое охлаждение(%)                                                                                  | 24      | Требуется нагрев(%)           | 50   |
| Требуемое увлажнение(%)                                                                                  | 0       | Требуется осушение(%)         | 0    |
| Режим контроля температуры                                                                               | Возврат | Холодопроизводительность(kW)  | 0    |
|                                                                                                          |         | ← 1/5 →                       |      |
| <div> <div>Главн</div> <div><u>Текущ</u></div> <div>Истор</div> <div>Авар.</div> <div>Устан</div> </div> |         |                               |      |

Меню Equip Status (Устройства) - Состояние устройств



Меню Sensor Status (Датчики) - Показания датчиков



Меню Prot Status (Защита) - Состояние устройств защитной автоматики

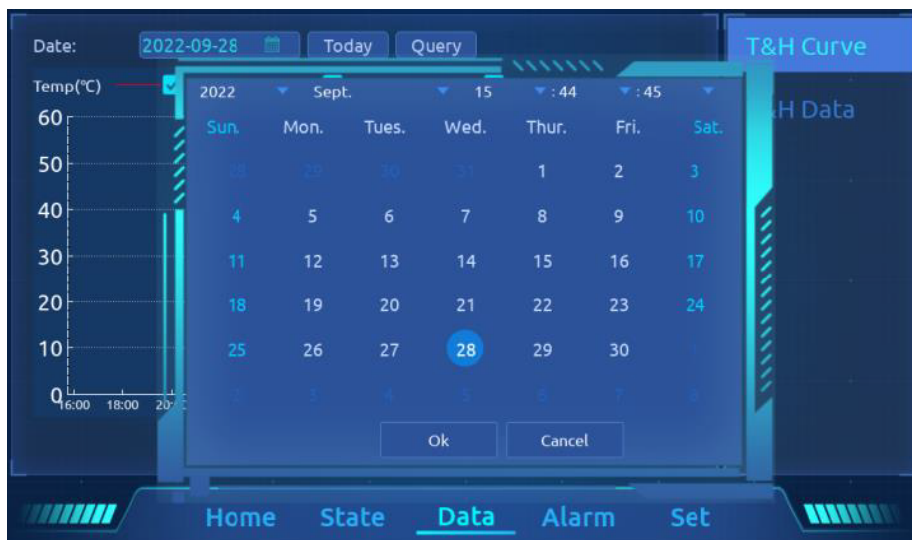
#### 5.4. Просмотр истории изменения параметров воздуха

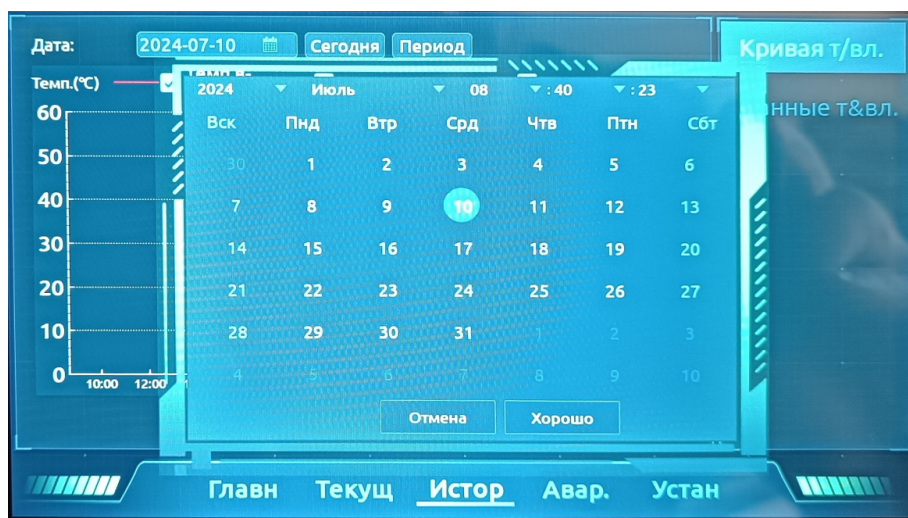
В строке меню в нижней части экрана нажмите пиктограмму (иконку) "Data" ("Истор") для того, чтобы получить доступ к следующим разделам меню: "T&H Curve" ("Кривая т/вл."), "T&H Data" ("Данные т&вл").

В меню "T&H Curve" ("Кривая т/вл.") отображаются графики изменения температуры воздуха на входе (Retn Air - Темп. вх. возд.) и выходе (Sply Air - Темп.выз. возд.) прецизионного кондиционера, относительной влажности воздуха на входе в кондиционер (Hum - Влажн) за день. В верхнем левом углу экрана размещено поле выбора даты, щелкните на него и во всплывающем окне выберите число, для которого хотите построить графики температур и влажности. Для подтверждения выбора нажмите «OK».

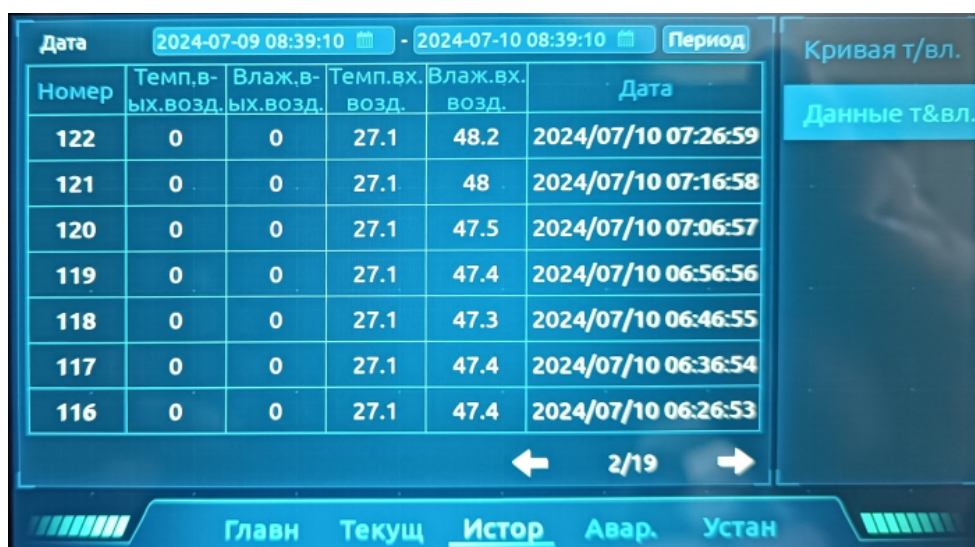
Для возврата к графикам температуры и влажности текущего дня нажмите пиктограмму "Today" ("Сегодня"). Для пролистывания графика назад используйте ← и →.







В меню "T&H Data" ("Данные т&вл."), отображается история изменения температуры и влажности за определенный период времени. Для выбора периода времени для отображения задайте дату и время начала и окончания периода в соответствующих полях "Date time" ("Дата") и нажмите пиктограмму «Query» ("Период").

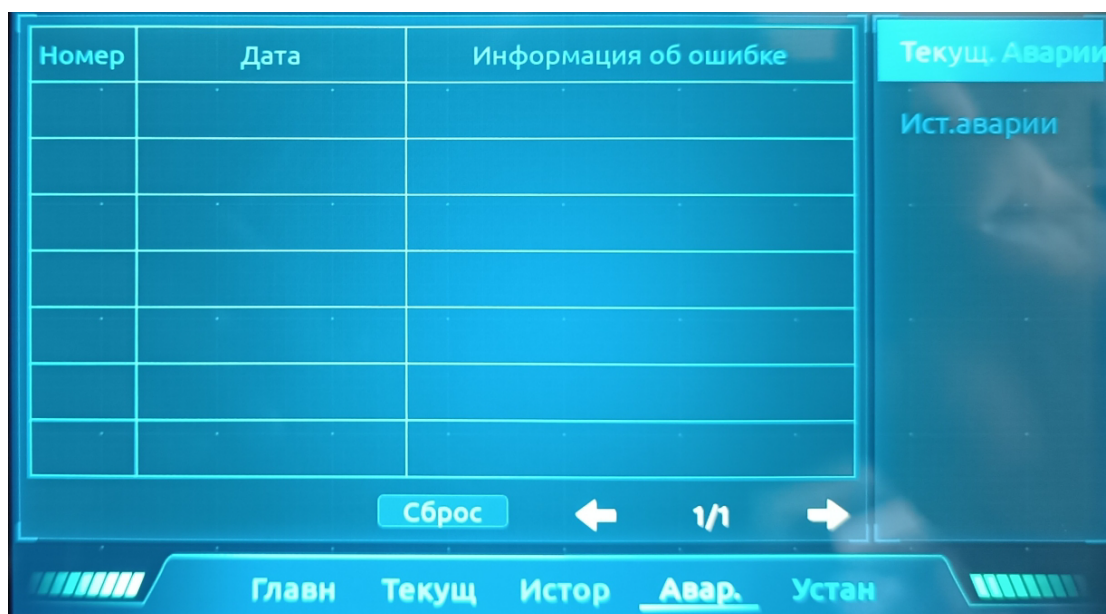


## 5.5. Меню аварийных сообщений

В строке меню в нижней части экрана нажмите пиктограмму (иконку) «Alarm» («Авар.») для того, чтобы получить доступ к следующим разделам меню: «Current Alarm» (Активные аварии), «History Alarm» (История аварий).

В разделе «Current Alarm» («Текущ. Аварии») отображаются активные аварийные сообщения с датой и временем сработки защитной автоматики. Для сброса активных аварии используется кнопка «Reset» (Сброс).

Для перехода к журналу аварийных сообщений нажмите пиктограмму «History Alarm» (Ист. аварии) в верхнем правом углу экрана. В данном разделе отображаются в табличной форме данные об аварийных сообщениях. Красным цветом обозначаются аварийные сообщения и время сработки защитной автоматики, зеленым сброшенные аварийные сообщения и время сброса.





| ID | Date                | Alarm             | Current Alarm |
|----|---------------------|-------------------|---------------|
| 18 | 2022/09/28 15:41:14 | Network Comm Fail | History Alarm |
| 17 | 2022/09/28 15:41:14 | Phase C Loss      |               |
| 16 | 2022/09/28 15:41:14 | Phase B Loss      |               |
| 15 | 2022/09/28 15:41:14 | Phase A Loss      |               |
| 14 | 2022/09/28 15:41:14 | Drainage Failure  |               |
| 13 | 2022/09/28 15:41:14 | Flooding Alarm    |               |
| 12 | 2022/09/28 15:19:49 | Network Comm Fail |               |

← 1/3 →

Home State Data Alarm Set

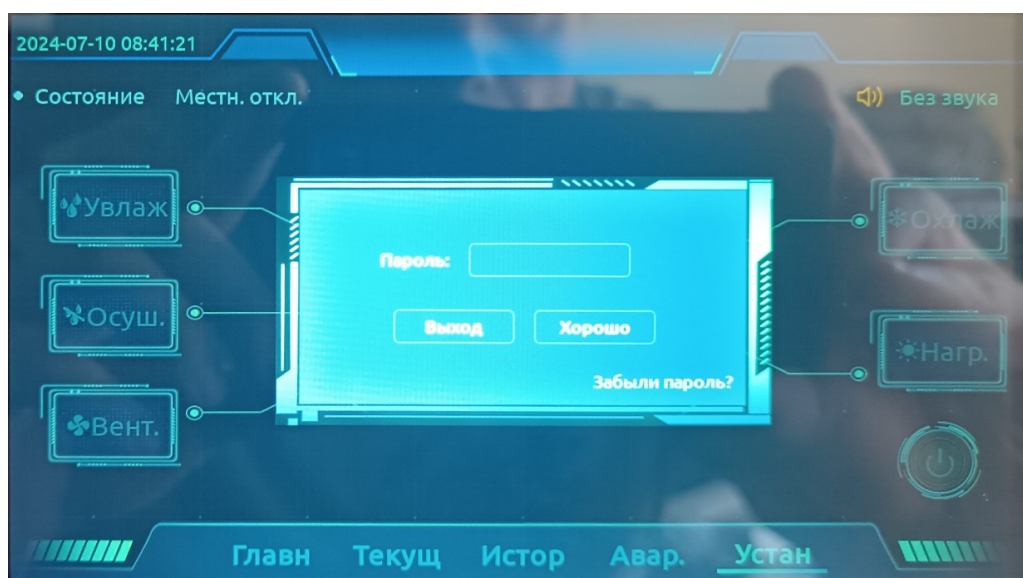
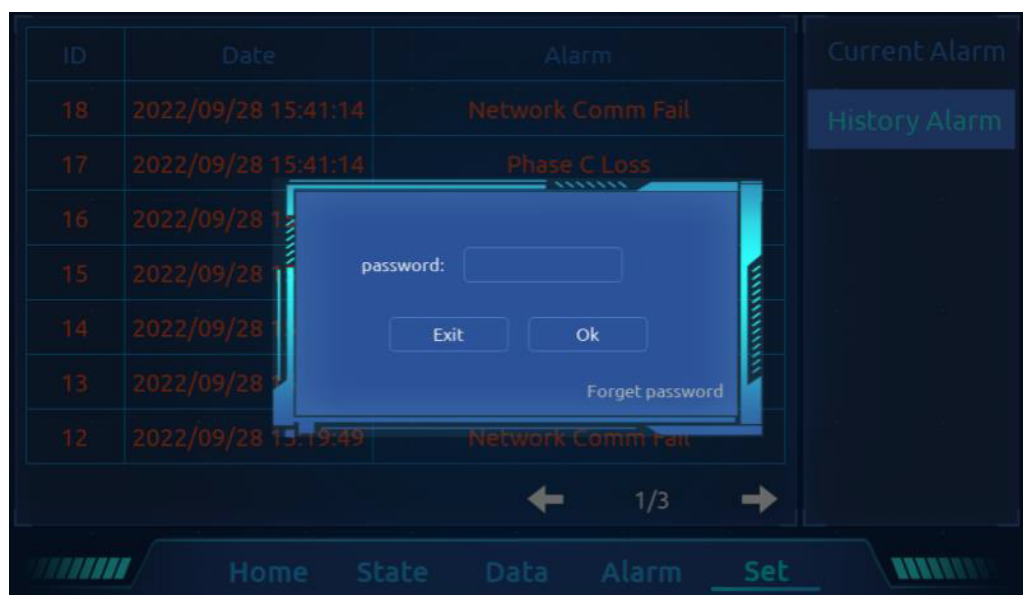
| Номер | Дата | Информация об ошибке | Текущ. Аварии |
|-------|------|----------------------|---------------|
|       |      |                      | Ист.аварии    |
|       |      |                      |               |
|       |      |                      |               |
|       |      |                      |               |
|       |      |                      |               |
|       |      |                      |               |
|       |      |                      |               |

← 1/1 →

Главн Текущ Истор Авар. Устан

## 5.6. Меню настроек

В строке меню в нижней части экрана нажмите пиктограмму «Set» («Устан») для того, чтобы получить доступ к следующим разделам меню: «User Set» («Уставки»), «System» (функции системы «Ус. системы»), «Change PW» («Смена пароля»). Во всплывающем окне ввода пароля введите пароль пользователя 515800.

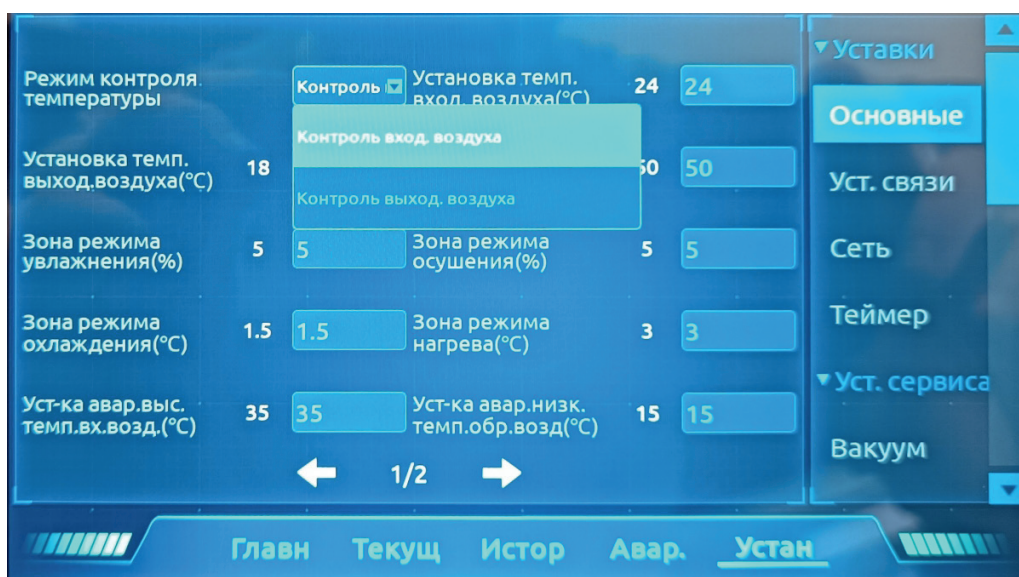


Для доступа к подразделам меню настроек пользователя нажмите на пиктограмму «User Set» («Уставки»). В выпадающем списке появятся доступ к следующим подразделам меню:

- General Set (Общие настройки «Основные»).
- Comm Set (Настройки связи «Уст. связи»).
- Network (Настройки работы в группе «Сеть»).
- Timer Set (Настройки расписания работы «Теймер»).

Каждое подменю содержит несколько видовых экранов (страниц), для пролистывания используйте пиктограммы  и .

