



# КОНДИЦИОНЕР ПРЕЦИЗИОННЫЙ ШКАФНОЙ

## РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



Производитель оставляет за собой право на внесение изменений без предварительного уведомления.

## Содержание

|                                                             |    |
|-------------------------------------------------------------|----|
| Введение                                                    | 2  |
| <b>1. Общая информация</b>                                  | 3  |
| 1.1 Назначение агрегата                                     | 3  |
| 1.2 Технические данные                                      | 3  |
| 1.3 Идентификация изделия                                   | 10 |
| 1.4 Использование по назначению                             | 10 |
| 1.5 Хранение                                                | 10 |
| 1.6 Перемещение                                             | 11 |
| 1.7 Распаковка                                              | 11 |
| 1.8 Конструкция                                             | 12 |
| <b>2. Меры безопасности</b>                                 | 13 |
| 2.1 Общие указания                                          | 13 |
| 2.2 Основные правила безопасности                           | 13 |
| 2.3 Меры безопасности при работе под избыточным давлением   | 14 |
| 2.4 Меры безопасности при работе с хладагентом              | 14 |
| 2.5 Меры безопасности при работе с маслом                   | 15 |
| 2.6 Меры безопасности от температуры поверхностей агрегата  | 15 |
| 2.7 Меры безопасности при работе на высоте                  | 15 |
| 2.8 Меры безопасности при работе с подвижными частями       | 16 |
| 2.9 Меры противопожарной безопасности                       | 16 |
| 2.10 Средства защиты персонала                              | 16 |
| 2.11 Защита окружающей среды                                | 16 |
| <b>3. Монтаж</b>                                            | 17 |
| 3.1 Общие указания                                          | 17 |
| 3.2 Подготовка к монтажу                                    | 17 |
| 3.3 Эксплуатационные ограничения                            | 17 |
| 3.4 Размещение                                              | 19 |
| 3.5 Монтаж                                                  | 20 |
| 3.5.1 Монтаж выносного конденсатора                         | 20 |
| 3.5.2 Монтаж трубопровода                                   | 21 |
| 3.5.3 Вакуумирование холодильного контура                   | 22 |
| 3.5.4 Заправка холодильного контура                         | 22 |
| 3.5.5 Отвод конденсата                                      | 24 |
| 3.5.6 Электрические подключения                             | 25 |
| 3.5.7 Дополнительные аксессуары                             | 26 |
| <b>4. Ввод в эксплуатацию</b>                               | 30 |
| 4.1 Предварительные проверки                                | 30 |
| 4.2 Первый запуск (или запуск после длительного отключения) | 30 |
| 4.3 Включение, выключение, перезагрузка                     | 30 |
| 4.4 Настройка рабочих параметров                            | 31 |
| <b>5. Управление</b>                                        | 31 |
| 5.1 Дисплей                                                 | 31 |
| 5.2 Кнопки                                                  | 32 |
| 5.3 Включение и отключение                                  | 33 |
| 5.4 Меню                                                    | 33 |
| 5.5 Настройка параметров                                    | 34 |
| 5.6 Запуск                                                  | 35 |
| 5.7 Вход в систему                                          | 36 |
| 5.8 Состояние кондиционера                                  | 36 |
| 5.9 Ввод/вывод                                              | 38 |
| 5.10 Аварийные сигналы                                      | 39 |
| 5.11 Язык                                                   | 41 |
| 5.12 Техническое обслуживание                               | 42 |
| 5.13 Информация                                             | 44 |
| 5.14 Список аварий                                          | 44 |
| <b>6. Техническое обслуживание</b>                          | 46 |
| 6.1 Предупреждения                                          | 46 |
| 6.2 Замена составных частей                                 | 46 |
| 6.3 Ремонт холодильного контура                             | 46 |
| 6.4 Периодические проверки                                  | 46 |
| 6.5 Возможные неисправности и способы их устранения         | 47 |
| 6.6 Утилизация кондиционера                                 | 49 |

## **Введение**

Настоящее руководство по монтажу и эксплуатации кондиционера прецизионного шкафного (далее по тексту – кондиционер, изделие) предназначено для работников, связанных с его техническим обслуживанием и монтажом. Содержит техническое описание, указания по транспортировке, монтажу, эксплуатации и обслуживанию, а также по обеспечению мер безопасности при работе с кондиционером.

Данный документ не заменяет собой документы, издаваемые эксплуатирующими и проектными организациями для эксплуатации агрегата в составе инженерных систем и комплексов.

Кондиционер является частью холодильной системы. Для изучения работы холодильной системы необходимо ознакомиться с РЭ холодильной системы или с соответствующим разделом строительного проекта.

Техническое состояние кондиционера должно быть отражено в его паспорте. Все разделы паспорта должны быть своевременно заполнены. Ведение паспорта является обязательным условием осуществления гарантийных обязательств изготовителя.

До начала любых работ по техническому обслуживанию и эксплуатации кондиционера необходимо изучить настоящее руководство.

Данное руководство по монтажу и эксплуатации должно храниться в доступном для оператора кондиционера месте.

В связи с постоянным совершенствованием изделий возможны незначительные изменения в конструкции, не ухудшающие эксплуатационные характеристики.

Внесение изменений в конструкцию кондиционера потребителем не допускается.

## **Требуемый уровень специальной подготовки обслуживающего персонала**

Кондиционер является сложным техническим устройством. Эксплуатация кондиционера сопровождается рядом опасных и вредных производственных факторов.

Обслуживание кондиционера персоналом низкой квалификации может привести к выходу агрегата из строя и, что более значимо, к несчастным случаям с неблагоприятными для персонала последствиями.

К эксплуатации кондиционера допускается только обученный и аттестованный электротехнический персонал, имеющий группу по электробезопасности не ниже 3, знающий устройство и правила эксплуатации холодильных систем, а также имеющий достаточные знания и навыки безопасного выполнения работ.

Персонал, обслуживающий кондиционер, должен быть обучен методам оказания доврачебной (первой) помощи пострадавшим непосредственно на месте происшествия.

## 1 Общая информация

### 1.1 Назначение агрегата

Кондиционер прецизионный шкафной товарного знака ИТК (далее – кондиционер) предназначен для круглосуточного функционирования в технологических помещениях, серверных, машинных залах, вычислительных центрах и т.д., в которых требуется поддержание требуемых параметров температуры и влажности воздуха с высокой точностью. Данный кондиционер дополнительно оснащен модулем управления и мониторинга с возможностью удаленного контроля и управления.

В помещениях, требующих установки кондиционера, как правило происходит выделение тепла с низким содержанием влаги. Доля явного тепла 85-95 %.

Наши кондиционеры отличаются высокой надежностью, однако рекомендуется проектировать систему охлаждения таким образом, чтобы обеспечить непрерывное охлаждение даже во время планового ремонта или обслуживания кондиционера.

Кондиционеры изготавливаются в климатическом исполнении УХЛ категории размещения 4 по ГОСТ 15150.

Исполнение агрегата по требованиям безопасности – общепромышленное.