Для того, чтобы свернуть выпадающий список повторно нажмите на пиктограмму «User Set» («Уставки»).





|                        |                                         |                  |                           |                      |
|------------------------|-----------------------------------------|------------------|---------------------------|----------------------|
| Network Enable         | <input checked="" type="radio"/> Enable | Network Addr     | 2                         | <input type="text"/> |
| Network Quantity       | 3                                       | Switch Quantity  | 4                         | <input type="text"/> |
| Rotation Period        | 5                                       | Run Quantity     | 6                         | <input type="text"/> |
| Demand Synchronization | <input type="radio"/> Ban               | Cascade Function | <input type="radio"/> Ban |                      |

← 1/1 →

- ▼ User Set
- General Set
- Comm Set
- Network**
- Timer Set
- ▶ Maint Set
- ▶ Factory

Home State Data Alarm Set

|                             |                            |                         |                            |                      |
|-----------------------------|----------------------------|-------------------------|----------------------------|----------------------|
| Включение сети              | <input type="radio"/> Стоп | Сетевой адрес           | -1                         | <input type="text"/> |
| Количество сетей            | -1                         | Количество переключений | -1                         | <input type="text"/> |
| Период ротации(Н)           | -1                         | Количество запусков     | -1                         | <input type="text"/> |
| Синхронизация по требованию | <input type="radio"/> Стоп | Функция каскадирования  | <input type="radio"/> Стоп |                      |

← 1/1 →

- ▼ Уставки
- Основные
- Уст. связи
- Сеть**
- Теймер
- ▼ Уст. сервиса
- Вакуум

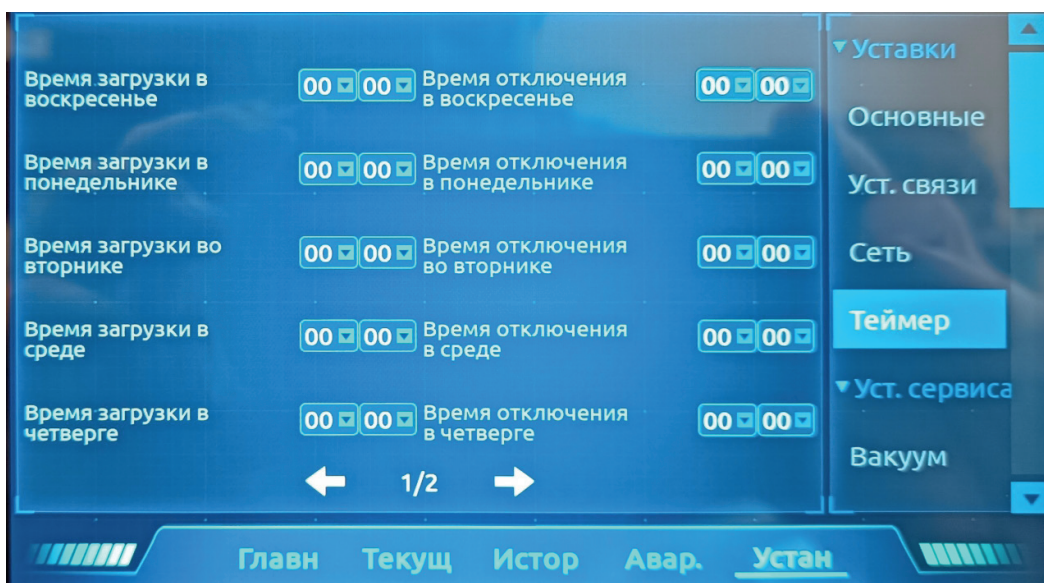
Главн Текущ Истор Авар. Устан

|                      |                      |                       |                      |
|----------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|
| On Time On Sunday    | <input type="text"/> | Off Time On Sunday    | <input type="text"/> |
| On Time On Monday    | <input type="text"/> | Off Time On Monday    | <input type="text"/> |
| On Time On Tuesday   | <input type="text"/> | Off Time On Tuesday   | <input type="text"/> |
| On Time On Wednesday | <input type="text"/> | Off Time On Wednesday | <input type="text"/> |
| On Time On Thursday  | <input type="text"/> | Off Time On Thursday  | <input type="text"/> |

← 1/2 →

- ▼ User Set
- General Set
- Comm Set
- Network
- Timer Set**
- ▶ Maint Set
- ▶ Factory

Home State Data Alarm Set

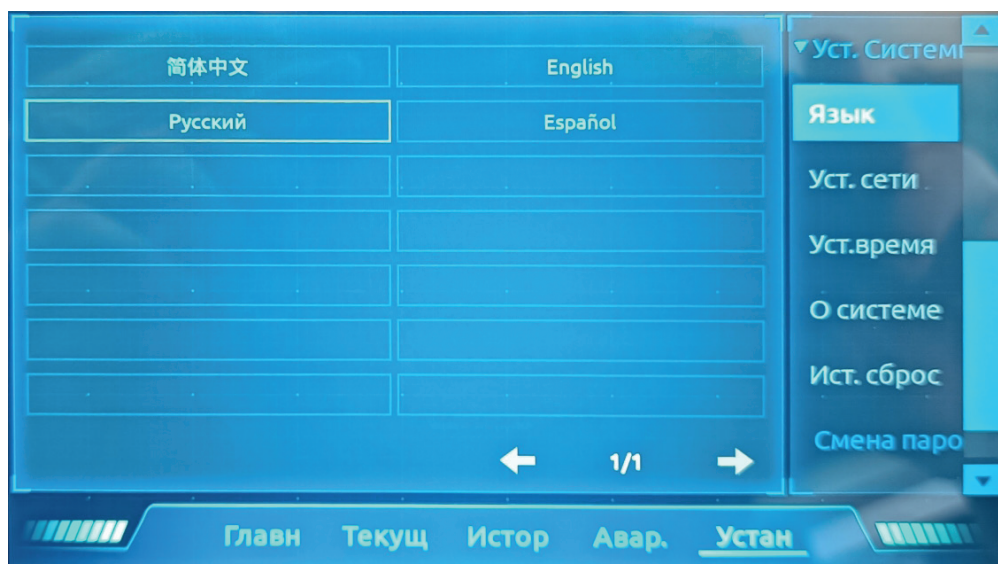


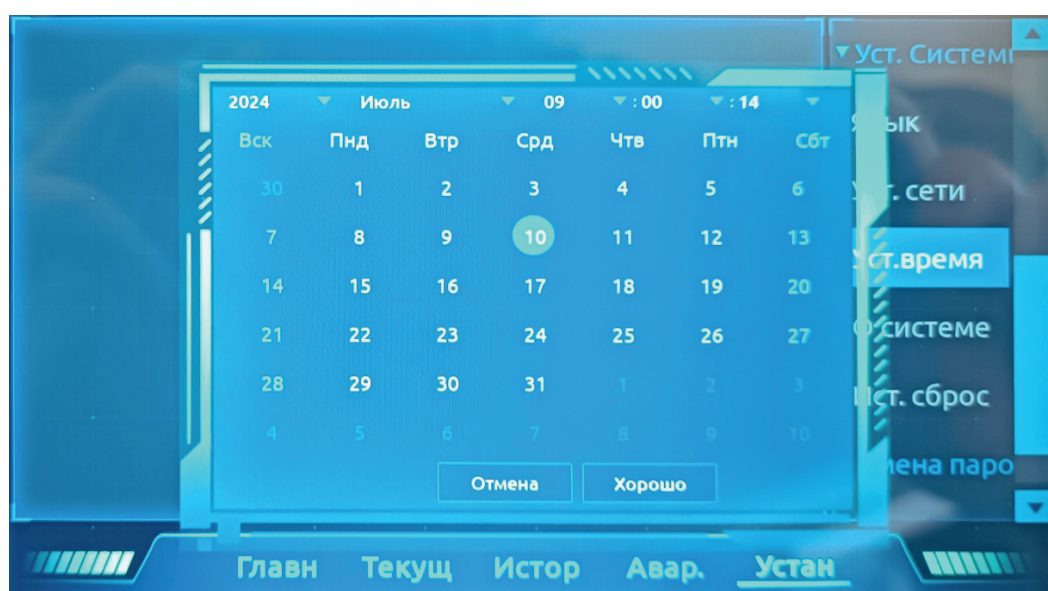
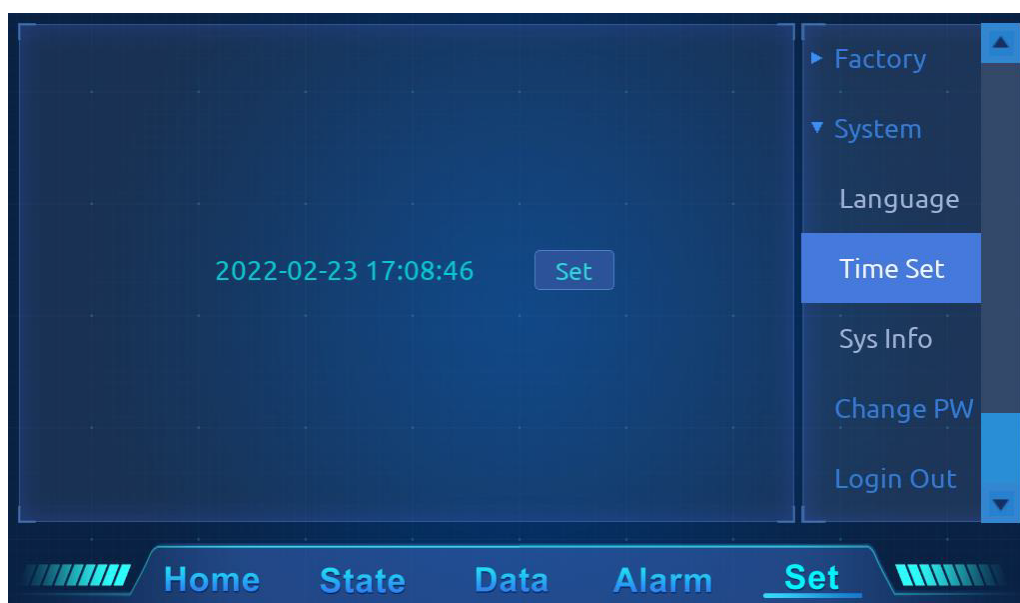
Для доступа к настройкам системы нажмите на пиктограмму «System» (функции системы «Уст. Системы»). В выпадающем списке появятся доступ к следующим подразделам меню:

- Language («Язык»).
- Time Set (Настройка времени «Уст время»).
- Sys Info (Информация о системе «О системе»).
- Change PW («Смена пароля»).
- Login Out (Выход из системы авторизации «Выйти»)

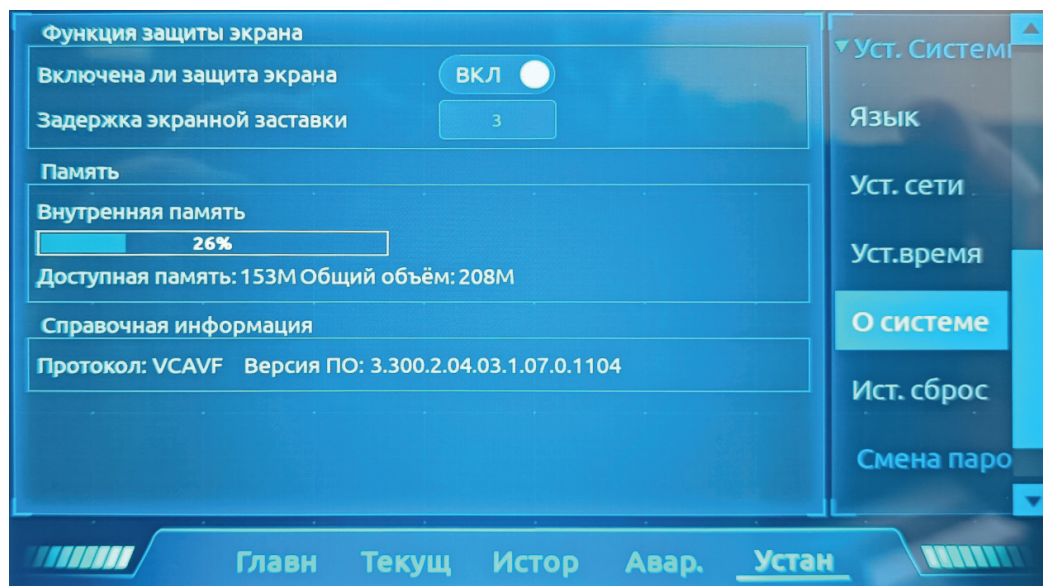
Каждое подменю содержит несколько видовых экранов (страниц), для пролистывания используйте пиктограммы  и .

Для того, чтобы свернуть выпадающий список повторно нажмите на пиктограмму «System» (Функции системы «Уст. Системы»).

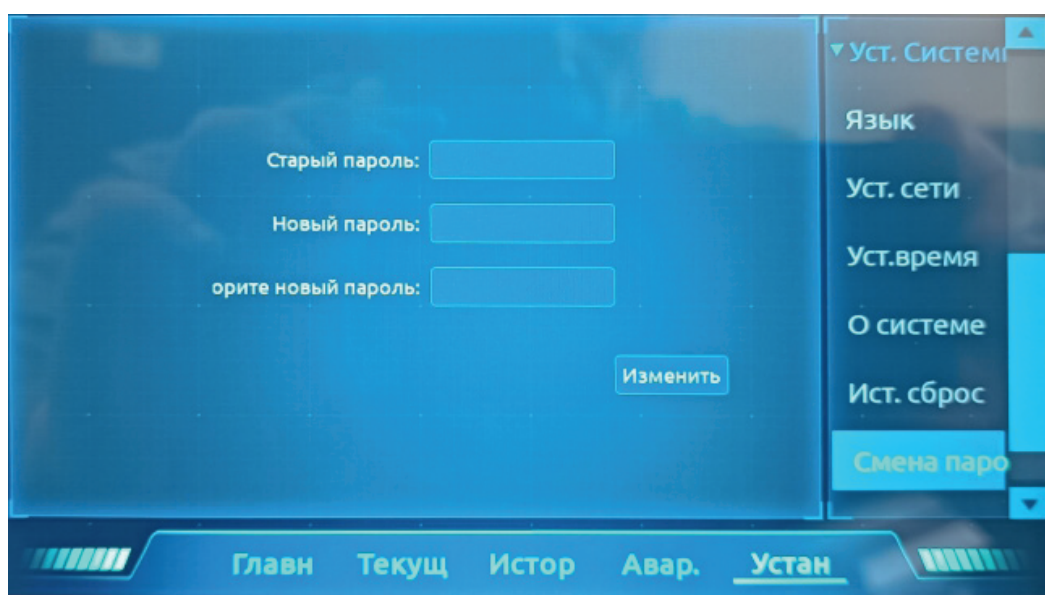
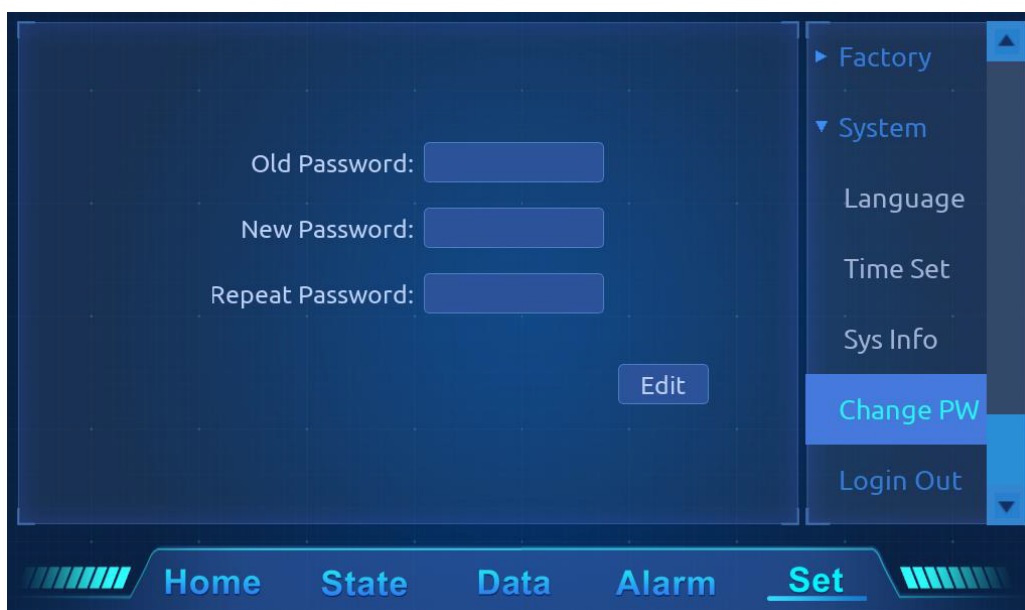




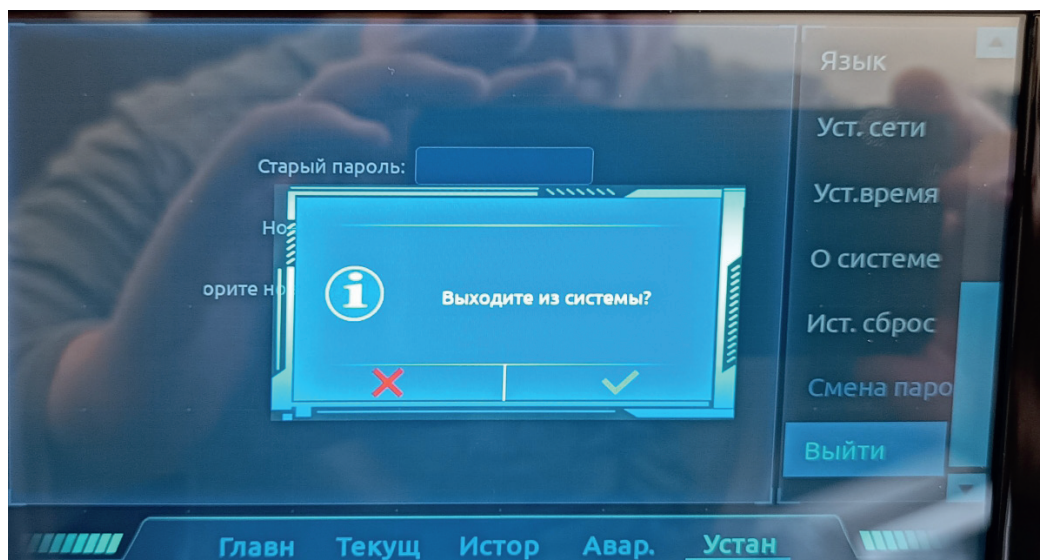
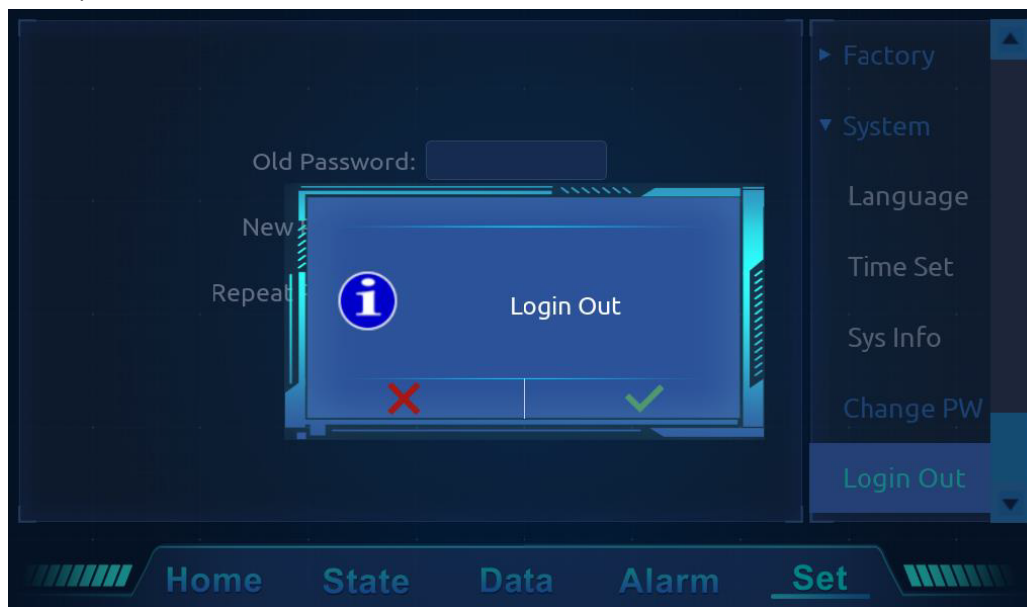




Для смены пароля пользователя нажмите на пиктограмму «Change PW» («Смена пароля»), в появившемся окне введите действующий пароль пользователя в поле «Old Password» («Старый пароль»), новый пароль пользователя в полях «New Password» («Новый пароль») и «Repeat Password» («Повторите пароль»-подтверждение пароля) и нажмите пиктограмму «Edit» (Изменить).



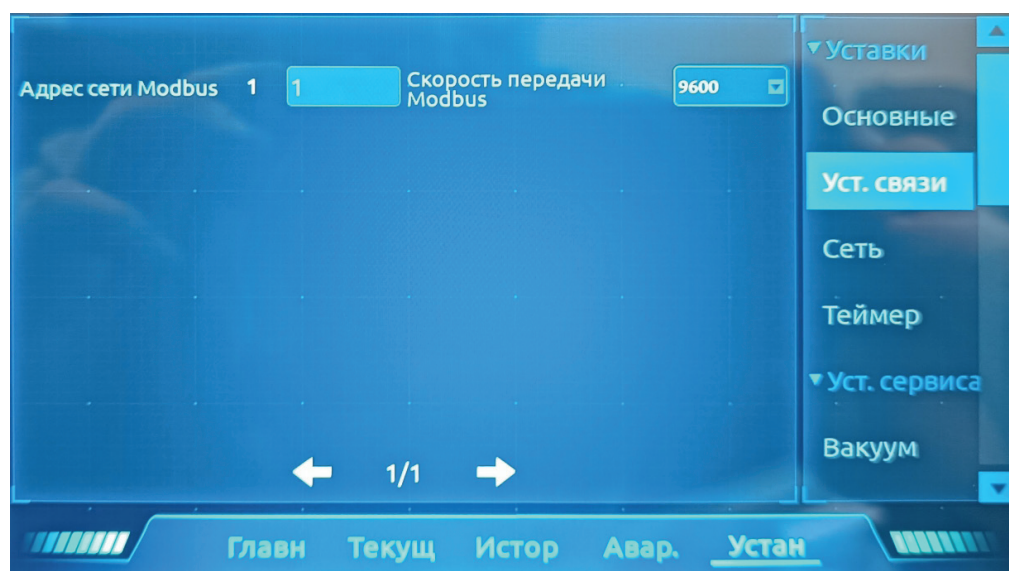
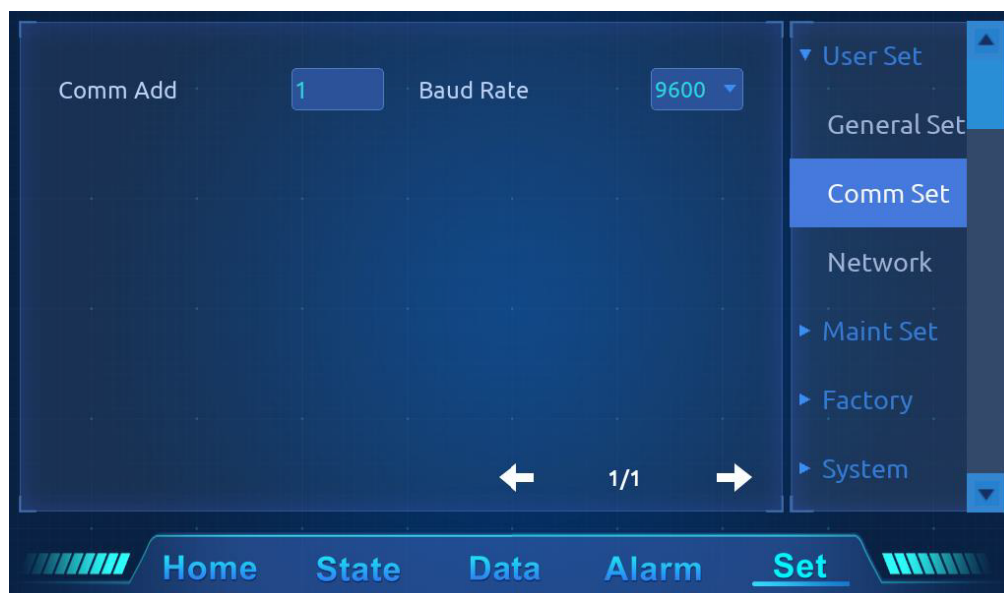
Для входа из меню «Set» («Устан») со сбросом авторизации выберите пункт «Login Out» (Выйти), во всплывающем окне подтвердите выбор кнопкой «V», отмена -«X».



## 5.7. Настройка мониторинга и диспетчеризации

Плата управления внутреннего блока прецизионного кондиционера оснащена интерфейсом связи Modbus RS485. Подключение кабеля системы диспетчеризации выполняется к клеммам «А+», «В-» клеммой колодки внутреннего блока.

Настройка подключения Modbus RS485 выполняется в разделе меню Set/User Set/ Comm Set (Устан/ Уставки/ Ус. связи). В этом меню укажите сетевой адрес устройства в поле «Comm Add» и скорость передачи данных - в поле «Baud Rate».



## 5.8. Настройка группового управления

Прецизионные кондиционеры поддерживают функцию групповой работы, реализующую алгоритмы ротации и резервирования. В одну группу может быть объединено до 64 кондиционеров.

**Ротация по времени:** по истечении заданного периода времени происходит автоматическое переключение заданного количества кондиционеров, при этом общее количество кондиционеров в работе для группы остается постоянным. При ротации: работающие кондиционеры останавливаются, в работу запускаются кондиционеры группы, находящиеся в простое.

**Резервирование:** в случае возникновения неисправности на одном или нескольких работающих кондиционерах группы в работу запускается такое же количество блоков, находящихся в простое. Общее количество кондиционеров в работе для группы остается постоянным.

Примечание: При объединении прецизионных кондиционеров в группу будет выполнена автоматическая синхронизация общих настроек («General settings») ведомых кондиционеров с настройками ведущего.

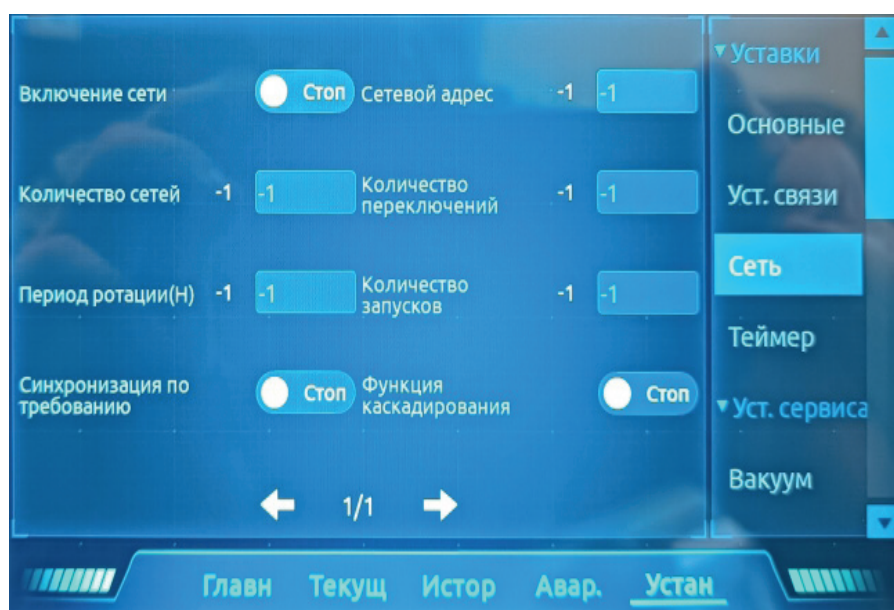
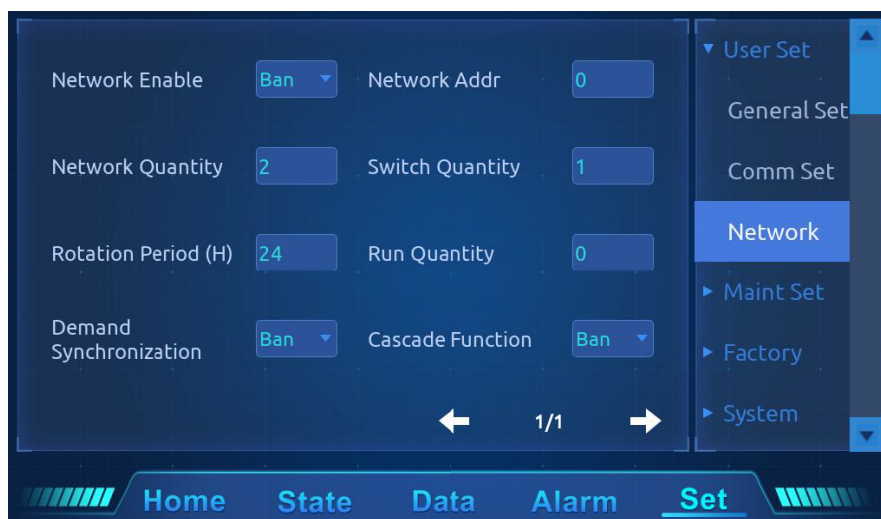
**Функция синхронизации.** При активации данной функции осуществляется контроль режимов работы кондиционеров в группе для исключения конфликтной работы (охлаждение/нагрев, осушение/увлажнение воздуха).

Функция может быть активирована при «Run quantity»  $\geq 2$  (количество кондиционеров в работе).

Примечание: по сигналу от системы автоматической противопожарной защиты происходит остановка всех кондиционеров группы.



Для настройки групповой работы кондиционеров войдите в меню Set/User Set/Network (Устан/Уставки/Сеть).



| Параметр, англ. меню | Параметр, русск. меню   | Расшифровка                                         | Примечание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------|-------------------------|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Network Enable       | Включение сети          | Активация работы в группе                           | Для всех кондиционеров, объединенных в группу, данный параметр должен быть активирован (Enable)                                                                                                                                                                                                                                             |
| Network Addr         | Сетевой адрес           | Адрес кондиционера в группе                         | Адрес ведущего кондиционера – 0, для ведомых задается последовательно от 1 до 63.                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Network Quantity     | Количество сетей        | Общее количество кондиционеров в группе (K)         | Общее количество кондиционеров объединенных в группу (K).<br>Kmax = 64.                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Switch Quantity      | Количество переключений | Количество кондиционеров, переключаемых при ротации | По истечению периода ротации будет выполнено переключение указанного количества кондиционеров, проведена синхронизация общих настроек с настройками ведущего кондиционера. Например: если этот параметр установлен 2, то по истечении периода ротации два работающих кондиционера остановятся, запустятся 2 кондиционера, бывшие в простое. |



| Параметр,<br>англ. меню | Параметр,<br>русск. меню    | Расшифровка                           | Примечание                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------|-----------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Rotation Period         | Период ротации              | Период ротации<br>(в часах)           | Для тестового запуска ротации установите значение «0», ротация кондиционеров в группе будет производится каждые 8 минут. При этом будет выполнена синхронизация настроек работы ведомых кондиционеров с настройками ведущего. |
| Run quantity            | Количество запусков         | Количество кондиционеров в работе (N) | Данный параметр задает для группы число кондиционеров в работе, которое будет поддерживаться ротацией по времени и резервированием.<br>$N \leq K-1$ .                                                                         |
| Demand Synchronization  | Синхронизация по требованию | Функция синхронизации                 | Контроль режимов работы кондиционеров в группе для исключения конфликтной работы агрегатов (охлаждение/нагрев, осушение/увлажнение воздуха).<br>Функция может быть активирована при «Run quantity» $\geq 2$ .                 |
| Cascade Function        | Функция каскадирования      | Функция каскада                       | Когда заданное для группы количество работающих кондиционеров, не обеспечивает требуемые параметры воздуха в помещении, число работающих кондиционеров будет автоматически увеличено.                                         |

## 6. Ввод в эксплуатацию

### 6.1. Подготовка к вводу в эксплуатацию

Перед вводом оборудования в эксплуатацию выполните проверку на соответствие следующим требованиям:

- Упаковка оборудования и транспортные ограничители компрессоров удалены.
- Завершены работы по монтажу и проверке на прочность и герметичность трубопровода хладагента.
- Выполнен расчет полной заправки хладагента и дозаправки масла. Выполнена полная или предварительная (не менее 50% от полной) заправка хладагента и дозаправка масла.
- Выполнены подключение и пролив дренажного трубопровода внутреннего блока. Завершен монтаж трубопровода подачи воды в увлажнитель кондиционера. Отсутствуют утечки воды в указанных трубопроводах.
- После предварительной или полной заправки фреоном на электронагреватель картера компрессора подано электропитание за 12 часов до первого запуска системы.
- В помещении имеется номинальная тепловая нагрузка, необходимая для ввода оборудования в эксплуатацию.
- Электрические подключения оборудования выполнены в соответствии с прилагаемой электрической схемой, соответствуют требованиям нормативных документов, действующих на территории установки оборудования.
- Параметры источника электропитания соответствуют номинальным значениям, указанным в заводской табличке (напряжение, число фаз, частота тока). Допускается отклонение напряжения  $\pm 10\%$ .
- Электрические соединения в щитах и клеммных колодках агрегата не ослаблены, поврежденные компоненты отсутствуют. Выполнена протяжка резьбовых соединений в клеммных колодках.

### 6.2. Последовательность ввода в эксплуатацию

Перед выполнением ниже приведенных проверок переведите автоматические выключатели все компонентов кондиционера в положение «Выключено» во избежание ошибочного пуска компонентов. На этапах проверки приведенных ниже переводите в рабочее положение автоматические выключатели только задействованных в проверке компонентов, остальные автоматические выключатели должны быть в положении «Выключено».

#### Проверка работы вентилятора внутреннего блока

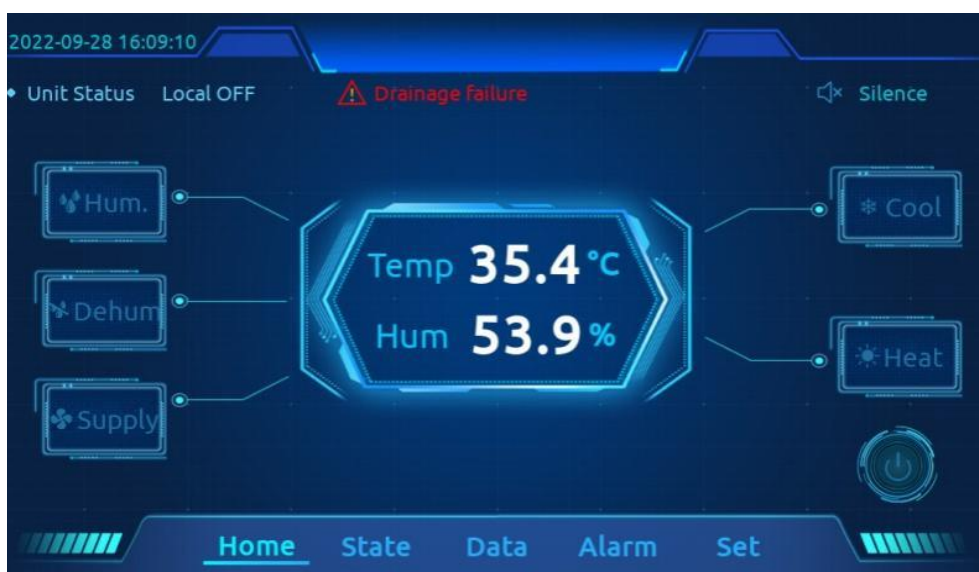
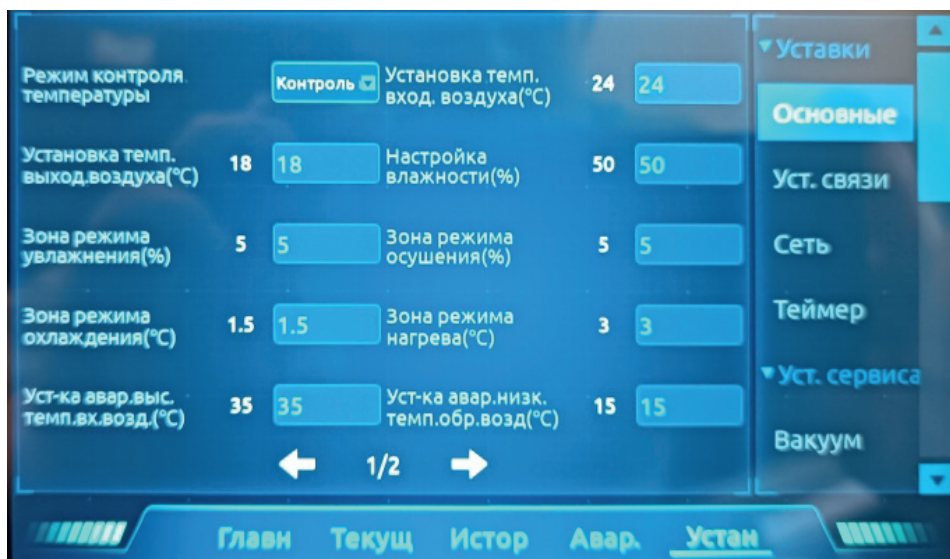
Переведите автоматический выключатель вентилятора внутреннего блока в рабочее положение.

Перед запуском прецизионного кондиционера в работу в строке меню в нижней части экрана нажмите пиктограмму «Set» («Устан»). Во всплывающем окне ввода пароля введите пароль пользователя 515800. Перейдите к разделу меню «User Set» («Уставки»). В выпадающем списке выберите раздел «General Set» («Основные»).