### 1.2 Технические данные

Таблица 1 - Технические данные кондиционера с выносным воздушным конденсатором типа AIR CAB

| Наименование показателя                                | Значение для артикула                    |                                          |                                          |                                          |                                          |                                          |                                          |                                          |                                          |                                          |
|--------------------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|
|                                                        | AC-CS-M0091V-000-1<br>AC-CS-M0091V-000-2 | AC-CS-M0111V-000-1<br>AC-CS-M0111V-000-2 | AC-CS-M0151V-000-1<br>AC-CS-M0151V-000-2 | AC-CS-M0201V-000-1<br>AC-CS-M0201V-000-2 | AC-CS-M0251V-000-1<br>AC-CS-M0251V-000-2 | AC-CS-M0301V-000-1<br>AC-CS-M0301V-000-2 | AC-CS-M0352V-000-1<br>AC-CS-M0352V-000-2 | AC-CS-M0401V-000-1<br>AC-CS-M0401V-000-2 | AC-CS-M0482V-000-1<br>AC-CS-M0482V-000-2 | AC-CS-M0552V-000-1<br>AC-CS-M0552V-000-2 |
| <b>Основные характеристики</b>                         |                                          |                                          |                                          |                                          |                                          |                                          |                                          |                                          |                                          |                                          |
| Холодильная мощность полная, кВт                       | 8,6                                      | 11,2                                     | 15,4                                     | 18,9                                     | 24                                       | 28,2                                     | 34,5                                     | 38,3                                     | 46,9                                     | 56,6                                     |
| Холодильная мощность явная, кВт                        | 7,7                                      | 9,4                                      | 12,7                                     | 15,7                                     | 20,6                                     | 23                                       | 34,5                                     | 38,2                                     | 42,4                                     | 46,6                                     |
| Температура воздуха на выходе, °С                      | 14,6                                     | 14,6                                     | 12,6                                     | 12,1                                     | 12,8                                     | 11,4                                     | 14,8                                     | 13,8                                     | 12,7                                     | 11,6                                     |
| Уровень давления звука на 2 м, дБ (А)                  | 63                                       | 59                                       | 60                                       | 64                                       | 70                                       | 65                                       | 68                                       | 68                                       | 68                                       | 68                                       |
| Электропитание, В / ф / Гц                             | 230/1/50                                 | 230/1/50                                 | 400/3/50                                 | 400/3/50                                 | 400/3/50                                 | 400/3/50                                 | 400/3/50                                 | 400/3/50                                 | 400/3/50                                 | 400/3/50                                 |
| Общая потребляемая мощность с АС-вентилятором, кВт     | 3,4                                      | 4                                        | 4,8                                      | 6,7                                      | 8,5                                      | 10,3                                     | 13,9                                     | 15,1                                     | 16,3                                     | 18                                       |
| Общая потребляемая мощность с ЕС-вентилятором, кВт     | 2,7                                      | 3,5                                      | 4,3                                      | 5,9                                      | 7                                        | 8,5                                      | 10,6                                     | 11,9                                     | 13,1                                     | 14,9                                     |
| <b>Обработка воздуха</b>                               |                                          |                                          |                                          |                                          |                                          |                                          |                                          |                                          |                                          |                                          |
| Расход воздуха, м³/ч                                   | 2500                                     | 3000                                     | 3000                                     | 3900                                     | 5600                                     | 5600                                     | 11500                                    | 11500                                    | 11500                                    | 11500                                    |
| Свободный напор (АС), Па                               | 220                                      | 170                                      | 60                                       | 40                                       | 170                                      | 140                                      | 190                                      | 150                                      | 150                                      | 120                                      |
| Свободный напор на высоконапорном вентиляторе (АС), Па | -                                        | -                                        | -                                        | -                                        | 340                                      | 310                                      | 360                                      | 320                                      | 320                                      | 290                                      |
| Свободный напор (ЕС), Па                               | 430                                      | 310                                      | 250                                      | 130                                      | 120                                      | 100                                      | 150                                      | 120                                      | 120                                      | 100                                      |
| Свободный напор на высоконапорном вентиляторе (ЕС), Па | 710                                      | 640                                      | 430                                      | 280                                      | 410                                      | 380                                      | 270                                      | 230                                      | 230                                      | 210                                      |
| Тип воздушного фильтра                                 | M5                                       | M5                                       | M5                                       | M5                                       | M5                                       | M5                                       | M5                                       | M5                                       | M5                                       | M5                                       |
| <b>Увлажнение и осушение</b>                           |                                          |                                          |                                          |                                          |                                          |                                          |                                          |                                          |                                          |                                          |
| Производительность увлажнителя, кг/ч                   | 4                                        | 4                                        | 4                                        | 4                                        | 4                                        | 4                                        | 8                                        | 8                                        | 8                                        | 8                                        |
| Потребляемая мощность увлажнителя, кВт                 | 3                                        | 3                                        | 3                                        | 3                                        | 3                                        | 3                                        | 6                                        | 6                                        | 6                                        | 6                                        |

Продолжение таблицы 1

| Наименование показателя                                                | Значение для артикула                    |                                          |                                          |                                          |                                          |                                          |                                          |                                          |                                          |                                          |
|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|
|                                                                        | AC-CS-M0091V-000-1<br>AC-CS-M0091V-000-2 | AC-CS-M0111V-000-1<br>AC-CS-M0111V-000-2 | AC-CS-M0151V-000-1<br>AC-CS-M0151V-000-2 | AC-CS-M0201V-000-1<br>AC-CS-M0201V-000-2 | AC-CS-M0251V-000-1<br>AC-CS-M0251V-000-2 | AC-CS-M0301V-000-1<br>AC-CS-M0301V-000-2 | AC-CS-M0352V-000-1<br>AC-CS-M0352V-000-2 | AC-CS-M0401V-000-1<br>AC-CS-M0401V-000-2 | AC-CS-M0482V-000-1<br>AC-CS-M0482V-000-2 | AC-CS-M0552V-000-1<br>AC-CS-M0552V-000-2 |
| Производительность электронагрева, кВт                                 | 4,5                                      | 4,5                                      | 4,5                                      | 4,5                                      | 7,5                                      | 7,5                                      | 12                                       | 12                                       | 12                                       | 12                                       |
| Количество ступеней электронагрева                                     | 3                                        | 3                                        | 3                                        | 3                                        | 3                                        | 3                                        | 3                                        | 3                                        | 3                                        | 3                                        |
| Производительность теплообменника горячего газа, кВт                   | 2,9                                      | 3,2                                      | 3,4                                      | 3,6                                      | 4,2                                      | 4,2                                      | 10,3                                     | 10,3                                     | 10,3                                     | 10,3                                     |
| <b>Холодильный контур</b>                                              |                                          |                                          |                                          |                                          |                                          |                                          |                                          |                                          |                                          |                                          |
| Количество контуров                                                    | 1                                        | 1                                        | 1                                        | 1                                        | 1                                        | 1                                        | 2                                        | 1                                        | 2                                        | 2                                        |
| Количество компрессоров в контуре                                      | 1                                        | 1                                        | 1                                        | 1                                        | 1                                        | 1                                        | 1                                        | 1                                        | 1                                        | 1                                        |
| <b>Массогабаритные характеристики</b>                                  |                                          |                                          |                                          |                                          |                                          |                                          |                                          |                                          |                                          |                                          |
| Ширина, мм                                                             | 675                                      | 675                                      | 675                                      | 675                                      | 875                                      | 875                                      | 1350                                     | 1350                                     | 1350                                     | 1350                                     |
| Глубина, мм                                                            | 675                                      | 675                                      | 675                                      | 675                                      | 675                                      | 675                                      | 890                                      | 890                                      | 890                                      | 890                                      |
| Высота без рамы, мм                                                    | 1980                                     | 1980                                     | 1980                                     | 1980                                     | 1980                                     | 1980                                     | 1980                                     | 1980                                     | 1980                                     | 1980                                     |
| Масса (без опций), кг                                                  | 230                                      | 237                                      | 246                                      | 250                                      | 291                                      | 274                                      | 511                                      | 507                                      | 526                                      | 560                                      |
| <b>Выносной конденсатор (данные приведены для одного конденсатора)</b> |                                          |                                          |                                          |                                          |                                          |                                          |                                          |                                          |                                          |                                          |
| Количество конденсаторов, шт.                                          | 1                                        | 1                                        | 1                                        | 1                                        | 1                                        | 1                                        | 2                                        | 1                                        | 2                                        | 2                                        |
| Потребляемая мощность, кВт                                             | 0,38                                     | 0,38                                     | 0,62                                     | 0,62                                     | 0,72                                     | 1,24                                     | 0,62                                     | 1,24                                     | 0,72                                     | 1,24                                     |
| Уровень звукового давления на 1м, дБ(А)                                | 63                                       | 63                                       | 63                                       | 63                                       | 65                                       | 65                                       | 63                                       | 65                                       | 65                                       | 65                                       |
| Длина с коллекторами и патрубками, мм                                  | 940                                      | 940                                      | 1150                                     | 1150                                     | 1360                                     | 1750                                     | 1150                                     | 1750                                     | 1360                                     | 1750                                     |
| Длина, мм                                                              | 850                                      | 850                                      | 1050                                     | 1050                                     | 1260                                     | 1650                                     | 1050                                     | 1650                                     | 1260                                     | 1650                                     |
| Глубина, мм                                                            | 420                                      | 420                                      | 430                                      | 430                                      | 420                                      | 430                                      | 430                                      | 430                                      | 420                                      | 430                                      |
| Высота (вертикальный поток), мм                                        | 628                                      | 478                                      | 757                                      | 757                                      | 703                                      | 753                                      | 757                                      | 753                                      | 703                                      | 753                                      |
| Масса, кг                                                              | 32                                       | 35                                       | 46                                       | 46                                       | 64                                       | 74                                       | 46                                       | 78                                       | 64                                       | 74                                       |

Условия в помещении:

- температура воздуха в помещении плюс 24 °С при влажности 50 %;
- температура уличного воздуха плюс 35 °С.

Продолжение таблицы 1

| Наименование показателя                                          | Значение для артикула                    |                                          |                                          |                                          |                                          |                                          |
|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|
|                                                                  | AC-CS-C0652V-000-1<br>AC-CS-C0652V-000-2 | AC-CS-C0701V-000-1<br>AC-CS-C0701V-000-2 | AC-CS-C0902V-000-1<br>AC-CS-C0902V-000-2 | AC-CS-C1002V-000-1<br>AC-CS-C1002V-000-2 | AC-CS-C1102V-000-1<br>AC-CS-C1102V-000-2 | AC-CS-C1402V-000-1<br>AC-CS-C1402V-000-2 |
| Основные характеристики                                          |                                          |                                          |                                          |                                          |                                          |                                          |
| Холодильная мощность полная, кВт                                 | 57,7                                     | 67,8                                     | 89,1                                     | 97,8                                     | 106                                      | 135                                      |
| Холодильная мощность явная, кВт                                  | 53,2                                     | 60,4                                     | 79,4                                     | 82,9                                     | 95,3                                     | 107                                      |
| Температура воздуха на выходе, °C                                | 13,8                                     | 12,5                                     | 12,4                                     | 11,9                                     | 12,6                                     | 11,1                                     |
| Уровень давления звука на 2 м, дБ (А)                            | 68                                       | 69                                       | 71                                       | 71                                       | 67                                       | 68                                       |
| Электропитание, В / ф / Гц                                       | 400/3/50                                 | 400/3/50                                 | 400/3/50                                 | 400/3/50                                 | 400/3/50                                 | 400/3/50                                 |
| Общая потребляемая мощность с АС-вентилятором, кВт               | 25                                       | 25,4                                     | 33                                       | 36                                       | 38                                       | 47,1                                     |
| Общая потребляемая мощность с ЕС-вентилятором, кВт               | 19,2                                     | 20,2                                     | 25,6                                     | 29,6                                     | 31,2                                     | 40,5                                     |
| Обработка воздуха                                                |                                          |                                          |                                          |                                          |                                          |                                          |
| Расход воздуха, м³/ч                                             | 16000                                    | 16000                                    | 21000                                    | 21000                                    | 25500                                    | 25500                                    |
| Свободный напор (АС), Па                                         | 50                                       | 40                                       | 110                                      | 80                                       | 50                                       | 40                                       |
| Свободный напор на высоконапорном вентиляторе (АС), Па           | 350                                      | 320                                      | 230                                      | 200                                      | 270                                      | 240                                      |
| Свободный напор (ЕС), Па                                         | 370                                      | 350                                      | 190                                      | 170                                      | 330                                      | 310                                      |
| Свободный напор на высоконапорном вентиляторе (ЕС), Па           | 550                                      | 530                                      | 360                                      | 330                                      | 500                                      | 480                                      |
| Тип воздушного фильтра                                           | M5                                       | M5                                       | M5                                       | M5                                       | M5                                       | M5                                       |
| Увлажнение и осушение                                            |                                          |                                          |                                          |                                          |                                          |                                          |
| Производительность увлажнителя, кг/ч                             | 8                                        | 8                                        | 15                                       | 15                                       | 15                                       | 15                                       |
| Потребляемая мощность увлажнителя, кВт                           | 6                                        | 6                                        | 11,3                                     | 11,3                                     | 11,3                                     | 11,3                                     |
| Производительность электронагрева, кВт                           | 15                                       | 15                                       | 21                                       | 21                                       | 24                                       | 24                                       |
| Количество ступеней электронагрева                               | 3                                        | 3                                        | 3                                        | 3                                        | 3                                        | 3                                        |
| Производительность теплообменника горячего газа, кВт             | 14,1                                     | 14,1                                     | 19,6                                     | 19,6                                     | 25,3                                     | 25,3                                     |
| Холодильный контур                                               |                                          |                                          |                                          |                                          |                                          |                                          |
| Количество контуров                                              | 2                                        | 1                                        | 2                                        | 2                                        | 2                                        | 2                                        |
| Количество компрессоров в контуре                                | 1                                        | 1                                        | 1                                        | 1                                        | 2                                        | 1                                        |
| Массогабаритные характеристики                                   |                                          |                                          |                                          |                                          |                                          |                                          |
| Ширина, мм                                                       | 1750                                     | 1750                                     | 2225                                     | 2225                                     | 2625                                     | 2625                                     |
| Глубина, мм                                                      | 890                                      | 890                                      | 890                                      | 890                                      | 890                                      | 890                                      |
| Высота без рамы, мм                                              | 1980                                     | 1980                                     | 1980                                     | 1980                                     | 1980                                     | 1980                                     |
| Масса (без опций), кг                                            | 640                                      | 660                                      | 814                                      | 841                                      | 1031                                     | 1081                                     |
| Выносной конденсатор (данные приведены для одного конденсатора)  |                                          |                                          |                                          |                                          |                                          |                                          |
| Количество конденсаторов, шт.                                    | 2                                        | 1                                        | 2                                        | 2                                        | 2                                        | 2                                        |
| Потребляемая мощность, кВт                                       | 1,24                                     | 5,26                                     | 1,86                                     | 1,86                                     | 1,86                                     | 5,26                                     |
| Уровень звукового давления на 1 м, дБ(А)                         | 65                                       | 71                                       | 67                                       | 67                                       | 67                                       | 71                                       |
| Длина с коллекторами и патрубками, мм                            | 1750                                     | 2200                                     | 2200                                     | 2200                                     | 2200                                     | 2200                                     |
| Длина, мм                                                        | 1650                                     | 2100                                     | 2100                                     | 2100                                     | 2100                                     | 2100                                     |
| Глубина, мм                                                      | 430                                      | 460                                      | 430                                      | 430                                      | 430                                      | 460                                      |
| Высота (вертикальный поток), мм                                  | 753                                      | 1053                                     | 853                                      | 853                                      | 853                                      | 1053                                     |
| Масса, кг                                                        | 74                                       | 160                                      | 112                                      | 112                                      | 112                                      | 160                                      |
| Условия в помещении:                                             |                                          |                                          |                                          |                                          |                                          |                                          |
| - температура воздуха в помещении плюс 24 °C при влажности 50 %; |                                          |                                          |                                          |                                          |                                          |                                          |
| - температура уличного воздуха плюс 35 °C.                       |                                          |                                          |                                          |                                          |                                          |                                          |