В поле «Temp. Contr Mode» («Режим контроля температуры») выберите пункт «Return Air» («Контроль вход. воздуха»). В поля «Return Air Temp. Set» («Установка темп. вход. воздуха») и «Hum. Set» («Настройка влажности») введите текущие значения температуры и относительной влажности в помещении, отображаемые в главном меню панели управления.

В строке меню в нижней части экрана нажмите иконку «Home» («Главн»). Запустите прецизионный кондиционер в работу пиктограммой «Пуск/Останов» в правом нижнем углу экрана. Блок запустится в работу в режиме «Supply» («Вент»). Проконтролируйте работу вентилятора внутреннего блока, дав оборудованию поработать некоторое время, после чего остановите кондиционер пиктограммой «Пуск/Останов».





### Проверка работы электрического нагревателя внутреннего блока

Переведите автоматические выключатели вентилятора внутреннего блока и электрического нагревателя в рабочее положение.

Войдите в раздел меню «General Set» («Основные») описанным выше способом, в поле «Return Air Temp. Set» («Установка темп. вход. воздуха») введите значение на 5 °C выше текущей температуры воздуха, отображаемой в главном меню панели управления.

В строке меню в нижней части экрана нажмите «Номе» («Главн»). Запустите прецизионный кондиционер в работу пиктограммой «Пуск/Останов» в правом нижнем углу экрана. Кондиционер запустится в работу в режиме «Heat» (Нагр.). Проконтролируйте работу вентилятора и электрического нагревателя, дав оборудованию поработать некоторое время и убедившись в увеличении температуры воздуха на выходе из внутреннего блока. После чего остановите кондиционер, нажав пиктограмму «Пуск/Останов». Восстановите первоначальное значение уставки температуры воздуха.

### Проверка работы увлажнителя

Переведите автоматические выключатели вентилятора внутреннего блока и увлажнителя в рабочее положение.

Войдите в раздел меню «General Set» («Основные»), в поле «Hum. Set» («Настройка влажности») введите значение на 10 % выше текущей относительной влажности воздуха в помещении.

В строке меню в нижней части экрана нажмите кнопку «Номе» («Главн»). Запустите прецизионный кондиционер в работу пиктограммой «Пуск/Останов» в правом нижнем углу экрана. Блок запустится в работу в режиме «Hum.» («Увлаж»). Проконтролируйте работу вентилятора и увлажнителя, дав оборудованию поработать некоторое время.

Войдите раздел меню General Set («Основные»), в поле «Hum. Set» («Настройка влажности») введите значение на 1 % ниже текущей относительной влажности воздуха в помещении, отображаемой в главном меню панели управления. Увлажнитель должен прекратить работу, а кондиционер перейти в режим «Supply» («Вент.»).

После чего остановите кондиционер пиктограммой «Пуск/Останов». Восстановите первоначальное значение уставки относительной влажности воздуха.

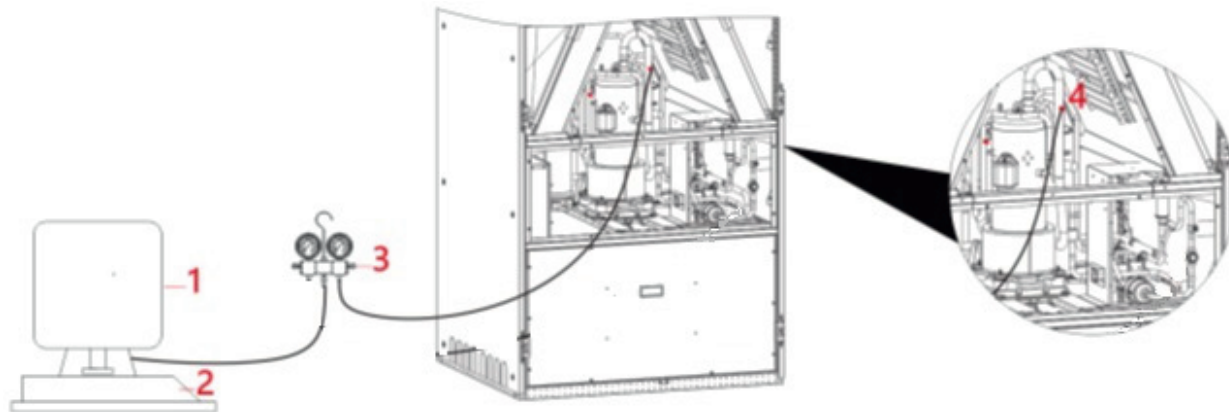
### Проверка работы компрессора

Переведите автоматические выключатели вентилятора внутреннего блока и компрессора в рабочее положение.

Если на этапе монтажа прецизионного кондиционера была выполнена предварительная заправка хладагентом, при первом пуске кондиционера в режиме охлаждения необходимо выполнить дозаправку системы хладагентом до значения полной расчетной заправки. Расчетная заправка хладагента может быть скорректирована в ходе работ по вводу оборудования в эксплуатацию исходя из рабочих параметров контура хладагента.

Процедуру дозаправки хладагента следует выполнять в следующей последовательности:

- С помощью гибких шлангов подсоедините баллон с хладагентом через манометрический коллектор к сервисному клапану на всасывании компрессора. Перед тем как затянуть резьбовое соединение шланга с сервисным клапаном выполните продувку шлангов и манометрического коллектора небольшим количеством хладагента. Для чего слегка приоткройте вентиль на баллоне и выпустите газ, после закройте кран манометрического коллектора затяните резьбовое соединение шланга и сервисного клапана.



1 – баллон с хладагентом; 2 – весы; 3 – манометрический коллектор/вакуумметр; 4 – сервисный клапан на всасывании компрессора.

- Запустите кондиционер в режиме охлаждения. Для этого войдите в раздел меню «General Set» («Основные»), в поле «Return Air Temp. Set» («Установка темп. вход. воздуха») введите значение на 5 °C ниже текущей температуры воздуха, отображаемой в главном меню панели управления. В строке меню в нижней части экрана нажмите «Номе» («Главн»). Запустите прецизионный кондиционер в работу кнопкой «Пуск/Останов» в правом нижнем углу экрана. Блок запустится в работу в режиме «Cool» («Охлаж»).
- После того, как компрессор кондиционера поработает 5 минут, откройте вентиль баллона с хладагентом и слегка приоткройте кран манометрического коллектора для того, чтобы заполнить контур хладагентом. Заправляйте



хладагент небольшими порциями, открывая и закрывая вентиль на манометрическом коллекторе и контролируя значение перегрева хладагента в меню панели управления, чтобы не допустить влажного хода компрессора и его потенциального выхода из строя. Безопасное значение перегрева - 5-10 °С.

|                                   |      |                                 |       |
|-----------------------------------|------|---------------------------------|-------|
| Перегрев всасывания(°C)           | 4    | Температура газа нагнетания(°C) | 31.9  |
| Давление выхлопных газов(Baг)     | 14   | Температура конденсации(°C)     | 21.2  |
| Температура жидкостной трубки(°C) | 23.7 | Напряжение фазы A(V)            | 227.2 |
| Напряжение фазы B(V)              | 0    | Напряжение фазы C(V)            | 0     |
| Частота фазы A(Hz)                | 49.9 | Частота фазы B(Hz)              | 0     |

← 2/6 →

Главн Текущ Истор Авар. Устан

- Закройте кран манометрического коллектора, отсоедините шланг от сервисного клапана, навинтите на клапан защитный колпачок.
- Проконтролируйте работу кондиционера, дав оборудованию поработать минимум 10 минут.

Если на этапе монтажа была выполнена полная расчетная заправка хладагентом, запустите кондиционер в режиме охлаждения для проверки работы компрессора:

- Войдите в раздел меню «General Set» («Основные»), в поле «Return Air Temp. Set» («Установка темп. вход. воздуха») введите значение на 5 °С ниже текущей температуры воздуха, отображаемой в главном меню панели управления. В строке меню в нижней части экрана нажмите «Номе» («Главн»). Запустите прецизионный кондиционер в работу кнопкой «Пуск/Останов» в правом нижнем углу экрана. Блок запустится в работу в режиме «Cool» («Охлаж»).
- Проконтролируйте работу вентилятора и компрессора, дав оборудованию поработать минимум 10 минут и убедившись в снижении температуры воздуха на выходе из внутреннего блока.

#### Вывод оборудования на расчетный режим работы

- Переведите автоматические выключатели все компонентов кондиционера в рабочее положение.
- Задайте уставки температуры и влажности, а также другие настройки согласно проекту (требуемому температурно-влажностному режиму в помещении, расходу воздуха).
- Убедитесь, что заданные параметры обеспечиваются кондиционером в автоматическом режиме, обеспечивается требуемая точность поддержания параметров воздуха, режим работы кондиционера настроен корректно.

При необходимости выполните настройку функций ротации и группового управления кондиционеров, тестовый запуск ротации оборудования.



## 7. Техническое обслуживание

Техническое обслуживание агрегата может осуществляться только силами квалифицированного персонала, обладающего достаточными техническими знаниями и навыками. При проведении технического обслуживания необходимо соблюдать правила техники безопасности, руководствоваться предупреждениями, указанными в данном руководстве и на информационных табличках компонентов оборудования.

Электрические цепи прецизионного кондиционера имеют смертельно высокое напряжение, поэтому диагностику электрических компонентов стоит проводить с особой осторожностью.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>Опасность поражения электрическим током!</b>      |
| Перед проведением работ по техническому обслуживанию и ремонту, отключите кондиционер от источника электропитания, примите меры, препятствующие ошибочной подаче электроэнергии. Убедитесь, что оборудование изолировано, защитное заземление подключено, приняты меры, препятствующие прикосновению к токоведущим частям, находящимся под напряжением. Невыполнение этого требования может привести к серьезным травмам или смерти.                                                                                 |                                                      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>Опасность ожогов!</b>                             |
| При выполнении работ существует риск прикосновения к поверхностям оборудования, запорной арматуры, трубопроводов с высокой температурой. При выполнении этой работы соблюдайте должную осторожность и внимание.                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>Опасность прикосновения к вращающимся частям!</b> |
| Вращающиеся крыльчатки вентиляторов могут стать причиной травм! Прежде чем выполнять какие-либо работы с агрегатом, убедитесь, что он выключен, приняты меры, препятствующие ошибочному запуску.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>Оборудование под высоким давлением!</b>           |
| При работе с фреоновым контуром, а также в случае повреждения компонентов или трубопроводов, существует риск травмирования из-за контакта с жидкостями или газами, выходящими под высоким давлением и высокой/низкой температурой. При выполнении этой работы соблюдайте должную осторожность и внимание.                                                                                                                                                                                                            |                                                      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>Опасность токсичных веществ!</b>                  |
| Высокая концентрация хладагентов в воздухе может оказывать анестезирующее действие и вызывать бессознательное состояние. Длительное воздействие может вызвать нерегулярное сердцебиение и внезапную смерть. Очень высокая концентрация паров хладагента может вызвать удушье из-за снижения содержания кислорода в окружающем воздухе. Необходимо выполнять работы по эксплуатации и ремонту оборудования только в хорошо проветриваемом помещении и проявлять должную осторожность и внимание при выполнении работ. |                                                      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>Загрязнение окружающей среды!</b>                 |
| Не загрязняйте окружающую среду жидкими продуктами, хладагентами и маслами. Утилизируйте их в соответствии с местными законами и правилами, избегая нанесения вреда окружающей среде.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                      |

### 7.1. Электрические компоненты

При выполнении работ по техническому обслуживанию электрических компонентов оборудования необходимо выполнить следующие операции:

- Удаление пыли с электрических компонентов с помощью сухого сжатого воздуха или щетки.
- Осмотр электрических соединений в щитах и клеммных колодках оборудования на предмет наличия следов перегрева и механических повреждений.
- Проверка электрической изоляции кабелей предмет наличия механических повреждений и следов перегрева.
- Протяжка электрических соединений в клеммных колодках оборудования. При необходимости зачистка контактов, замена поврежденных разъемов и клемм.
- Проверка устройств защиты (автоматические выключатели, плавкие предохранительные вставки).
- Проверка работы пускателей, проверка отсутствия следов подгорания на контактах пускателей.
- Проверка и протяжка клемм заземления.

## 7.2. Система автоматического управления

Проведите визуальный осмотр и проверку работоспособности компонентов системы управления в соответствии со следующими пунктами:

- Обеспыливание компонентов системы управления с помощью сухого сжатого воздуха или щетки.
- Проверка внешнего вида импульсного источника питания системы управления и замер выходного напряжения источника питания.
- Осмотр плат управления кондиционера, панели управления на наличие следов механических повреждений, старения.
- Проверка электрических разъемов плат управления, панели управления, электрических соединений кабельных линий датчиков, реле, устройств защитной автоматики и исполнительных механизмов. При необходимости протяжка, зачистка контактов, замена поврежденных разъемов и клемм.
- Проверка состояния плавких предохранителей и исправности автоматических выключателей.
- Замена неисправных электрических компонентов, выявленных на стадиях проверки.
- Проверка силовых и сигнальных кабелей системы управления, при необходимости замена.
- Калибровка датчика температуры и относительной влажности воздуха.
- Проверка и при необходимости настройка уставок температуры и относительной влажности воздуха.
- Проверка компонентов системы (вентилятор, электрический нагреватель, увлажнитель, компрессор) в разных режимах работы кондиционера.
- Проверка работы устройств защитной автоматики (сигнализация высокого и низкого напряжения, сигнализация высокой и низкой температуры, засора воздушного фильтра, низкого перепада давления вентилятора, высокого уровня воды в баке парового увлажнителя и т.д.).

## 7.3. Техническое обслуживание вентилятора внутреннего блока

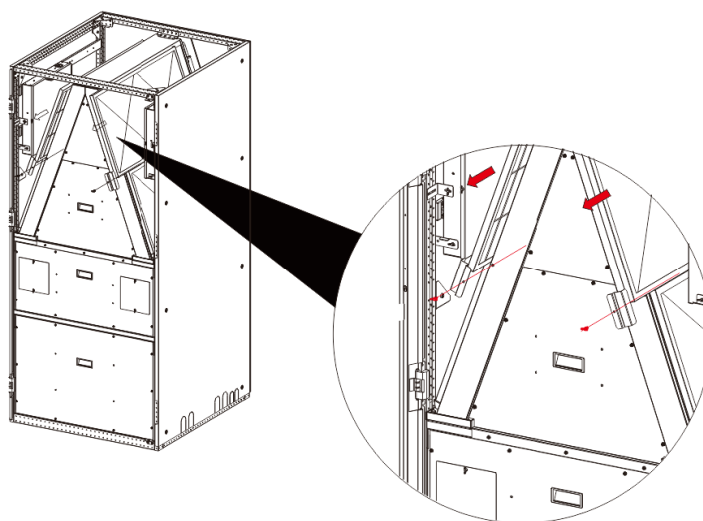
При техническом обслуживании вентилятора внутреннего блока необходимо выполнить следующие операции:

- Осмотр и очистка крыльчатки вентилятора и корпуса электродвигателя;
- Проверка состояния и протяжка резьбовых соединений креплений вентилятора;
- Контроль состояния подшипников электродвигателя вентилятора, крыльчатка вентилятора должна вращаться свободно без подклинивания, посторонние механические шумы и повышенная вибрация при работе вентилятора отсутствуют;
- Замер рабочего тока электродвигателя вентилятора.

## 7.4. Воздушный фильтр кондиционера

Регулярно производите контроль состояния и замену воздушного фильтра прецизионного кондиционера. Период замены зависит от условий размещения оборудования и интенсивности использования. В случае если на панели управления кондиционера появилось предупреждение о загрязнении фильтра, необходимо снять фильтр для очистки или заменить его на новый.

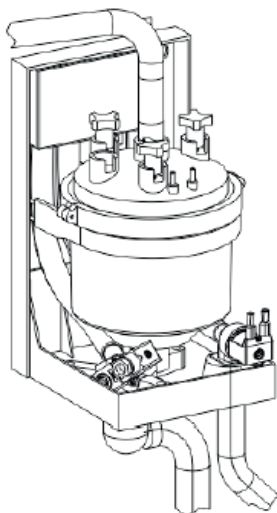
Откройте переднюю дверцу агрегата, отверните гайки-бабочки панелей крепления фильтров и выньте фильтры из корпуса кондиционера.



## 7.5. Техническое обслуживание пароувлажнителя

Бак увлажнителя нуждается в регулярной очистке от накипи и является расходным материалом. В дренажном трубопроводе и поддоне увлажнителя может скапливаться накипь. Необходимо регулярно проводить очистку поддона и дренажного трубопровода. Частота очистки зависит от качества воды и времени работы увлажнителя. Техническое обслуживание рекомендуется проводить ежемесячно.

Если в увлажнитель поступает вода и входное напряжение электрода увлажнителя нормальное, но вода не закипает, увлажнитель исчерпал свой срок службы и его необходимо заменить.



Последовательность действий при техническом обслуживании:

- Перед проведением работ, отключите кондиционер от источника электропитания, примите меры, препятствующие ошибочной подаче электроэнергии.
- После отключения электропитания дайте время, чтобы бак пароувлажнителя остыл.
- Перекройте подачу воды в увлажнитель.
- Отсоедините силовые и сигнальные кабели от бака увлажнителя.
- Снимите крепежный ремень, фиксирующий увлажнитель, и выньте бак.
- Проверьте состояние электродов и датчиков проводимости и уровня воды в баке увлажнителя. Выполните очистку и промывку бака. Если электроды сильно корродированы замените бак. При очистке бака запрещается использовать растворы кислот и щелочей.
- Соберите увлажнитель в обратном порядке.

## 7.6. Обслуживание контура хладагента кондиционера

Основные компоненты контура хладагента необходимо проверять ежемесячно, чтобы убедиться, что система функционирует нормально и предотвратить износ оборудования. Регулярный осмотр является лучшим средством предотвращения большинства отказов системы.

Осмотр межблочных трубопроводов хладагента рекомендуется проводить не реже 1 раза в 6 месяцев. При осмотре обращайте внимание на состояние тепловой изоляции, отсутствие следов масла. Крепежные хомуты опор труб должны быть затянуты, вибрация от ограждающих конструкций здания и рам оборудования не должна передаваться на межблочные трассы.

На жидкостном трубопроводе перед электронным расширительным вентилем установлено смотровое стекло, с помощью которого можно наблюдать за расходом жидкого хладагента и с помощью цветового индикатора контролировать содержанием воды в контуре.

Для контроля состояния и диагностики неисправностей необходимо использовать такие параметры работы как давление всасывания (кипения), давление нагнетания (конденсации), перегрев паров хладагента на выходе из испарителя, переохлаждение жидкого хладагента на выходе из конденсатора.

### Давление всасывания хладагента

Отключение компрессора по защите по низкому давлению всасывания происходит при снижении давления ниже порога срабатывания защиты. С другой стороны, слишком высокое давление всасывания ухудшает охлаждение двигателя компрессора хладагентом, что может привести к его перегреву и повреждению.

| Холодопроизводительность системы, кВт | Минимальное давление всасывания (значение срабатывания защиты), бар | Максимальное давление всасывания, бар |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| 25 ~ 120                              | 4,0                                                                 | 13,0                                  |

### Давление нагнетания хладагента

Давление нагнетания может увеличиваться или уменьшаться в зависимости от режима нагрузки или эффективности воздушного конденсатора. Когда давление нагнетания достигает порога срабатывания защиты от высокого давления, компрессор отключается.

| Холодопроизводительность системы, кВт | Максимальное давление нагнетания (порог срабатывания защиты), бар |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| 25 ~ 120                              | 40                                                                |

### Электронный расширительный вентиль

С помощью электронного расширительного вентиля система автоматического управления регулирует подачу необходимого количества хладагента в испаритель в зависимости от тепловой нагрузки и обеспечивает необходимый перегрев паров хладагента на выходе из испарителя. Если хладагента в испаритель подается слишком мало, то перегрев будет очень высоким (более 10 °C); если в испаритель подается слишком много хладагента, перегрев будет очень низким (менее 5 °C).

Перегрев оказывает большое влияние на срок службы компрессора. Длительная работа с низким перегревом или его отсутствием может привести к гидравлическому удару и выходу из строя компрессора. В то же время длительная работа с высоким перегревом может привести к перегреву электродвигателя компрессора.

Пользователям не рекомендуется самостоятельно настраивать параметры электронного расширительного вентиля. Если необходимо выполнить регулировку, пожалуйста, свяжитесь с сервисным центром.

### Компрессор

Основные причины отказа компрессора связаны с возникновением условий плохой смазки, высокой температурой и перегревом обмоток электродвигателя и механических частей компрессора. Если проблемы, которые могут привести к поломке компрессора, удастся обнаружить и устранить на ранней стадии, большинства отказов компрессора можно будет избежать. Вместо того чтобы заменять компрессор после его выхода из строя, лучше принять необходимые меры для его предотвращения.

#### Проверка эклектической части

- При диагностике компрессора проверьте, нормально ли работают все электрические компоненты компрессора;
- Проверьте автоматический выключатель;
- Проверьте реле высокого давления и датчик низкого давления;
- Если компрессор вышел из строя, выясните, вызван ли отказ компрессора электрической или механической неисправностью;
- Сравните журнал аварий оборудования с архивом данных о параметрах работы системы.

Замена компрессора должна производиться квалифицированным персоналом. При необходимости его замены свяжитесь с сервисной организацией.

Гарантия не распространяется на повреждения оборудования, вызванные его ненадлежащим использованием, механическими повреждениями, наличием в контуре хладагента посторонних примесей (пыль, окалина, влага и т.д.) и неправильной очисткой фреоновой контура.

### Теплообменник внутреннего блока (испаритель)

Регулярно выполняйте очистку теплообменника кондиционера от внешних загрязнений (пыль и т.д.). В случае если ламели теплообменника загрязнены или заблокированы, выполните продувку теплообменника сжатым воздухом или промывку с использованием специализированных (слабощелочных) чистящих средств. Запрещается использовать кислотные моющие средства и концентрированные щелочные во избежание повреждения ламелей и трубок теплообменника. Продувку / промывку выполнять в направлении противоположном движению потока воздуха при работе кондиционера. При проведении промывки примите меры, препятствующие попаданию влаги в клеммные коробки, электрические боксы и разъемы кабелей.

Проверьте состояние ламелей и своевременно устраните повреждения (заматия).

## 7.7. Обслуживание воздушного конденсатора

### Теплообменник конденсатора

Контроль состояния теплообменной поверхности конденсатора рекомендуется проводить не реже 1 раза в месяц.

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 (слабощелочных) чистящих средств. Запрещается использовать кислотные моющие средства и концентрированные щелочные во избежание повреждения ламелей и трубок теплообменника. Продувку / промывку выполнять в направлении противоположном движению потока воздуха при работе конденсатора. При проведении промывки примите меры, препятствующие попаданию влаги в клеммные коробки, электрические боксы и разъемы кабелей.

Проверьте состояние ламелей и своевременно устраните повреждения (замятия).

Не допускайте скопления снега в зимнее время, чтобы не нарушить циркуляцию воздуха через теплообменник конденсатора.

### Вентилятор конденсатора

Контроль работы вентиляторов обдува конденсатора рекомендуется проводить не реже 1 раза в месяц. Убедитесь в отсутствии постороннего шума, вибрации, подклинивания подшипников, повреждений крыльчатки вентилятора.

При техническом обслуживании вентилятора необходимо выполнить следующие операции:

- Осмотр и очистка крыльчатки вентилятора и корпуса электродвигателя;
- Проверка состояния и протяжка резьбовых соединений креплений вентилятора;
- Контроль состояния подшипников электродвигателя вентилятора, крыльчатка вентилятора должна вращаться свободно без подклинивания, посторонние механические шумы и повышенная вибрация при работе вентилятора отсутствуют;
- Замер рабочего тока электродвигателя вентилятора.

### Регулятор скорости вращения вентиляторов конденсатора

Проверку и обслуживание регулятора скорости вращения рекомендуется проводить не реже 1 раза в квартал.

- Удалите пыль с электрических компонентов с помощью сухого сжатого воздуха или щетки;
- Осмотрите электрические соединения в щите и клеммных колодках двигателей на предмет наличия следов перегрева и механических повреждений. При необходимости выполните протяжку, зачистку контактов, замену поврежденных разъемов и клемм.
- Проверка электрической изоляции кабелей предмет наличия механических повреждений и следов перегрева;

Датчик давления конденсации не требует специализированного технического обслуживания. В случае отказа необходимо заменить датчик давления.

## 7.8. Листы проверок ежемесячного и полугодового технического обслуживания

Для удобства эксплуатации перечни работ техническому обслуживанию прецизионного кондиционера также приведены ниже в листах проверок выполнения ежемесячного и полугодового технического обслуживания.



## Лист проверок ежемесячного технического обслуживания прецизионного кондиционера

| Элемент                                | Операция                                                                                                                                                                                                                                                                     | Отметка о выполнении/ комментарий |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| Система автоматического управления     | Контроль основных параметров работы прецизионного кондиционера, анализ журнала аварийных сигналов и предупреждений.                                                                                                                                                          |                                   |
|                                        | Проверка настроек меню «Пользовательские настройки» (User settings), Общие настройки «General settings»                                                                                                                                                                      |                                   |
| Воздушный фильтр                       | Проверка состояния воздушного фильтра (отсутствию повреждения и загрязнения, снижающие производительность фильтра и препятствующие нормальной циркуляции воздуха)                                                                                                            |                                   |
|                                        | Очистка/замена при необходимости                                                                                                                                                                                                                                             |                                   |
| Испаритель                             | Контроль состояния теплообменной поверхности                                                                                                                                                                                                                                 |                                   |
|                                        | При необходимости очистка теплообменной поверхности от загрязнений, продувка, мойка.                                                                                                                                                                                         |                                   |
|                                        | Контроль состояния ламелей /устранение повреждения (замятий).                                                                                                                                                                                                                |                                   |
| Вентилятор внутреннего блока           | Отсутствуют повреждения защитных решеток вентиляторов                                                                                                                                                                                                                        |                                   |
|                                        | Контроль состояния крыльчаток вентиляторов, очистка при необходимости                                                                                                                                                                                                        |                                   |
|                                        | Проверка/ протяжка резьбовых соединений и креплений вентилятора                                                                                                                                                                                                              |                                   |
|                                        | Проверка отсутствия постороннего шума, вибрации, подклинивания подшипников                                                                                                                                                                                                   |                                   |
| Компрессор                             | Протяжка резьбовых соединений компрессора                                                                                                                                                                                                                                    |                                   |
|                                        | Контроль работы компрессора (нет посторонних механических шумов, избыточной вибрации)                                                                                                                                                                                        |                                   |
| Пароувлажнитель с погружным электродом | Осмотр, при необходимости промывка бака увлажнителя, сливного патрубка (не использовать растворы кислот и щелочей)                                                                                                                                                           |                                   |
|                                        | Проверка работы клапанов заполнения и опорожнения бака увлажнителя                                                                                                                                                                                                           |                                   |
|                                        | Проверка состояния очистка парораспределителя                                                                                                                                                                                                                                |                                   |
|                                        | Проверка состояния погружных электродов. Признаком износа бака увлажнителя с погружным электродом является отсутствие непрерывного кипения воды при подаче напряжения и нормальном заполнении бака, а также большое количество отложений солей жесткости или окислов железа. |                                   |
| Электрически нагреватель               | Осмотр, при необходимости очистка нагревателя от загрязнений                                                                                                                                                                                                                 |                                   |
| Фреоновый контур                       | Осмотр фреоновых трубопроводов на предмет отсутствия подтёков масла, коррозии, повреждений тепловой изоляции, ослабления резьбовых соединений и крепежа.                                                                                                                     |                                   |
|                                        | Устранение выявленных замечаний                                                                                                                                                                                                                                              |                                   |
| Электрические подключения              | Обеспыливание щита управления                                                                                                                                                                                                                                                |                                   |
|                                        | Осмотр электрических соединений, клемм, кабелей на предмет отсутствия механических повреждений и следов перегрева.                                                                                                                                                           |                                   |
|                                        | Устранение выявленных замечаний                                                                                                                                                                                                                                              |                                   |

Дата проведения работ: \_\_\_\_\_

Модель/ серийный номер кондиционера: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

Исполнитель \_\_\_\_\_

## Лист проверок ежемесячного технического обслуживания конденсатора воздушного охлаждения

| Элемент                    | Операция                                                                             | Отметка о выполнении/ комментарий |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| Вентилятор конденсатора    | Отсутствуют повреждения защитных решеток вентиляторов                                |                                   |
|                            | Контроль состояния крыльчаток вентиляторов, очистка при необходимости                |                                   |
|                            | Проверка/ протяжка резьбовых соединений и крепежный вентилятор                       |                                   |
|                            | Проверка отсутствия постороннего шума, вибрации, подклинивания подшипников           |                                   |
| Теплообменник конденсатора | Контроль состояния теплообменной поверхности конденсатора                            |                                   |
|                            | При необходимости очистка теплообменной поверхности от загрязнений, продувка, мойка. |                                   |
|                            | Контроль состояния ламелей /устраните повреждения (замятий).                         |                                   |

Дата проведения работ: \_\_\_\_\_

Модель/ серийный номер конденсатора: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

Исполнитель \_\_\_\_\_

## Лист проверок полугодового технического обслуживания прецизионного кондиционера

| Элемент                            | Операция                                                                                                                                                                                                                                                                      | Отметка о выполнении/ комментарий |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| Система автоматического управления | Контроль основных параметров работы прецизионного кондиционера, анализ журнала аварийных сигналов и предупреждений                                                                                                                                                            |                                   |
|                                    | Проверка настроек меню «Пользовательские настройки» (User settings), Общие настройки «General settings»                                                                                                                                                                       |                                   |
|                                    | Обеспыливание компонентов с системы управления с помощью сухого сжатого воздуха или щетки.                                                                                                                                                                                    |                                   |
|                                    | Проверка внешнего вида импульсного источника питания системы управления и замер выходного напряжения источника питания                                                                                                                                                        |                                   |
|                                    | Осмотр плат контроллера кондиционера, панели управления на наличие следов механических повреждений, старения                                                                                                                                                                  |                                   |
|                                    | Проверка электрических разъемов плат контроллера, панели управления, электрических соединений кабельных линий датчиков, реле, устройств защитной автоматики и исполнительных механизмов. При необходимости протяжка, зачистка контактов, замена поврежденных разъемов и клемм |                                   |
|                                    | Проверка состояния плавких предохранителей на платах контроллера, панели управления;                                                                                                                                                                                          |                                   |
|                                    | Проверка кабелей подключения КИП и исполнительных устройств                                                                                                                                                                                                                   |                                   |
|                                    | Калибровка датчиков температуры и относительной влажности                                                                                                                                                                                                                     |                                   |
|                                    | Проверка функциональных компонентов системы (вентилятор, электрический нагреватель, увлажнитель, компрессор) в разных режимах работы кондиционера. Действие каждого функционального компонента должно соответствовать логике системы управления                               |                                   |
|                                    | Проверка работы устройств защитной автоматики (сигнализация высокого и низкого напряжения, сигнализация высокой и низкой температуры, засора воздушного фильтра, низкого перепада давления вентилятора, высокого уровня воды в баке увлажнителя и т.д.).                      |                                   |
| Воздушный фильтр                   | Проверка состояния воздушного фильтра (отсутствуют повреждения и загрязнения, снижающие производительность фильтра и препятствующие нормальной циркуляции воздуха)                                                                                                            |                                   |
|                                    | Очистка/замена при необходимости                                                                                                                                                                                                                                              |                                   |
| Испаритель                         | Контроль состояния теплообменной поверхности                                                                                                                                                                                                                                  |                                   |
|                                    | При необходимости очистка теплообменной поверхности от загрязнений, продувка, мойка.                                                                                                                                                                                          |                                   |
|                                    | Контроль состояния ламелей /устраните повреждения (замятий).                                                                                                                                                                                                                  |                                   |
| Вентилятор внутреннего блока       | Отсутствуют повреждения защитных решеток вентилятора                                                                                                                                                                                                                          |                                   |
|                                    | Контроль состояния крыльчатки вентилятора, очистка при необходимости                                                                                                                                                                                                          |                                   |
|                                    | Проверка/ протяжка резьбовых соединений и креплений вентилятора                                                                                                                                                                                                               |                                   |
|                                    | Проверка отсутствия постороннего шума, вибрации, подклинивания подшипников                                                                                                                                                                                                    |                                   |
|                                    | Замер рабочего тока электродвигателя                                                                                                                                                                                                                                          |                                   |

| Элемент                                | Операция                                                                                                                                                                                                                                                                      | Отметка о выполнении/ комментарий |
|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| Компрессор                             | Протяжка резьбовых соединений компрессора                                                                                                                                                                                                                                     |                                   |
|                                        | Замер рабочего тока компрессора                                                                                                                                                                                                                                               |                                   |
|                                        | Контроль работы компрессора (нет посторонних механических шумов, избыточной вибрации)                                                                                                                                                                                         |                                   |
|                                        | Контроль давления и температуры всасывания и нагнетания компрессора, проверка перегрева паров фреона на выходе из испарителя кондиционера                                                                                                                                     |                                   |
| Увлажнитель с погружным электродом     | Осмотр, при необходимости промывка бака увлажнителя, сливного патрубка (не использовать растворы кислот и щелочей)                                                                                                                                                            |                                   |
|                                        | Проверка работы клапанов заполнения и опорожнения бака увлажнителя                                                                                                                                                                                                            |                                   |
|                                        | Проверка состояния, очистка парораспределителя.                                                                                                                                                                                                                               |                                   |
|                                        | Проверка состояния погружных электродов. Признаком износа бака увлажнителя с погружным электродом является отсутствие непрерывного кипения воды при подаче напряжения и нормальном заполнении бака, а так же большое количество отложений солей жесткости или окислов железа. |                                   |
| Электрически нагреватель               | Осмотр, при необходимости очистка нагревателя от загрязнений                                                                                                                                                                                                                  |                                   |
|                                        | Проверка/ протяжка электрических соединений цепи нагревателя                                                                                                                                                                                                                  |                                   |
| Электрические соединения и подключения | Обеспыливание щита управления                                                                                                                                                                                                                                                 |                                   |
|                                        | Осмотр электрических соединений, клемм, изоляции кабелей на предмет отсутствия механических повреждений и следов перегрева.                                                                                                                                                   |                                   |
|                                        | Устранение выявленных замечаний                                                                                                                                                                                                                                               |                                   |
|                                        | Протяжка электрических соединений в клеммных колодках оборудования (на холодную). При необходимости зачистка контактов, замена поврежденных разъемов и клемм;                                                                                                                 |                                   |
|                                        | Проверка устройств защиты (автоматические выключатели, плавкие предохранительные вставки)                                                                                                                                                                                     |                                   |
|                                        | Проверка работы пускателей, проверка отсутствия следов подгорания на контактах пускателей                                                                                                                                                                                     |                                   |
|                                        | Убедитесь, что защитные РЕ проводники подключены правильно, а их клеммы надежно закреплены и затянуты.                                                                                                                                                                        |                                   |
| Фреоновый контур                       | Осмотр фреоновых межблочных трубопроводов                                                                                                                                                                                                                                     |                                   |
|                                        | Контроль состояния тепловой изоляции, устранение повреждений                                                                                                                                                                                                                  |                                   |
|                                        | Проверка/ протяжка креплений труб                                                                                                                                                                                                                                             |                                   |
|                                        | Проверка отсутствия вибрации труб                                                                                                                                                                                                                                             |                                   |
|                                        | Поиск/устранение утечек фреона на оборудовании и трубопроводах                                                                                                                                                                                                                |                                   |

Дата проведения работ: \_\_\_\_\_

Модель/ серийный номер кондиционера: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

Исполнитель \_\_\_\_\_

## Лист проверок полугодового технического обслуживания конденсатора воздушного охлаждения

| Элемент                                                                   | Операция                                                                                                                                                                                                                    | Отметка о выполнении/ комментарий |
|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| Вентилятор конденсатора                                                   | Отсутствуют повреждения защитных решеток вентиляторов                                                                                                                                                                       |                                   |
|                                                                           | Контроль состояния крыльчаток вентиляторов, очистка при необходимости                                                                                                                                                       |                                   |
|                                                                           | Проверка/ протяжка резьбовых соединений и креплений вентилятора                                                                                                                                                             |                                   |
|                                                                           | Проверка отсутствия постороннего шума, вибрации, подклинивания подшипников                                                                                                                                                  |                                   |
|                                                                           | Проверка/ протяжка электрических соединений цепи вентилятора                                                                                                                                                                |                                   |
| Теплообменник конденсатора                                                | Контроль состояния теплообменной поверхности конденсатора                                                                                                                                                                   |                                   |
|                                                                           | При необходимости очистка теплообменной поверхности от загрязнений, продувка, мойка.                                                                                                                                        |                                   |
|                                                                           | Контроль состояния ламелей /устраните повреждения (замятий).                                                                                                                                                                |                                   |
| Электрический щит и регулятор скорости вращения вентиляторов конденсатора | Обеспыливание с электрических компонентов с помощью сухого сжатого воздуха или щетки                                                                                                                                        |                                   |
|                                                                           | Осмотр электрических соединений в щите и клеммных колодках двигателей на предмет наличия следов перегрева и механических повреждений. При необходимости протяжка, зачистку контактов, замена поврежденных разъемов и клемм. |                                   |
|                                                                           | Проверка электрической изоляции кабелей предмет наличия механических повреждений и следов перегрева                                                                                                                         |                                   |
|                                                                           | Проверка автоматического защитного выключателя.                                                                                                                                                                             |                                   |
| Корпус конденсатора                                                       | Протяжка резьбовых соединений, креплений                                                                                                                                                                                    |                                   |
|                                                                           | Очистка оборудования от внешних загрязнений                                                                                                                                                                                 |                                   |
| Фреоновый контур                                                          | Осмотр фреоновых межблочных трубопроводов                                                                                                                                                                                   |                                   |
|                                                                           | Контроль состояния тепловой изоляции, устранение повреждений                                                                                                                                                                |                                   |
|                                                                           | Проверка/ протяжка креплений труб,                                                                                                                                                                                          |                                   |
|                                                                           | Проверка отсутствия вибрация труб                                                                                                                                                                                           |                                   |
|                                                                           | Контроль отсутствия утечек фреона<br>Поиск/устранение утечек фреона на оборудовании и трубопроводах                                                                                                                         |                                   |

Дата проведения работ: \_\_\_\_\_

Модель/ серийный номер конденсатора: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

Исполнитель \_\_\_\_\_



## 8. Диагностика и устранение неисправностей

Работы по диагностике и устранению неисправностей могут осуществляться только силами квалифицированного персонала, обладающего достаточными техническими знаниями и навыками. При выполнении работ необходимо соблюдать правила техники безопасности, руководствоваться предупреждениями, указанными в данном руководстве и на информационных табличках компонентов оборудования.