Таблица 2 – Технические характеристики кондиционера с жидкостным охлаждением конденсатора типа FLUID CAB

| Наименование показателя                                                          | Значение для артикула |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
|                                                                                  | FC-CS-M0091D-000      | FC-CS-M0131D-000 | FC-CS-M0171D-000 | FC-CS-M0191D-000 | FC-CS-M0231D-000 | FC-CS-M0291D-000 | FC-CS-M0371D-000 | FC-CS-M0432D-000 | FC-CS-M0512D-000 | FC-CS-M0582D-000 |
| <b>Основные характеристики</b>                                                   |                       |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
| Холодильная мощность полная, кВт                                                 | 8,1                   | 11               | 13,2             | 14,5             | 17,9             | 21,9             | 29,1             | 33,3             | 39,1             | 45               |
| Холодильная мощность явная, кВт                                                  | 6,8                   | 10,7             | 11,7             | 13,9             | 17,9             | 19,5             | 29,1             | 33,3             | 39,1             | 42               |
| Температура воздуха на выходе, °C                                                | 14,6                  | 15,6             | 13,1             | 13,1             | 14,2             | 13,4             | 16,3             | 15,1             | 13,6             | 12,8             |
| Уровень давления звука на 2 м, дБ (А)                                            | 53                    | 56               | 58               | 61               | 62               | 62               | 65               | 65               | 65               | 66               |
| Электропитание, В / ф / Гц                                                       | 230/1/50              | 230/1/50         | 400/3/50         | 400/3/50         | 400/3/50         | 400/3/50         | 400/3/50         | 400/3/50         | 400/3/50         | 400/3/50         |
| Общая потребляемая мощность с АС-вентилятором, кВт                               | 3,3                   | 3,9              | 6,3              | 6                | 7,7              | 8,9              | 13,1             | 14,9             | 21,4             | 18,2             |
| Общая потребляемая мощность с ЕС-вентилятором, кВт                               | 2,6                   | 3,5              | 5,8              | 5,3              | 6,3              | 7,5              | 10,1             | 12               | 18,4             | 15,2             |
| <b>Обработка воздуха</b>                                                         |                       |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
| Количество вентиляторов, шт.                                                     | 1                     | 1                | 1                | 1                | 1                | 1                | 1                | 1                | 2                | 2                |
| Расход воздуха, м³/ч                                                             | 2500                  | 3000             | 3300             | 3900             | 5600             | 5600             | 11500            | 11500            | 11500            | 11500            |
| Свободный напор (АС), Па                                                         | 220                   | 170              | 60               | 40               | 170              | 140              | 190              | 150              | 150              | 120              |
| Свободный напор на высоконапорном вентиляторе (АС), Па                           | -                     | -                | -                | -                | 340              | 310              | 360              | 320              | 400              | 400              |
| Свободный напор (ЕС), Па                                                         | 430                   | 310              | 250              | 130              | 120              | 100              | 150              | 120              | 250              | 250              |
| Свободный напор на высоконапорном вентиляторе (ЕС), Па                           | 710                   | 640              | 430              | 280              | 410              | 380              | 270              | 230              | 560              | 560              |
| Тип воздушного фильтра                                                           | M5                    | M5               | M5               | M5               | M5               | M5               | M5               | M5               | M5               | M5               |
| <b>Увлажнение и осушение</b>                                                     |                       |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
| Производительность увлажнителя, кг/ч                                             | 4                     | 4                | 4                | 4                | 4                | 4                | 8                | 8                | 8                | 8                |
| Потребляемая мощность увлажнителя, кВт                                           | 3                     | 3                | 3                | 3                | 3                | 3                | 6                | 6                | 6                | 6                |
| Производительность электронагрева, кВт                                           | 4,5                   | 4,5              | 4,5              | 4,5              | 7,5              | 7,5              | 13,5             | 13,5             | 16,5             | 16,5             |
| Количество ступеней электронагрева                                               | 3                     | 3                | 3                | 3                | 3                | 3                | 3                | 3                | 3                | 3                |
| Производительность теплообменника горячего газа, кВт                             | 2,9                   | 3,2              | 3,4              | 3,6              | 4,2              | 4,2              | 10,3             | 10,3             | 14,1             | 14,1             |
| <b>Холодильный контур</b>                                                        |                       |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
| Количество контуров                                                              | 1                     | 1                | 1                | 1                | 1                | 1                | 1                | 1                | 2                | 2                |
| Количество компрессоров в контуре                                                | 1                     | 1                | 1                | 1                | 1                | 1                | 1                | 1                | 1                | 1                |
| <b>Жидкостной конденсатор</b>                                                    |                       |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
| Расход жидкости, м³/ч                                                            | 2,1                   | 2,7              | 3,6              | 3,7              | 4,5              | 5,5              | 7,2              | 8,4              | 10,8             | 11,3             |
| Потери давления, кПа                                                             | 71                    | 42               | 62               | 62               | 57               | 37               | 78               | 51               | 38               | 53               |
| Диаметр подключения, мм                                                          | 20                    | 20               | 25               | 25               | 32               | 32               | 32               | 32               | 32               | 32               |
| <b>Массогабаритные характеристики</b>                                            |                       |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
| Ширина, мм                                                                       | 675                   | 675              | 675              | 675              | 875              | 875              | 1350             | 1350             | 1750             | 1750             |
| Глубина, мм                                                                      | 675                   | 675              | 675              | 675              | 675              | 675              | 890              | 890              | 890              | 890              |
| Высота без рамы, мм                                                              | 1980                  | 1980             | 1980             | 1980             | 1980             | 1980             | 1980             | 1980             | 1980             | 1980             |
| Масса (без опций), кг                                                            | 257                   | 265              | 278              | 278              | 313              | 332              | 477              | 511              | 554              | 578              |
| <b>Условия в помещении:</b>                                                      |                       |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
| - температура плюс 27 °C;                                                        |                       |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
| - влажность 50 %.                                                                |                       |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
| Теплоноситель – этиленгликоль (ЭГ) 40 % температура от плюс 40 °C до плюс 45 °C. |                       |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |

## Продолжение таблицы 2

| Наименование показателя                                                          | Значение для артикула |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
|                                                                                  | FC-CS-C0722D-000      | FC-CS-C0741D-000 | FC-CS-C0882D-000 | FC-CS-C0992D-000 | FC-CS-C1102D-000 | FC-CS-C1172D-000 | FC-CS-C1522D-000 |
| <b>Основные характеристики</b>                                                   |                       |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
| Холодильная мощность полная, кВт                                                 | 55,4                  | 56,6             | 67,1             | 77,6             | 85,8             | 90,6             | 116              |
| Холодильная мощность явная, кВт                                                  | 55,4                  | 56               | 60,2             | 74,8             | 78               | 89,5             | 99,5             |
| Температура воздуха на выходе, °C                                                | 13,4                  | 13,3             | 12,5             | 13,1             | 12,6             | 13,3             | 12               |
| Уровень давления звука на 2 м, дБ (А)                                            | 64                    | 68               | 63               | 67               | 68               | 67               | 71               |
| Электропитание, В / ф / Гц                                                       | 400/3/50              | 400/3/50         | 400/3/50         | 400/3/50         | 400/3/50         | 400/3/50         | 400/3/50         |
| Общая потребляемая мощность с АС-вентилятором, кВт                               | 24,2                  | 24,9             | 28,4             | 32,7             | 36,8             | 38,2             | 45,8             |
| Общая потребляемая мощность с ЕС-вентилятором, кВт                               | 19                    | 19,7             | 22,5             | 26               | 30,4             | 31,9             | 39,7             |
| <b>Обработка воздуха</b>                                                         |                       |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
| Количество вентиляторов, шт.                                                     | 2                     | 2                | 2                | 2                | 2                | 3                | 3                |
| Расход воздуха, м³/ч                                                             | 16000                 | 16000            | 16000            | 21000            | 21000            | 25500            | 25500            |
| Свободный напор (АС), Па                                                         | 40                    | 40               | 110              | 80               | 60               | 40               | 40               |
| Свободный напор на высоконапорном вентиляторе (АС), Па                           | 320                   | 320              | 400              | 200              | 180              | 270              | 240              |
| Свободный напор (ЕС), Па                                                         | 370                   | 350              | 350              | 190              | 170              | 330              | 310              |
| Свободный напор на высоконапорном вентиляторе (ЕС), Па                           | 550                   | 530              | 530              | 360              | 300              | 500              | 480              |
| Тип воздушного фильтра                                                           | M5                    | M5               | M5               | M5               | M5               | M5               | M5               |
| <b>Увлажнение и осушение</b>                                                     |                       |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
| Производительность увлажнителя, кг/ч                                             | 8                     | 8                | 15               | 15               | 15               | 15               | 15               |
| Потребляемая мощность увлажнителя, кВт                                           | 6                     | 6                | 11,3             | 11,3             | 11,3             | 11,3             | 11,3             |
| Производительность электронагрева, кВт                                           | 16,5                  | 16,5             | 22,5             | 22,5             | 22,5             | 27               | 27               |
| Количество ступеней электронагрева                                               | 3                     | 3                | 3                | 3                | 3                | 3                | 3                |
| Производительность теплообменника горячего газа, кВт                             | 14,1                  | 14,1             | 19,6             | 19,6             | 19,6             | 25,3             | 25,3             |
| <b>Холодильный контур</b>                                                        |                       |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
| Количество контуров                                                              | 2                     | 1                | 2                | 2                | 2                | 2                | 2                |
| Количество компрессоров в контуре                                                | 1                     | 1                | 1                | 1                | 1                | 1                | 1                |
| <b>Жидкостной конденсатор</b>                                                    |                       |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
| Расход жидкости, м³/ч                                                            | 14                    | 14,4             | 17,1             | 19,4             | 21,8             | 23               | 29,5             |
| Потери давления, кПа                                                             | 52                    | 51               | 46               | 46               | 58               | 56               | 61               |
| Диаметр подключения, мм                                                          | 32                    | 40               | 40               | 40               | 40               | 40               | 40               |
| <b>Массогабаритные характеристики</b>                                            |                       |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
| Ширина, мм                                                                       | 1750                  | 1750             | 2225             | 2225             | 2225             | 2625             | 2625             |
| Глубина, мм                                                                      | 890                   | 890              | 890              | 890              | 890              | 890              | 890              |
| Высота без рамы, мм                                                              | 1980                  | 1980             | 1980             | 1980             | 1980             | 1980             | 1980             |
| Масса (без опций), кг                                                            | 690                   | 691              | 829              | 851              | 880              | 993              | 1110             |
| <b>Условия в помещении:</b>                                                      |                       |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
| - температура плюс 27 °C;                                                        |                       |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
| - влажность 50 %.                                                                |                       |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
| Теплоноситель – этиленгликоль (ЭГ) 40 % температура от плюс 40 °C до плюс 45 °C. |                       |                  |                  |                  |                  |                  |                  |

Таблица 3 — Технические характеристики кондиционера на охлажденной воде типа WATER CAB

| Наименование показателя                                | Значение для артикула |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
|--------------------------------------------------------|-----------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
|                                                        | WC-CS-M0091X-000      | WC-CS-M0131X-000 | WC-CS-M0181X-000 | WC-CS-M0221X-000 | WC-CS-M0271X-000 | WC-CS-M0311X-000 | WC-CS-M0361X-000 | WC-CS-M0481X-000 | WC-CS-M0571X-000 | WC-CS-M0631X-000 |
| <b>Основные характеристики</b>                         |                       |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
| Холодильная мощность полная, кВт                       | 6,3                   | 9,7              | 12,8             | 15,6             | 19,7             | 22,5             | 28,4             | 36,1             | 41,5             | 46,4             |
| Холодильная мощность явная, кВт                        | 6,3                   | 9,7              | 12,8             | 15,6             | 19,7             | 22,5             | 28,4             | 36,1             | 41,5             | 43,8             |
| Температура воздуха на выходе, °C                      | 19,7                  | 18,5             | 17,5             | 15,7             | 16,8             | 15,9             | 19,8             | 17,9             | 16,5             | 15,5             |
| Уровень давления звука на 2 м, дБ (А)                  | 52                    | 56               | 59               | 60               | 61               | 61               | 59               | 59               | 59               | 60               |
| Электропитание, В / ф / Гц                             | 230/1/50              | 230/1/50         | 400/3/50         | 400/3/50         | 400/3/50         | 400/3/50         | 400/3/50         | 400/3/50         | 400/3/50         | 400/3/50         |
| Общая потребляемая мощность с АС-вентилятором, кВт     | 0,9                   | 1                | 1,6              | 1,6              | 2,4              | 2,4              | 5                | 5                | 5                | 5                |
| Общая потребляемая мощность с ЕС-вентилятором, кВт     | 0,2                   | 0,5              | 0,8              | 0,9              | 1,1              | 1,1              | 2                | 2,1              | 2,3              | 2,4              |
| <b>Обработка воздуха</b>                               |                       |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
| Количество вентиляторов, шт.                           | 1                     | 1                | 1                | 1                | 1                | 1                | 1                | 1                | 1                | 1                |
| Расход воздуха, м³/ч                                   | 2500                  | 3300             | 3900             | 3900             | 5600             | 5600             | 11500            | 11500            | 11500            | 11500            |
| Свободный напор (АС), Па                               | 220                   | 70               | 60               | 40               | 130              | 110              | 170              | 140              | 120              | 80               |
| Свободный напор на высоконапорном вентиляторе (АС), Па | -                     | -                | -                | -                | 300              | 280              | 340              | 320              | 280              | 250              |
| Свободный напор (ЕС), Па                               | 410                   | 200              | 160              | 110              | 90               | 70               | 150              | 120              | 100              | 70               |
| Свободный напор на высоконапорном вентиляторе (ЕС), Па | 630                   | 490              | 310              | 270              | 370              | 350              | 250              | 230              | 200              | 180              |
| Тип воздушного фильтра                                 | M5                    | M5               | M5               | M5               | M5               | M5               | M5               | M5               | M5               | M5               |
| <b>Увлажнение и осушение</b>                           |                       |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
| Производительность увлажнителя, кг/ч                   | 4                     | 4                | 4                | 4                | 4                | 4                | 8                | 8                | 8                | 8                |
| Потребляемая мощность увлажнителя, кВт                 | 3                     | 3                | 3                | 3                | 3                | 3                | 6                | 6                | 6                | 6                |
| Производительность электронагрева, кВт                 | 4,5                   | 4,5              | 4,5              | 4,5              | 7,5              | 7,5              | 13,5             | 13,5             | 3,5              | 3,5              |
| Количество ступеней электронагрева                     | 3                     | 3                | 3                | 3                | 3                | 3                | 3                | 3                | 3                | 3                |
| <b>Холодильный контур</b>                              |                       |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
| Расход жидкости, м³/ч                                  | 1,1                   | 1,7              | 2,2              | 2,7              | 3,4              | 3,9              | 4,9              | 6,2              | 7,1              | 8,0              |
| Потери на теплообменнике и клапане, кПа                | 27                    | 39               | 41               | 43               | 37               | 43               | 36               | 41               | 35               | 33               |
| Диаметр подключения, мм                                | 20                    | 20               | 25               | 25               | 32               | 32               | 32               | 40               | 40               | 40               |
| <b>Массогабаритные характеристики</b>                  |                       |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
| Ширина, мм                                             | 675                   | 675              | 675              | 675              | 875              | 875              | 1350             | 1350             | 1350             | 1350             |
| Глубина, мм                                            | 675                   | 675              | 675              | 675              | 675              | 675              | 890              | 890              | 890              | 890              |
| Высота без рамы, мм                                    | 1980                  | 1980             | 1980             | 1980             | 1980             | 1980             | 1980             | 1980             | 1980             | 1980             |
| Масса (без опций), кг                                  | 206                   | 209              | 215              | 221              | 259              | 264              | 385              | 397              | 407              | 417              |