При работе прецизионного кондиционера электрические цепи имеют смертельно высокое напряжение, поэтому диагностику электрических компонентов стоит проводить с особой осторожностью.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>Опасность поражения электрическим током!</b>      |
| Перед проведением работ по техническому обслуживанию и ремонту, отключите кондиционер от источника электропитания, примите меры, препятствующие ошибочной подаче электроэнергии. Убедитесь, что оборудование изолировано, защитное заземление подключено, приняты меры, препятствующие прикосновению к токоведущим частям, находящимся под напряжением. Невыполнение этого требования может привести к серьезным травмам или смерти.                                                                                 |                                                      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>Опасность ожогов!</b>                             |
| При выполнении работ существует риск прикосновения к поверхностям оборудования, запорной арматуры, трубопроводов с высокой температурой. При выполнении этой работы соблюдайте должную осторожность и внимание.                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>Опасность прикосновения к вращающимся частям!</b> |
| Вращающиеся крыльчатки вентилятора могут стать причиной травм! Прежде чем выполнять какие-либо работы с агрегатом, убедитесь, что он выключен, приняты меры, препятствующие ошибочному запуску.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>Оборудование под высоким давлением!</b>           |
| При работе с фреоновым контуром, а также в случае повреждения компонентов или трубопроводов, существует риск травмирования из-за контакта с жидкостями или газами, выходящими под высоким давлением и высокой/низкой температурой. При выполнении этой работы соблюдайте должную осторожность и внимание.                                                                                                                                                                                                            |                                                      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>Опасность токсичных веществ!</b>                  |
| Высокая концентрация хладагентов в воздухе может оказывать анестезирующее действие и вызывать бессознательное состояние. Длительное воздействие может вызвать нерегулярное сердцебиение и внезапную смерть. Очень высокая концентрация паров хладагента может вызвать удушье из-за снижения содержания кислорода в окружающем воздухе. Необходимо выполнять работы по эксплуатации и ремонту оборудования только в хорошо проветриваемом помещении и проявлять должную осторожность и внимание при выполнении работ. |                                                      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>Загрязнение окружающей среды!</b>                 |
| Не загрязняйте окружающую среду жидкими продуктами, хладагентами и маслами. Утилизируйте их в соответствии с местными законами и правилами, избегая нанесения вреда окружающей среде. Запрещается хранить легковоспламеняющиеся жидкости в непосредственной близости к оборудованию.                                                                                                                                                                                                                                 |                                                      |

| Устранение неисправностей вентилятора внутреннего блока |                                          |                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Неисправность                                           | Возможная причина                        | Необходимые проверки и меры по восстановлению работы                                                                                                                         |
| Вентилятор внутреннего блока не включается              | Отсутствует электропитание               | Наличие напряжения питания на клеммах колодки вентилятора (L1, L2 и L3)                                                                                                      |
|                                                         | Срабатывание автоматического выключателя | Проверьте состояние автоматического выключателя                                                                                                                              |
|                                                         | Перегрузка по току                       | Ручной сброс и проверка рабочего тока вентилятора                                                                                                                            |
|                                                         | Неисправность системы управления         | Выполните проверку наличия управляющих сигналов (разрешение на запуск и скорость вращения) на выходе из платы управления кондиционера и входе в клеммную колодку вентилятора |
|                                                         | Неисправность вентилятора                | Замените вентилятор                                                                                                                                                          |

| Устранение неисправностей контура хладагента и компрессора                                 |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Неисправность                                                                              | Возможная причина                                                                                                                                                                                            | Необходимые проверки и меры по восстановлению работы                                                                                                                                                  |
| Компрессор не запускается                                                                  | Отсутствует электропитание                                                                                                                                                                                   | Наличие напряжения питания на клеммах колодки компрессора (L1, L2 и L3)                                                                                                                               |
|                                                                                            | Ослабленное соединение цепи (плохой контакт)                                                                                                                                                                 | Проверьте клеммные соединения и электрические разъемы                                                                                                                                                 |
|                                                                                            | Обрыв / короткое замыкание обмоток электродвигателя                                                                                                                                                          | Выполните диагностику обмоток электродвигателя компрессора                                                                                                                                            |
| Компрессор не работает                                                                     | Отсутствует потребность в режиме охлаждения                                                                                                                                                                  | Проверьте настройки в панели управления                                                                                                                                                               |
|                                                                                            | Сработала защита по высокому давлению нагнетания компрессора                                                                                                                                                 | Проверьте значение давления нагнетания компрессора, проверьте состояние реле защиты по высокому давлению, устраните причину высокого давления нагнетания                                              |
| Высокое давление нагнетания компрессора                                                    | Загрязнение теплообменной поверхности конденсатора                                                                                                                                                           | Выполните очистку теплообменной поверхности, убедитесь в отсутствии повреждений ламелей теплообменника конденсатора                                                                                   |
|                                                                                            | Неисправность вентилятора конденсатора                                                                                                                                                                       | Проверьте работу вентилятора конденсатора                                                                                                                                                             |
|                                                                                            | Чрезмерная заправка хладагента                                                                                                                                                                               | Проверить величину давления всасывания, нагнетания, перегрев на выходе хладагента из испарителя и переохлаждения на выходе из конденсатора<br>Выполнить проверочный расчет заправки хладагента        |
| Низкое давление нагнетания компрессора                                                     | Утечка хладагента                                                                                                                                                                                            | Проверить величину переохлаждения хладагента на выходе из конденсатора и перегрева на выходе из испарителя. Выполните осмотр оборудования и трасс, поиск утечки фреона. Устраните выявленные дефекты. |
|                                                                                            | Сбой контроллера управления вентиляторами наружного блока. На вентиляторы наружного блока постоянно приходит управляющий сигнал 100% производительности, (некорректные показания или отказ датчика давления) | Выполнить диагностику датчика давления и контроллера управления вентиляторами наружного блока                                                                                                         |
| Отсутствует разность давления всасывания и нагнетания после запуска компрессора            | Компрессор вращается в обратном направлении, перепуск газа                                                                                                                                                   | Выполнить контроль последовательности фаз на клеммах колодки компрессора (L1, L2 и L3)<br>Замена компрессора при перепуске газа                                                                       |
| Давление всасывания слишком низкое, или попадание жидкого фреона во всасывание компрессора | Недостаточное количество хладагента в контуре                                                                                                                                                                | Проверить величину переохлаждения хладагента на выходе из конденсатора и перегрева на выходе из испарителя. Выполните осмотр оборудования и трасс, поиск утечки фреона. Устраните выявленные дефекты  |
|                                                                                            | Загрязнен воздушный фильтр кондиционера                                                                                                                                                                      | Проверьте состояние воздушного фильтра, замените                                                                                                                                                      |
|                                                                                            | Засор фильтра-осушителя                                                                                                                                                                                      | Замените фильтр-осушитель                                                                                                                                                                             |
|                                                                                            | Неправильная регулировка перегрева                                                                                                                                                                           | Отрегулируйте в строгом соответствии с этапами настройки расширительного вентиля                                                                                                                      |
|                                                                                            | Низкий расход воздуха через внутренний блок                                                                                                                                                                  | Проверьте состояние вентилятора внутреннего блока, воздушного фильтра, системы распределения воздуха в помещении                                                                                      |
|                                                                                            | Низкое давление конденсации                                                                                                                                                                                  | Проверьте настройки регулятора скорости вращения вентилятора конденсатора                                                                                                                             |

| Устранение неисправностей контура хладагента и компрессора |                                                                        |                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Неисправность                                              | Возможная причина                                                      | Необходимые проверки и меры по восстановлению работы                                                                                                                            |
| Слишком большой шум компрессора                            | Попадание жидкого фреона во всасывание компрессора                     | Согласно предыдущему разделу таблицы                                                                                                                                            |
|                                                            | Недостаточное количество смазывающего масла в компрессоре              | Осмотрите оборудование и трубопроводы на наличие следов утечки масла и фреона. Устраните выявленные дефекты. Добавьте необходимое количество масла                              |
|                                                            | Ослабление резьбовых соединений креплений оборудования и трубопроводов | Выполните протяжку резьбовых соединений                                                                                                                                         |
| Перегрев компрессора при работе                            | Слишком высокое отношение давлений нагнетания и всасывания             | Проверьте установку значений защиты по высокому и низкому давлению, проверьте, не заблокирован ли конденсатор, и проверьте работу вентиляторов обдува испарителя и конденсатора |
|                                                            | Высокая температура паров всасываемого фреона                          | Проверьте настройки расширительного вентиля (выполните регулировку), проверьте заправку системы фреоном, выявить и устранить утечки фреона, дозаправить необходимое количество  |

| Устранение неисправностей системы осушения воздуха |                                                              |                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Неисправность                                      | Возможная причина                                            | Необходимые проверки и меры по восстановлению работы                                                                          |
| Прецизионный кондиционер не осушает воздух         | Система управления не дает команду на запуск режима осушения | Выполните проверку настроек, диагностику системы управления                                                                   |
|                                                    | Не работает компрессор и сработал автоматический выключатель | Выполните проверки согласно разделу устранение неисправностей компрессора. Проверьте исправность автоматического выключателя. |

| Устранение неисправностей увлажнителя        |                                                                                  |                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Неисправность                                | Возможная причина                                                                | Необходимые проверки и меры по восстановлению работы                                                                                     |
| Прецизионный кондиционер не увлажняет воздух | Отсутствует подача воды в увлажнитель воздуха                                    | Выполните проверку запорной арматуры, фильтра и трубопровода подачи воды. Выполните проверку соленоидного вентиля наполнения увлажнителя |
|                                              | Система управления не дает команду на запуск режима осушения                     | Выполните проверку настроек, диагностику системы управления                                                                              |
|                                              | Отсутствует электропитание на увлажнителе с погружным электродом                 | Выполнить проверку электрических подключений                                                                                             |
|                                              | Износ комплектующих увлажнителя, загрязнение бака солями жесткости и отложениями | Замените бак увлажнителя с погружным электродом                                                                                          |
|                                              | Подача воды ненадлежащего качества                                               | Низкая электропроводность воды приводит к снижению производительности увлажнителя с погружным электродом                                 |

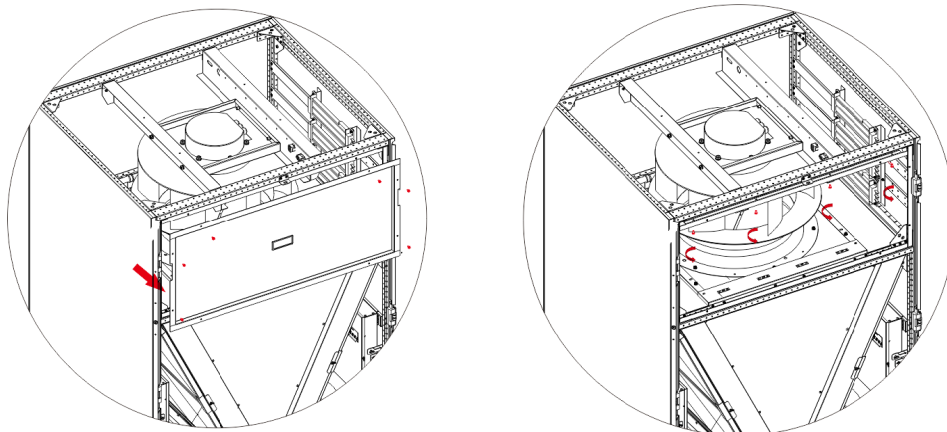
| Устранение неисправностей электрического нагревателя                                                           |                                                             |                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Неисправность                                                                                                  | Возможная причина                                           | Необходимые проверки и меры по восстановлению работы                                  |
| Электрический нагреватель не включается, на пускателе нагревателя отсутствует управляющий сигнал               | Система управления не дает команду на запуск режима нагрева | Выполните проверку настроек, диагностику системы управления                           |
|                                                                                                                | Отсутствует электропитание                                  | Выполнить проверку электрических подключений                                          |
| На управляющем контакте пускателя нагревателя есть управляющий сигнал, но температура воздуха не увеличивается | Неисправность электронагревателя                            | Отключите питание нагревателя, выполните замер сопротивления нагревательного элемента |

| Устранение неисправностей конденсатора воздушного охлаждения          |                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Неисправность                                                         | Возможная причина и меры по восстановлению работы                                                                                          |
| Перегрузка по току при ускорении двигателя                            | Короткое замыкание в выходной цепи преобразователя частоты                                                                                 |
|                                                                       | Слишком быстрый разгон электродвигателя, задан малый интервал времени разгона электродвигателя в настройках преобразователя частоты        |
|                                                                       | Неправильная настройка ограничения частоты вращения                                                                                        |
|                                                                       | Запуск вращающегося двигателя                                                                                                              |
| Перегрузка по току при замедлении двигателя                           | Короткое замыкание в выходной цепи преобразователя частоты                                                                                 |
|                                                                       | Слишком быстрое торможение электродвигателя, задан малый интервал времени замедления электродвигателя в настройках преобразователя частоты |
|                                                                       | Неправильная настройка ограничения частоты вращения                                                                                        |
| Перегрузка по току при постоянной скорости вентилятора                | Короткое замыкание в выходной цепи преобразователя частоты                                                                                 |
|                                                                       | Неправильная настройка ограничения частоты вращения                                                                                        |
| Превышение максимального значения напряжения при ускорении двигателя  | Высокое входное напряжение                                                                                                                 |
|                                                                       | Во время ускорения на вентилятор действует внешняя сила.                                                                                   |
|                                                                       | Неправильная настройка ограничения максимального напряжения                                                                                |
|                                                                       | Задан малый интервал времени разгона электродвигателя в настройках преобразователя частоты                                                 |
| Превышение максимального значения напряжения при замедлении двигателя | Неправильная настройка функции ограничения максимального напряжения                                                                        |
|                                                                       | Во время замедления на вентилятор действует внешняя сила                                                                                   |
|                                                                       | Задан малый интервал времени замедления электродвигателя в настройках преобразователя частоты                                              |
| Перегрузка преобразователя частоты                                    | Блокировка ротора электродвигателя                                                                                                         |
| Перегрузка электродвигателя                                           | Блокировка ротора электродвигателя, слишком большая нагрузка                                                                               |
|                                                                       | Неправильная настройка функции защиты электродвигателя (параметр F9-01)                                                                    |
| Отсутствие фазы электропитания                                        | Выполнить контроль фаз электропитания на входе в инвертор                                                                                  |
|                                                                       | Неисправность силовой платы преобразователя, главной платы управления, выпрямительного моста                                               |
| Неисправность определения тока                                        | Неисправность платы преобразователя                                                                                                        |
| Межфазное замыкание двигателя                                         | Двухфазное короткое замыкание на выходах U, V, W преобразователя                                                                           |

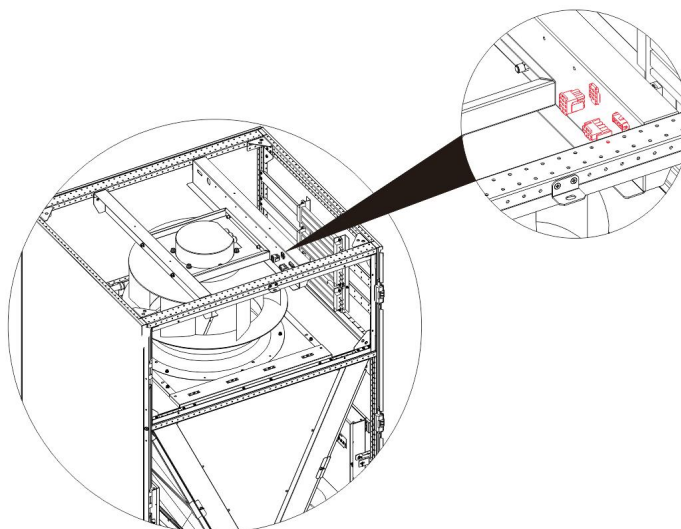
## 8.1. Порядок действий при замене вентилятора кондиционера

### Кондиционеры с верхней подачей воздуха

- Перед проведением работ, отключите кондиционер от источника электропитания, примите меры, препятствующие ошибочной подаче электроэнергии.
- Откройте лицевую панель внутреннего блока. Снимите переднюю панель отсека вентилятора и крепежный кронштейн передней панели.