Условия в помещении:

- температура плюс 27 °C;

- влажность 50 %.

Теплоноситель — вода, от плюс 13 °C до плюс 18 °C.

# Продолжение таблицы 3

| Наименование показателя                                | Значение для артикула |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
|--------------------------------------------------------|-----------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
|                                                        | WC-CS-M0691X-000      | WC-CS-M0791X-000 | WC-CS-M0891X-000 | WC-CS-M0971X-000 | WC-CS-M1041X-000 | WC-CS-M1171X-000 | WC-CS-M1281X-000 | WC-CS-M1421X-000 | WC-CS-M1551X-000 |
| <b>Основные характеристики</b>                         |                       |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
| Холодильная мощность полная, кВт                       | 50                    | 58,3             | 64,9             | 70,1             | 76,5             | 85,3             | 92,4             | 104              | 112              |
| Холодильная мощность явная, кВт                        | 45,7                  | 58,3             | 60,8             | 63,7             | 76,5             | 80,6             | 83,8             | 97,9             | 100              |
| Температура воздуха на выходе, °C                      | 15,2                  | 16,4             | 15,5             | 15,2             | 16,5             | 15,5             | 15,2             | 15,5             | 15,2             |
| Уровень давления звука на 2 м, дБ (А)                  | 60                    | 55               | 55               | 56               | 61               | 61               | 61               | 59               | 60               |
| Электропитание, В / ф / Гц                             | 400/3/50              | 400/3/50         | 400/3/50         | 400/3/50         | 400/3/50         | 400/3/50         | 400/3/50         | 400/3/50         | 400/3/50         |
| Общая потребляемая мощность с АС-вентилятором, кВт     | 5                     | 7,6              | 7,6              | 7,6              | 10,6             | 10,6             | 10,6             | 10,1             | 10,1             |
| Общая потребляемая мощность с ЕС-вентилятором, кВт     | 2,7                   | 2,7              | 2,9              | 3,1              | 4                | 4,3              | 4,5              | 5,2              | 5,6              |
| <b>Обработка воздуха</b>                               |                       |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
| Количество вентиляторов, шт.                           | 1                     | 2                | 2                | 3                | 3                | 4                | 4                | 4                | 4                |
| Расход воздуха, м³/ч                                   | 11500                 | 16000            | 16000            | 16000            | 21000            | 21000            | 21000            | 25500            | 25500            |
| Свободный напор (АС), Па                               | 60                    | 90               | 70               | 20               | 80               | 50               | 40               | 60               | 40               |
| Свободный напор на высоконапорном вентиляторе (АС), Па | 220                   | 310              | 280              | 260              | 200              | 170              | 140              | 200              | 170              |
| Свободный напор (ЕС), Па                               | 50                    | 340              | 310              | 280              | 170              | 140              | 100              | 290              | 260              |
| Свободный напор на высоконапорном вентиляторе (ЕС), Па | 140                   | 520              | 490              | 490              | 300              | 270              | 240              | 430              | 400              |
| Тип воздушного фильтра                                 | M5                    | M5               | M5               | M5               | M5               | M5               | M5               | M5               | M5               |
| <b>Увлажнение и осушение</b>                           |                       |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
| Производительность увлажнителя, кг/ч                   | 8                     | 8                | 8                | 15               | 15               | 15               | 15               | 15               | 15               |
| Потребляемая мощность увлажнителя, кВт                 | 6                     | 6                | 6                | 11,3             | 11,3             | 11,3             | 11,3             | 11,3             | 11,3             |
| Производительность электронагрева, кВт                 | 13,5                  | 16,5             | 16,5             | 16,5             | 22,5             | 22,5             | 122,5            | 27               | 27               |
| Количество ступеней электронагрева                     | 3                     | 3                | 3                | 3                | 3                | 3                | 3                | 3                | 3                |
| <b>Холодильный контур</b>                              |                       |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
| Расход жидкости, м³/ч                                  | 8,6                   | 10,0             | 11,2             | 12,1             | 13,2             | 14,7             | 15,9             | 17,9             | 19,3             |
| Потери на теплообменнике и клапане, кПа                | 35                    | 43               | 47               | 51               | 37               | 41               | 46               | 44               | 48               |
| Диаметр подключения, мм                                | 40                    | 50               | 50               | 50               | 50               | 50               | 50               | 50               | 50               |
| <b>Массогабаритные характеристики</b>                  |                       |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
| Ширина, мм                                             | 1750                  | 1750             | 1750             | 2225             | 2225             | 2225             | 2225             | 2625             | 2625             |
| Глубина, мм                                            | 890                   | 890              | 890              | 890              | 890              | 890              | 890              | 890              | 890              |
| Высота без рамы, мм                                    | 1980                  | 1980             | 1980             | 1980             | 1980             | 1980             | 1980             | 1980             | 1980             |
| Масса (без опций), кг                                  | 429                   | 508              | 522              | 537              | 594              | 637              | 655              | 734              | 755              |

Условия в помещении:

- температура плюс 27 °C;

- влажность 50 %.

Теплоноситель – вода, от плюс 13 °C до плюс 18 °C.

## 1.3 Идентификация изделия

1.3.1 На каждом кондиционере расположен шильдик, на котором указана основная информация об изделии.

Если шильдик утерян или поврежден, потребитель может обратиться к производителю и заказать дубликат.

Подделка, снятие или повреждение шильдика усложняет монтаж и обслуживание изделия.

1.3.2 Основные характеристики кондиционера приведены в техническом паспорте.

Габаритный чертеж кондиционера приведён в альбоме схем.

Принципиальная пневмогидравлическая схема кондиционера приведена в альбоме схем.

## 1.4 Использование по назначению

1.4.1 Кондиционер предназначен для эксплуатации внутри помещений.

### **ЗАПРЕЩАЕТСЯ**

**Использование и хранение легковоспламеняющихся веществ вблизи работающего кондиционера.**

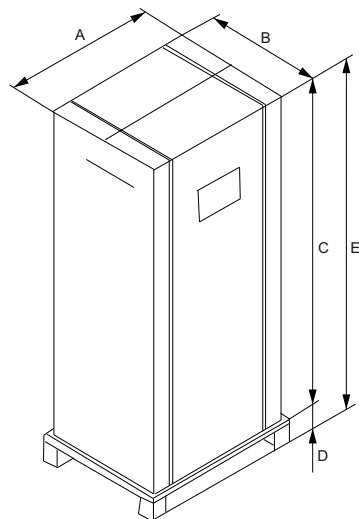
**Использование и хранение взрывоопасных веществ вблизи кондиционера.**

**Эксплуатация кондиционера в помещениях с агрессивным воздействием окружающей среды.**

## 1.5 Хранение

1.5.1 Условия хранения кондиционеров должны обеспечивать температуру окружающего воздуха в пределах от минус 20 °С до плюс 40 °С, и относительную влажность не более 85 %. Изделия должны храниться в помещениях, обеспечивающих защиту от дождя, пыли и прямых солнечных лучей.

Габаритные размеры:



| Типоразмер<br>рамы, мм | A    | B   | C    | D   | E    |
|------------------------|------|-----|------|-----|------|
| 1                      | 775  | 775 | 2010 | 150 | 2160 |
| 2                      | 775  | 975 | 2010 | 150 | 2160 |
| 3                      | 1450 | 990 | 2010 | 150 | 2160 |
| 4                      | 1850 | 990 | 2010 | 150 | 2160 |
| 5                      | 2325 | 990 | 2010 | 150 | 2160 |
| 6                      | 2725 | 990 | 2010 | 150 | 2160 |

## 1.6 Перемещение



Запрещается стоять в зоне подъема во время погрузочно-разгрузочных работ.

Подъем с помощью вилочного погрузчика.

- ✓ Вставить вилы погрузчика в предусмотренные для этого отверстия в паллете.
- ✓ Поднимать кондиционер медленно, следя за равномерным распределением

нагрузки.

- ✓ Разместить кондиционер вблизи места установки на ровной твердой поверхности.

Подъем с помощью строп.

- ✓ Перед подъемом проверить грузоподъемность строп и их состояние
- ✓ Продеть стропы через отверстия в паллете.
- ✓ Для крепления строп в верхней части использовать траверсы
- ✓ Поднимать кондиционер медленно, следя за равномерным распределением

нагрузки.

- ✓ Разместить кондиционер вблизи места установки на ровной твердой поверхности.

## 1.7 Распаковка

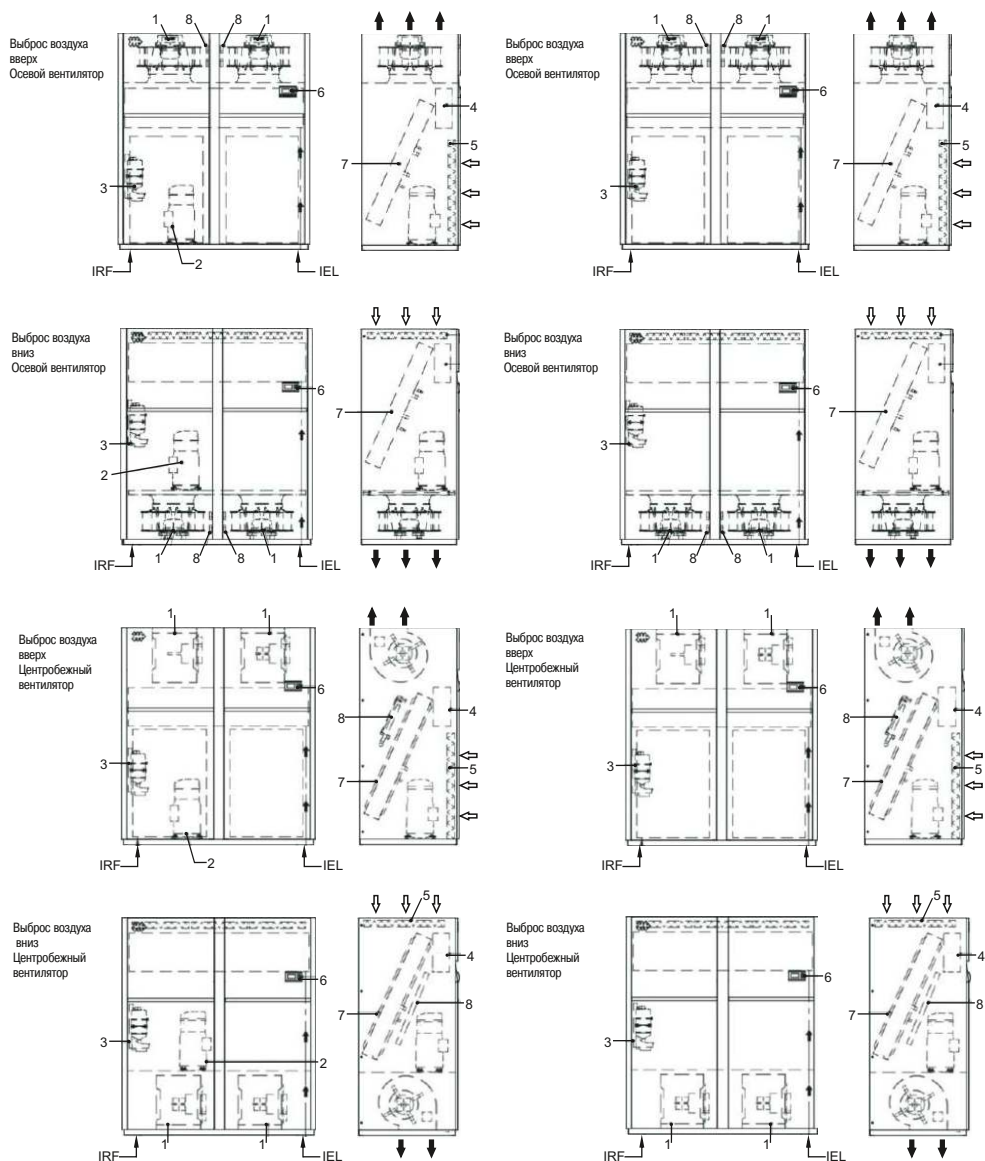
1.7.1 Перед установкой кондиционера необходимо снять с него упаковку:

- ✓ Срезать ленты, удерживающие картон;
- ✓ Удалить картон, стараясь не поцарапать панели кондиционера;
- ✓ Удалить винты крепления кондиционера к паллете.

1.7.2 Снятие кондиционера с паллета:

Для снятия кондиционера с паллета рекомендуется использовать салазки или другие приспособления. С паллета кондиционер можно столкнуть руками, при этом опираясь на углы изделия, избегая облицовочных панелей.

## 1.8 Конструкция



|   |                     |     |                                  |
|---|---------------------|-----|----------------------------------|
| 1 | Вентилятор          | 6   | Контроллер                       |
| 2 | Компрессор          | 7   | Теплообменник                    |
| 3 | Увлажнитель (опция) | 8   | Электронагреватели (опция)       |
| 4 | Панель управления   | IEL | Ввод электропитания              |
| 5 | Воздушный фильтр    | IRF | Подключение к системе охлаждения |

## 2 Меры безопасности

### 2.1 Общие указания

2.1.1 Монтаж кондиционеров должен осуществляться только квалифицированными специалистами сертифицированного сервисного центра в соответствии с данным руководством по эксплуатации и действующим законодательством, стандартами, нормами и правилами страны, в которой кондиционер применяется.

2.1.2 Изделия должны использоваться по назначению в соответствии с их эксплуатационными характеристиками.

2.1.3 При монтаже необходимо использовать подходящую одежду и средства индивидуальной защиты во избежание несчастных случаев.