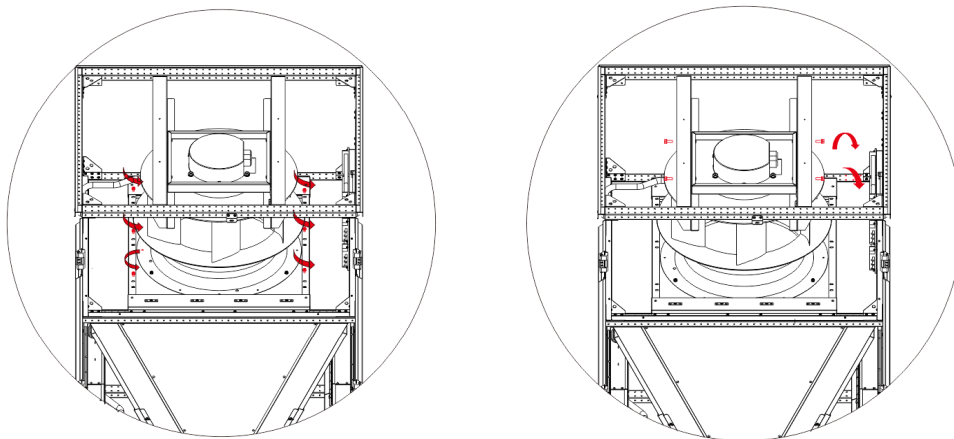


- Отсоедините разъемы кабелей электропитания вентилятора и сигнальной линии и отрежьте кабельные стяжки жгута проводки вентилятора.



- Демонтируйте направляющий диффузор вентилятора.
- Открутите винты крепления рамы вентилятора, а затем выньте вентилятор в сборе.

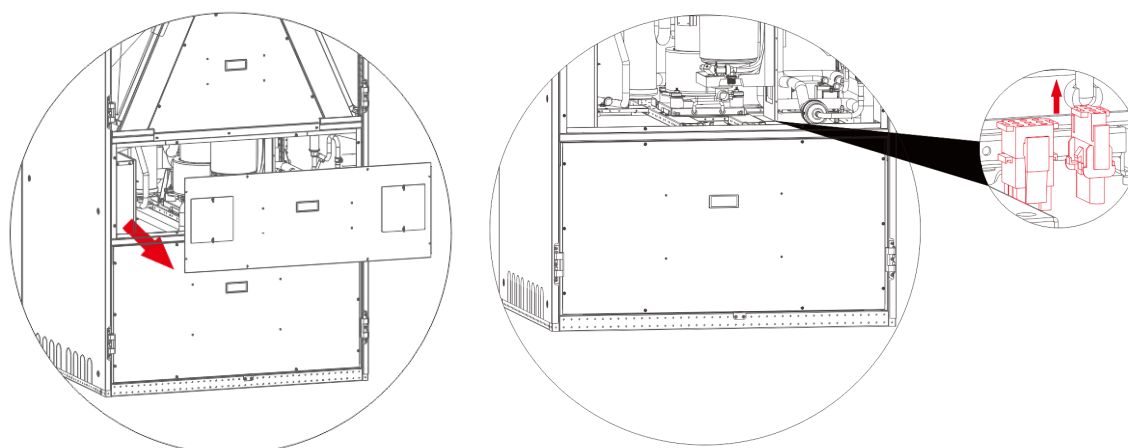




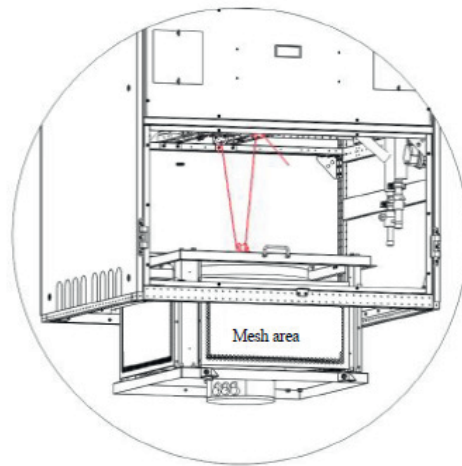
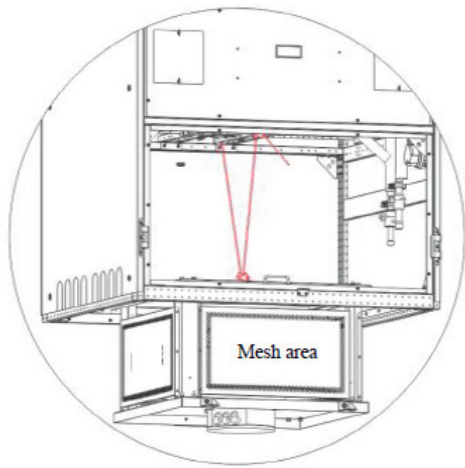
- Установку вентилятора выполнять в обратном порядке.

### Кондиционеры с нижней подачей воздуха

- Перед проведением работ, отключите кондиционер от источника электропитания, примите меры, препятствующие ошибочной подаче электроэнергии.
- Откройте лицевую панель внутреннего блока. Снимите передние панели отсеков вентилятора и компрессора.
- Отсоедините разъемы кабелей электропитания вентилятора и сигнальной линии и отрежьте кабельные стяжки жгута проводки вентилятора.

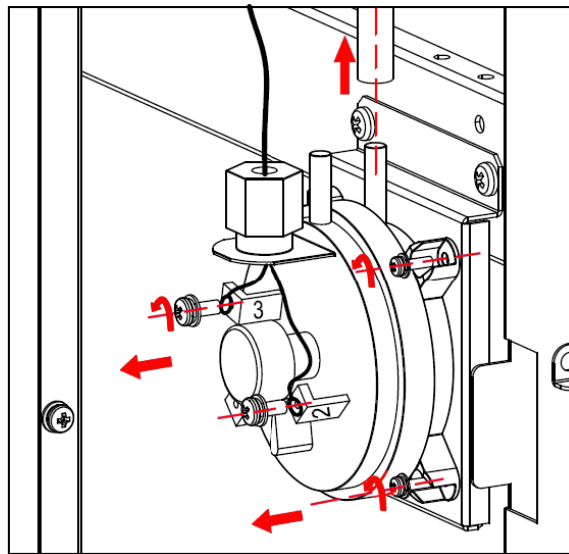
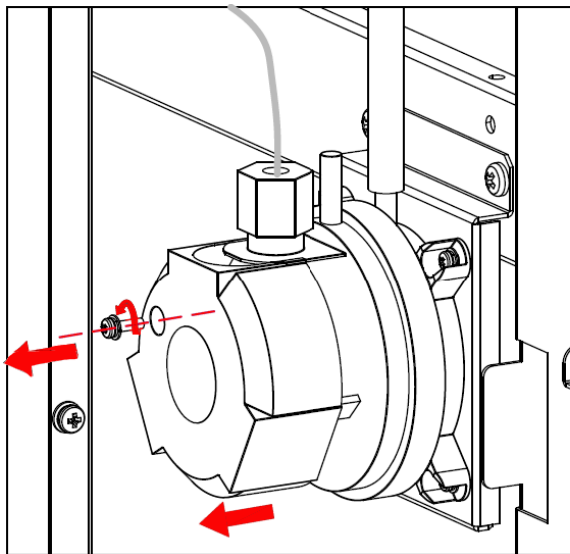


- Демонтаж секции вентилятора выполняется снизу через опорную раму корпуса кондиционера. Для выполнения дальнейших операции используйте монтажную стропу или трос. Сложите стропу пополам, середину стропы закрепите к секции вентилятора. Оба конца стропы перекиньте через поперечину корпуса кондиционера со стороны воздухозаборника вентилятора. Открутите винты крепления рамы вентилятора, а затем аккуратно потяните за трос и под углом вытащите вентилятор.
- Установку вентилятора выполнять в обратном порядке.



## 8.2. Порядок действий при замене реле перепада давления воздуха

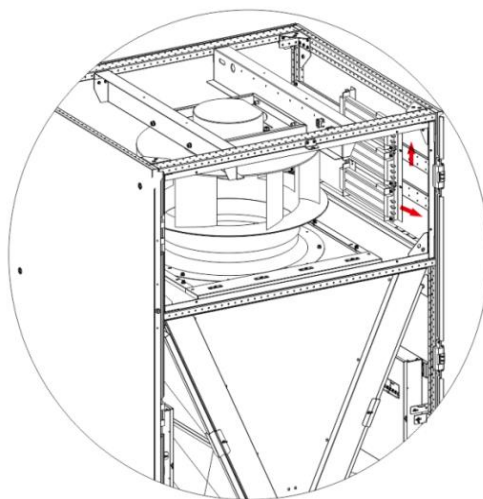
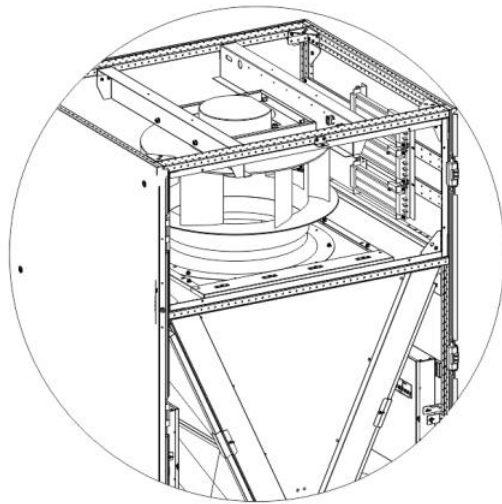
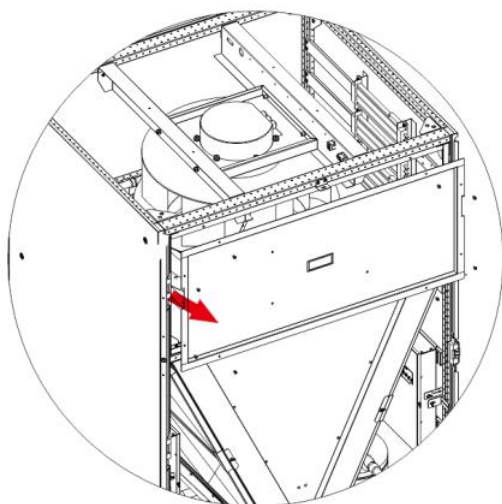
- Перед проведением работ, отключите кондиционер от источника электропитания, примите меры, препятствующие ошибочной подаче электроэнергии.
- Открутите крепежные винты крышки дифференциального реле давления и снимите ее.
- Ослабьте винты клемм 1 - 3 и отсоедините кабель подключения дифференциального реле давления.
- Чтобы демонтировать реле перепада давления выкрутите четыре крепежных винта и отсоедините трубку отбора давления.
- Отрегулируйте разность давлений нового реле.



### 8.3. Порядок действий при замене электронагревателя

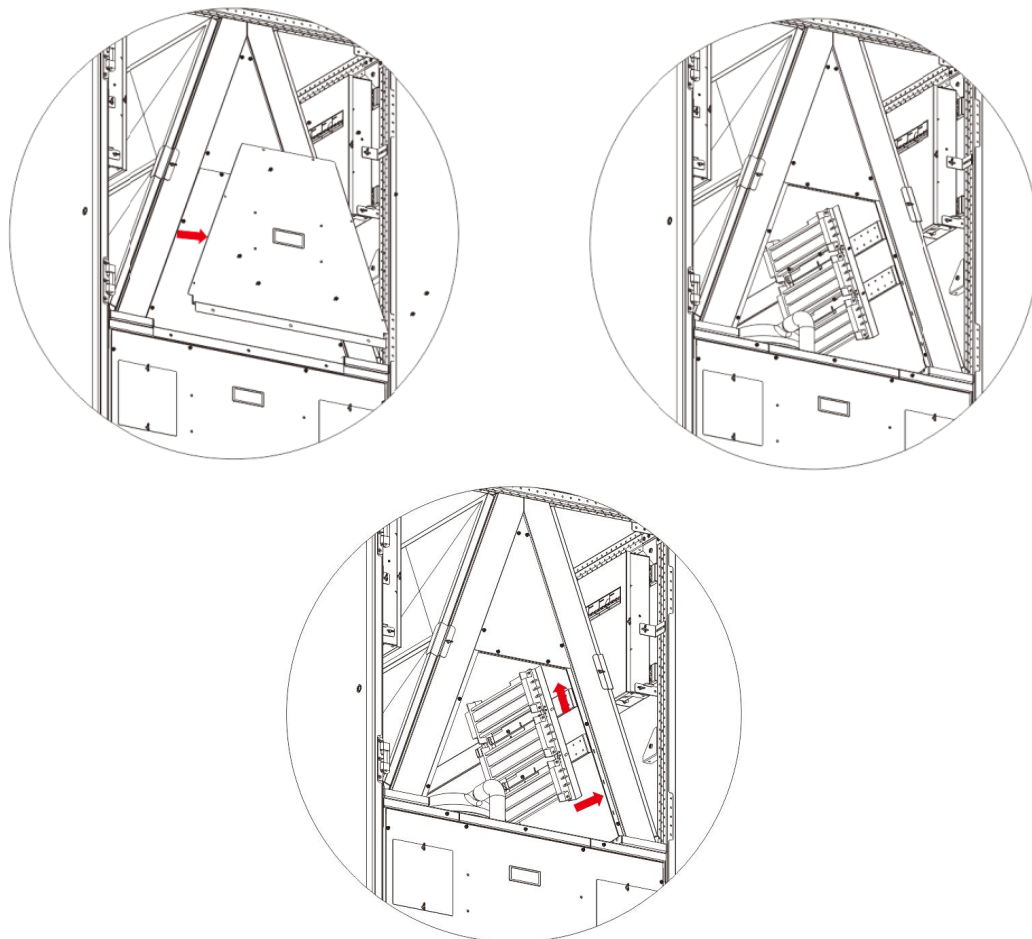
#### Кондиционеры с верхней подачей воздуха

- Перед проведением работ, отключите кондиционер от источника электропитания, примите меры, препятствующие ошибочной подаче электроэнергии.
- После отключения электропитания дайте время, что бы электрический нагреватель остыл.
- Откройте лицевую панель внутреннего блока. Снимите панель отсека вентилятора, чтобы получить доступ к электрическому нагревателю.
- Отсоедините разъемы кабелей электропитания нагревателя.
- Открутите крепежные винты электронагревателя, сначала потяните нагреватель на себя, затем осторожно поднимите и выньте.
- Установку нагревателя выполнять в обратном порядке.



### Кондиционеры с нижней подачей воздуха

- Перед проведением работ, отключите кондиционер от источника электропитания, примите меры, препятствующие ошибочной подаче электроэнергии.
- После отключения электропитания дайте время, что бы электрический нагреватель остыл.
- Откройте лицевую панель внутреннего блока. Снимите панель отсека испарителя, чтобы получить доступ к электрическому нагревателю.
- Отсоедините разъемы кабелей электропитания нагревателя.
- Открутите крепежные винты электронагревателя, сначала потяните нагреватель на себя, затем осторожно поднимите и выньте.
- Установку нагревателя выполнять в обратном порядке.



### 8.4. Порядок действий при замене компрессора

Замена компрессора должна производиться квалифицированным персоналом. При необходимости его замены свяжитесь с сервисной организацией.

Гарантия не распространяется на повреждения оборудования, вызванные его ненадлежащим использованием, механическими повреждениями, наличием в контуре хладагента посторонних примесей (пыль, окалина, влага и т.д) и неправильной очисткой фреонового контура.

При замене компрессора следует также заменить фильтр-осушитель и проверить электронный расширительный вентиль. Если он неисправен, его также следует заменить. Перед заменой необходимо выполнить очистку фреонового контура.

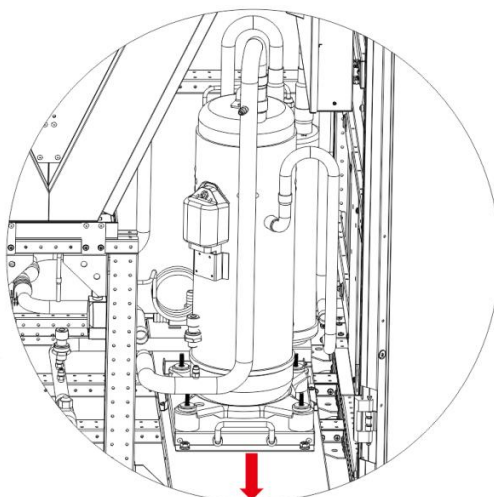
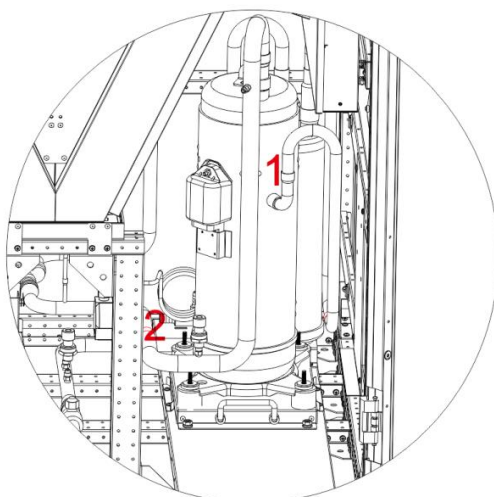
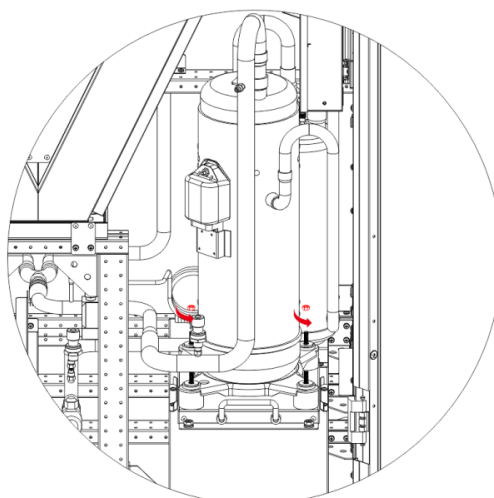
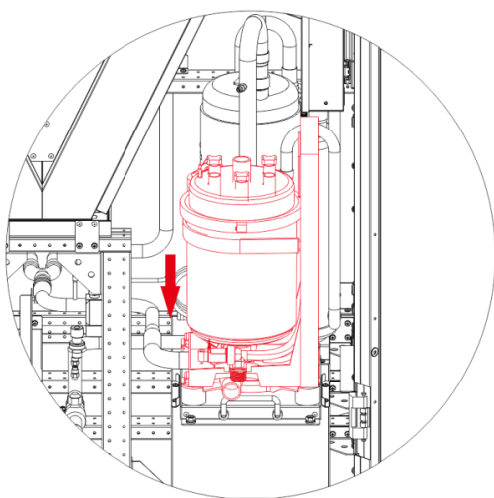
#### Операции по замене компрессора:

- Перед проведением работ, отключите кондиционер от источника электропитания, примите меры, препятствующие ошибочной подаче электроэнергии.
- Соберите хладагент из контура и утилизируйте в соответствии с региональным законодательством.
- Отсоедините кабели в клеммной колодке компрессора.
- Демонтируйте поврежденный компрессор, фильтр-осушитель.
- Выполните очистку/промывку фреонового контура.

- Установите компрессор и фильтр-осушитель.
- Выполните работы по установке подогревателя катера и электрическим подключениям компрессора.
- Проведите испытание системы на герметичность. Для опрессовки системы и поиска утечек можно использовать только осушенный азот. Давление испытаний не должно превышать 3,0 МПа.
- Выполните вакуумирование фреонового контура.
- Заправьте систему требуемым расчетным количеством хладагента, добавьте компрессорное масло в контур.
- Подайте электропитание.
- Запустите кондиционер в режиме охлаждения, проконтролируйте параметры работы, при необходимости дозаправьте систему фреоном.

#### Кондиционеры с верхней подачей воздуха

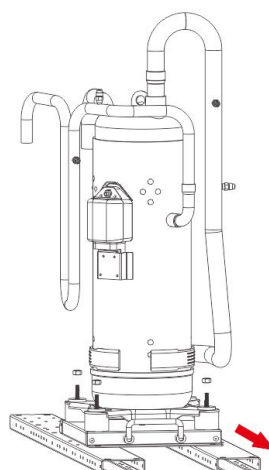
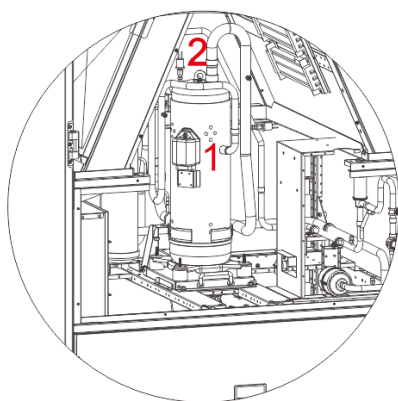
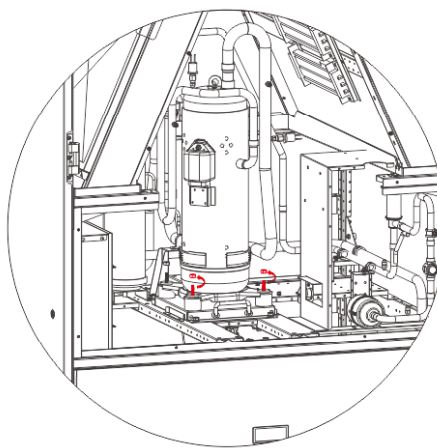
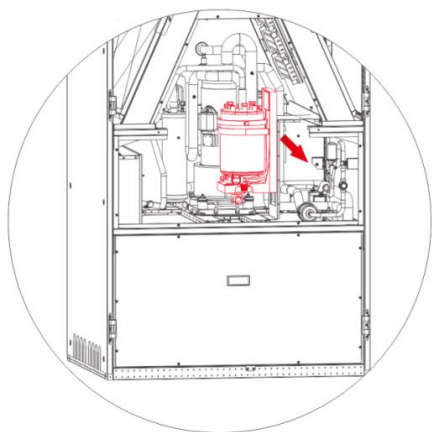
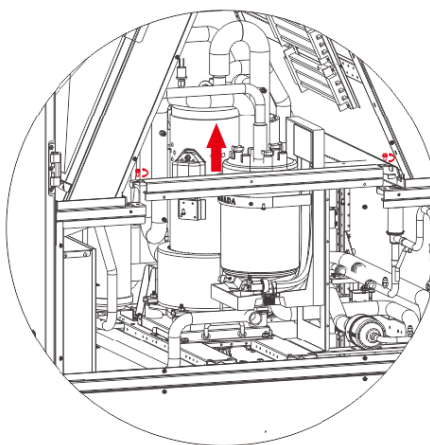
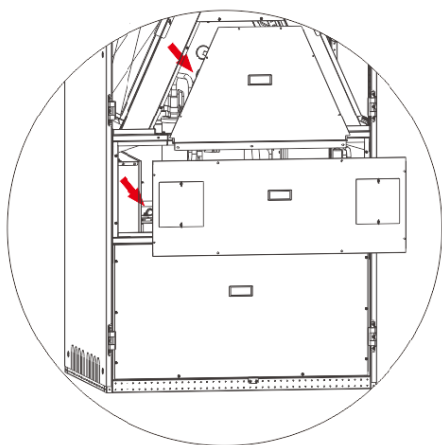
- Демонтируйте бак увлажнителя, кронштейн и поддон увлажнителя.
- Выкрутите крепежные винты компрессора.
- Отсоедините компрессор от контура хладагента, разогрев с помощью газовой горелки паяные соединения на всасывании и нагнетании компрессора (1 и 2).
- Снимите компрессор.





### Кондиционеры с нижней подачей воздуха

- Снимите передние панели с отсеков компрессора, испарителя и поперечные ребра крепления панелей.
- Демонтируйте бак, кронштейн и поддон увлажнителя.
- Выкрутите крепежные винты компрессора.
- Отсоедините компрессор от контура хладагента, разогрев с помощью газовой горелки паяные соединения на всасывании и нагнетании компрессора (1 и 2).
- Снимите компрессор.



## 9. Вывод из эксплуатации и утилизация

После вывода из эксплуатации системы кондиционирования оборудование (прецизионный кондиционер, конденсатор воздушного охлаждения и внешний низкотемпературный комплект) должно быть передано в специализированную организацию для утилизации.

Если специализированные организации отсутствуют, выполните следующие действия:

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

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

## 10. Дополнительные сведения

Произведено по лицензии и под контролем: «KENTATSU DENKI LTD.»

Место нахождения: Япония, 2-15-1 Konan, Minato-ku, Tokyo, 108-6028, Shinagawa Intercity Tower A 28th Floor.

Наименование изготовителя: INVT Power System (Shenzhen) Co., Ltd.

Местонахождение изготовителя и информация для связи: Building 1, INVT Guangming Technology Building Shutianpu Community, Matian, Guangming District, Shenzhen City Guangdong Province, P.R.China

Страна производитель кондиционера указана на его маркировочном шильдике.

Сделано в Китае

Особые правила реализации не предусмотрены.

### Срок службы:

Установленный производителем в порядке п.2 ст.5 Федерального Закона РФ «О защите прав потребителей» срок службы для данного изделия равен 10 годам с даты производства при условии, что изделие используется в строгом соответствии с настоящей инструкцией по эксплуатации и применимыми техническими стандартами.

### Условия транспортировки и хранения:

Кондиционеры должны транспортироваться и храниться в упакованном виде.

Кондиционеры должны транспортироваться любым видом крытого транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на данном виде транспорта. Не допускается к отгрузке и перевозке кондиционер, получивший повреждение в процессе предварительного хранения и транспортирования, при нарушении жесткости конструкции.

Состояние изделия и условия производства исключают его изменения и повреждения при правильной транспортировке. Природные стихийные бедствия на данное условие не распространяются, гарантия при повреждении от природных бедствий не распространяется (Например - в результате наводнения).

Кондиционеры должны храниться на стеллажах или на полу на деревянных поддонах (штабелирование) в соответствии с манипуляционными знаками на упаковке.

Срок хранения неограничен, но не может превышать срок службы кондиционера.

Дата изготовления указана на блоке под табличкой с техническими характеристиками.

**ВАЖНО!** Не допускайте попадания влаги на упаковку! Не ставьте грузы на упаковку! При складировании следите за ориентацией упаковок, указанной стрелками!

### Утилизация отходов

Ваше изделие и батарейки помечены этим символом. Этот символ означает, что электрические и электронные изделия, а также батарейки, не следует смешивать с не сортированным бытовым мусором.



На батарейках под указанным символом иногда отпечатан химический знак, который означает, что в батарейках содержится тяжелый металл выше определенной концентрации. Встречающиеся химические знаки:

Pb: свинец (>0,004%)

Не пытайтесь демонтировать систему самостоятельно: демонтаж изделия, удаление хладагента, масла и других частей должны проводиться квалифицированным специалистом в соответствии с местным и общегосударственным законодательством.

Агрегаты и отработанные батарейки необходимо сдавать на специальную перерабатывающую станцию для утилизации, переработки и вторичного использования. Обеспечивая надлежащую утилизацию, вы способствуете предотвращению отрицательных последствий для окружающей среды и здоровья людей.

За более подробной информацией обращайтесь к монтажнику или в местные компетентные органы.

Оборудование, к которому относится настоящая инструкция, при условии его эксплуатации согласно данной инструкции, соответствует следующим техническим регламентам: Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования», Технический регламент Таможенного Союза ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств».



**Импортёр / организация, уполномоченная на принятие и удовлетворение требований потребителей на территории Таможенного Союза:**

ООО «ДАИЧИ» 121596, г. Москва, вн. тер. г. Муниципальный округ Можайский, ул. Толбухина, д.9, к.1, помещ. 1/П  
Тел. +7(495) 737-37-33, Факс: +7(495) 737-37-32 E-mail: info@daichi.ru

# ПУСКОВОЙ ЛИСТ

Прецизионного кондиционера с выносным воздушным конденсатором

## 1. ДАННЫЕ ПРЕЦИЗИОННОГО КОНДИЦИОНЕРА

- Внутренний блок: модель \_\_\_\_\_ с/н \_\_\_\_\_
- Воздушный конденсатор: модель \_\_\_\_\_ с/н \_\_\_\_\_

## 2. ГДЕ УСТАНОВЛЕН ПРЕЦИЗИОННЫЙ КОНДИЦИОНЕР

- город \_\_\_\_\_
- адрес объекта \_\_\_\_\_
- название объекта \_\_\_\_\_

## 3. МОНТАЖНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ

- название \_\_\_\_\_

## 4. ПРОВЕРКА СОСТОЯНИЯ БЛОКА ПО ПРИБЫТИИ

- комплектация блока соответствует заказу да ☐ нет ☐
- повреждение упаковки при транспортировке да ☐ нет ☐
- блок в хорошем состоянии, внешние повреждения отсутствуют да ☐ нет ☐
- обнаружены ли масляные подтёки и/или утечки фреона да ☐ нет ☐

## 5. ПРОКЛАДКА ФРЕОНОПРОВОДА, РАЗМЕЩЕНИЕ КОНДЕНСАТОРА И НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОГО КОМПЛЕКТА

- газовая труба: нар. Ø \_\_\_\_\_ мм изолирована да ☐ нет ☐
- жидкостная труба: нар. Ø \_\_\_\_\_ мм изолирована да ☐ нет ☐
- длина труб от ВБ до конденсатора \_\_\_\_\_ м количество отводов \_\_\_\_\_ количество сифонов \_\_\_\_\_
- перепад высот ВБ/ конденсатор \_\_\_\_\_ м конденсатор ниже внутр. блока да ☐ нет ☐
- горизонтальное расположение конденсатора (выброс воздуха вверх) да ☐ нет ☐
- длина труб от низкотемпературного комплекта до конденсатора \_\_\_\_\_ м
- перепад высот низкотемпературный комплект / конденсатор \_\_\_\_\_ м

## 6. ПОДГОТОВКА К ЗАПРАВКЕ И ВАКУУМИРОВАНИЮ

- герметичность проверена да ☐ нет ☐
- вакуумирование проведено да ☐ нет ☐
- измеренное значение вакуума (абс. мбар) \_\_\_\_\_

## 7. ПРОВЕРКА ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ ПЕРЕД ВКЛЮЧЕНИЕМ ГЛАВНОГО ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ

- заземление агрегата выполнено правильно да ☐ нет ☐
- проверка затяжки электрических контактов да ☐ нет ☐
- напряжение внутренний блок: V1 \_\_\_\_\_ В V2 \_\_\_\_\_ В V3 \_\_\_\_\_ В
- дисбаланс фаз напряжения \_\_\_\_\_ %
- напряжение наружный блок: V1 \_\_\_\_\_ В V2 \_\_\_\_\_ В V3 \_\_\_\_\_ В

## 8. ПРОВЕРКА ПАРАМЕТРОВ ЭЛЕКТРОННОГО УПРАВЛЕНИЯ

- проверка параметров по списку параметров блока
- блок соединен с системами диспетчеризации
- возможные измененные параметры \_\_\_\_\_

да ☐ нет ☐да ☐ нет ☐

## 9. ПРОВЕРКА ПРАВИЛЬНОСТИ РАБОТЫ КОМПОНЕНТОВ БЛОКА

- условия окружающей среды

температура воздуха на входе в кондиционер \_\_\_\_\_ °C

относительная влажность на входе в кондиционер \_\_\_\_\_ (%)

температура воздуха на выходе кондиционера (опция) \_\_\_\_\_ °C

относительная влажность на выходе кондиционера (опция) \_\_\_\_\_ (%)

температура наружного воздуха \_\_\_\_\_ °C

- вентиляторы внутреннего блока

проверка аварийного сигнала неисправность вентилятора

да ☐ нет ☐

проверка направления вращения

да ☐ нет ☐

напряжение: V1 \_\_\_\_\_ В V2 \_\_\_\_\_ В V3 \_\_\_\_\_ В

потребляемый ток вентилятора 1: I1 \_\_\_\_\_ А I2 \_\_\_\_\_ А I3 \_\_\_\_\_ А

потребляемый ток вентилятора 2: I1 \_\_\_\_\_ А I2 \_\_\_\_\_ А I3 \_\_\_\_\_ А

потребляемый ток вентилятора 3: I1 \_\_\_\_\_ А I2 \_\_\_\_\_ А I3 \_\_\_\_\_ А

общий расход воздуха на выходе кондиционера V \_\_\_\_\_ м³/ч

- вентиляторы наружного блока

проверка направления вращения

да ☐ нет ☐

напряжение: V1 \_\_\_\_\_ В V2 \_\_\_\_\_ В V3 \_\_\_\_\_ В

потребляемый ток вентилятора 1: I1 \_\_\_\_\_ А I2 \_\_\_\_\_ А I3 \_\_\_\_\_ А

потребляемый ток вентилятора 2: I1 \_\_\_\_\_ А I2 \_\_\_\_\_ А I3 \_\_\_\_\_ А

потребляемый ток вентилятора 3: I1 \_\_\_\_\_ А I2 \_\_\_\_\_ А I3 \_\_\_\_\_ А

потребляемый ток вентилятора 4: I1 \_\_\_\_\_ А I2 \_\_\_\_\_ А I3 \_\_\_\_\_ А

- фреоновый контур 1

### Компрессор:

проверка нагревателя картера компрессора:

да ☐ нет ☐

проверка направления вращения компрессора

да ☐ нет ☐

напряжение: V1 \_\_\_\_\_ В V2 \_\_\_\_\_ В V3 \_\_\_\_\_ В

потребляемый ток: I1 \_\_\_\_\_ А I2 \_\_\_\_\_ А I3 \_\_\_\_\_ А

давление всасывания \_\_\_\_\_ бар перегрев \_\_\_\_\_ °C

давление нагнетания \_\_\_\_\_ бар переохлаждение \_\_\_\_\_ °C

Рабочая частота компрессора \_\_\_\_\_ Гц

### Конденсатор:

проверка отсутствия рециркуляции горячего воздуха

да ☐ нет ☐

Заправка хладагента \_\_\_\_\_ кг



- фреоновый контур 2

#### Компрессор:

проверка нагревателя картера компрессора:

да ☐ нет ☐

проверка направления вращения компрессора

да ☐ нет ☐

напряжение: V1 \_\_\_\_\_ В V2 \_\_\_\_\_ В V3 \_\_\_\_\_ В

потребляемый ток: I1 \_\_\_\_\_ А I2 \_\_\_\_\_ А I3 \_\_\_\_\_ А

давление всасывания \_\_\_\_\_ бар перегрев \_\_\_\_\_ °С

давление нагнетания \_\_\_\_\_ бар переохлаждение \_\_\_\_\_ °С

Рабочая частота компрессора \_\_\_\_\_ Гц

#### Конденсатор:

проверка отсутствия рециркуляции горячего воздуха

да ☐ нет ☐

Заправка хладагента \_\_\_\_\_ кг

### 10. ПРОВЕРКА СЛИВА КОНДЕНСАТА

- проверка наличия сифона
- проверка правильности слива воды
- проверка герметизации водяных соединений

да ☐ нет ☐

да ☐ нет ☐

да ☐ нет ☐

### ПРОВЕРКА АКСЕССУАРОВ

#### 1. ПРОВЕРКА УВЛАЖНИТЕЛЯ

- проверка подающего соленоидного вентиля
- проверка дренажного соленоидного вентиля
- проверка герметизации слива воды
- напряжение: V1 \_\_\_\_\_ В V2 \_\_\_\_\_ В V3 \_\_\_\_\_ В
- потребляемый ток: I1 \_\_\_\_\_ А I2 \_\_\_\_\_ А I3 \_\_\_\_\_ А

да ☐ нет ☐

да ☐ нет ☐

да ☐ нет ☐

#### 2. ПРОВЕРКА ЭЛЕКТРОПОДОГРЕВА

- напряжение: ступень №1 V1 \_\_\_\_\_ В V2 \_\_\_\_\_ В V3 \_\_\_\_\_ В
- напряжение: ступень №2 V1 \_\_\_\_\_ В V2 \_\_\_\_\_ В V3 \_\_\_\_\_ В
- напряжение: ступень №3 V1 \_\_\_\_\_ В V2 \_\_\_\_\_ В V3 \_\_\_\_\_ В
- потребляемый ток: ступень №1 I1 \_\_\_\_\_ А I2 \_\_\_\_\_ А I3 \_\_\_\_\_ А
- потребляемый ток: ступень №2 I1 \_\_\_\_\_ А I2 \_\_\_\_\_ А I3 \_\_\_\_\_ А
- потребляемый ток: ступень №2 I1 \_\_\_\_\_ А I2 \_\_\_\_\_ А I3 \_\_\_\_\_ А
- потребляемый ток: ступень №3 I1 \_\_\_\_\_ А I2 \_\_\_\_\_ А I3 \_\_\_\_\_ А

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

Инженер-наладчик: / \_\_\_\_\_ /

Дата пуска \_\_\_\_\_

Замечания: \_\_\_\_\_





**KENTATSU**

IS THE TRADEMARK OF  
KENTATSU DENKI, JAPAN