Изготовитель не несет ответственности за инциденты, вызванные несоблюдением техники безопасности.

2.1.4 Все операции по монтажу, настройке, запуску и отключению кондиционеров должны осуществляться квалифицированными специалистами.

2.1.5 Утилизация упаковки, средств очистки изделия, а также самого изделия, по прошествии его срока службы должна осуществляться в соответствии с местным законодательством.

2.1.6 Любой ремонт и техническое обслуживание изделия должны выполняться только квалифицированными специалистами.

При замене комплектующих использовать только оригинальные запасные части.

2.1.7 В случае утечки хладагента необходимо проветрить помещение. При взаимодействии с открытым пламенем пары хладагента начинают разлагаться с выделением соединений хлора и фосгена, что ощущается по резкому запаху и раздражению слизистой оболочки дыхательных путей, поэтому в случае пожара следует пользоваться изолирующими противогазами.

2.1.8 В случае утечки хладагента необходимо отключить кондиционер, закрыть запорные клапаны и обратиться в сервисный центр.

### **ЗАПРЕЩАЕТСЯ**

#### **Ремонтировать кондиционер самостоятельно.**

2.1.8 Если температура окружающей среды опускается ниже нуля, появляется опасность замерзания контура охлаждения и оборудования, необходимо использовать растворы гликолей.

2.1.9 Установки прямого кипения содержат хладагент, относящийся к парниковым газам. Общее количество хладагента в системе указано на шильдике изделия.

### 2.2 Основные правила безопасности

2.2.1 Необходимо соблюдать некоторые меры предосторожности.

### **ЗАПРЕЩАЕТСЯ**

**Обслуживать кондиционер, не отключив его от сети питания и не установив выключатель в положение «ОТКЛ».**

**Менять настройки устройств защиты и управления.**

**Тянуть, отсоединять или перекручивать электрические кабели, идущие от устройства, даже при выключенном электропитании.**

**Касаться движущихся частей кондиционера, а также вставлять между решетками посторонние предметы;**

**Использовать трубопроводы для заземления изделия;**

**Касаться кондиционера влажными участками тела, а также босиком;**

**Вставать на кондиционер, сидеть на нем и прислонять какие-либо предметы к корпусу;**

**Производить выброс хладагента в атмосферу.**



Персонал, обслуживающий кондиционер, должен уметь оказать доврачебную помощь пораженному электрическим током.

## **2.3 Меры безопасности при работе под избыточным давлением**

### **Кондиционер:**

2.3.1 Кондиционер поставлен потребителю под избыточным давлением азота особой чистоты до давления консервации 0,2...0,4 бар в контуре хладагента. Все отверстия заглушены.

2.3.2 Непосредственно перед началом монтажа кондиционера в контур холодильной системы избыточное давление консервации понизить до атмосферного.

### **Баллоны с хладагентом:**



Баллоны с хладагентом, предназначенным для заправки кондиционера, находятся под избыточным давлением!

### **Баллоны с азотом:**

Для испытания кондиционера на герметичность применяется азот или другой инертный газ особой чистоты.



Баллоны с азотом, предназначенным для испытания кондиционера на герметичность, при нормальных климатических условиях находятся под избыточным давлением до 200 бар.

Эксплуатация баллонов с азотом - по Правилам ПБ 03-576—03 с учетом дополнительных требований к баллонам.



На баллоне с азотом должен быть установлен редуктор давления!

## **2.4 Меры безопасности при работе с хладагентом**

2.4.1 Холодильный агент, используемый в составе кондиционера, является взрывобезопасным химическим соединением (смесь). Тип хладагента указан на шильдике кондиционера. Вместе с тем, при обращении с хладагентом во время заправки

кондиционера, проведения пуско-наладочных работ, эксплуатации и технического обслуживания необходимо соблюдать ряд общих мер предосторожности, позволяющих избежать травм, аварий и несчастных случаев.

2.4.2 В помещениях, где хранятся или используются хладагенты, не допускается использование открытых источников пламени и курение. При высоких температурах хладагенты начинают разлагаться с выделением соединений хлора и фосгена, что ощущается по резкому запаху и раздражению слизистой оболочки дыхательных путей, поэтому в случае пожара следует пользоваться изолирующими противогазами.

2.4.3 Необходимо внимательно следить за состоянием общеобменной и аварийной вентиляции, регулярно проветривать помещение, где хранятся или используются хладагенты.

2.4.4 При работе с хладагентами следует избегать их попадания в глаза, на кожу рук и лица. Необходимо пользоваться защитными перчатками и очками. В случае попадания жидкого хладагента на незащищенные участки кожи немедленно смыть его чистой холодной водой, а при серьезных обморожениях обратиться к врачу.

2.4.5 Не заполнять хладагентом весь внутренний объем баллонов и емкостей, предназначенных для его хранения и накопления. Заполнение жидкостью не должно превышать 80 % вместимости ресиверов.

2.4.6 При работе с хладагентами, обеспечить наличие поблизости аптечки с необходимыми медикаментами и средствами оказания неотложной медицинской помощи.

## **2.5 Меры безопасности при работе с маслом**

2.5.1 Масло - вредное вещество, по классификации ГОСТ 12.1.007 относится к 4 классу опасности.

2.5.2 При работе с маслом применять средства индивидуальной защиты.

2.5.3 При попадании масла на кожу смыть его теплой водой с мылом.

2.5.4 При попадании масла в глаза обильно промыть их чистой теплой водой.

## **2.6 Меры безопасности от воздействия температуры поверхностей агрегата**

2.6.1 При работе кондиционера температура некоторых поверхностей может быть выше плюс 60 °C или ниже 0 °C. Возможны ожоги и обморожения.

2.6.2 Перед выполнением работ, требующих прикосновения к таким поверхностям, отключить кондиционер. К работам приступать только после перехода поверхностей в безопасный температурный диапазон.

2.6.3 Персонал, обслуживающий кондиционер, должен уметь оказать доврачебную помощь пострадавшему при ожоге или обморожении.

## **2.7 Меры безопасности при работе на высоте**

2.7.1 К составным частям кондиционера, размещенным на высоте более 1,8 м от пола и требующим проверки работоспособности или периодического обслуживания, должен быть обеспечен безопасный доступ.

2.7.2 Для доступа к редко обслуживаемым составным частям кондиционера допускается

использовать переносные лестницы – стремянки.

## **2.8 Меры безопасности при работе с подвижными частями**

2.8.1 Подвижными частями кондиционера являются рабочие колеса вентиляторов охлаждения блоков цилиндров компрессоров (при наличии), которые должны иметь защитные ограждения.

2.8.2 Должны быть приняты меры, исключающие возможность травмирования персонала.

## **2.9 Меры противопожарной безопасности**

2.9.1 Масло применяемое в кондиционере является горючей средневоспламеняемой средой.



Запрещается курение в машинном отделении, в помещениях хранения масла и хладагента

2.9.2 Примененный в кондиционере хладагент в открытом пламени разлагается, выделяя соединения хлора и фосгена. Это ощущается по резкому запаху и раздражает слизистую оболочку верхних дыхательных путей. При пожаре пользоваться изолирующими противогазами.



Для тушения кондиционера использовать только углекислотные или порошковые огнетушители.

## **2.10 Средства защиты персонала**

2.10.1 Персонал, обслуживающий кондиционер, должен быть обеспечен средствами индивидуальной защиты.

## **2.11 Защита окружающей среды**

2.11.1 Для защиты окружающей среды необходимо тщательно герметизировать контур хладагента холодильной системы, не допускать выбросов и утечек хладагента и масла при заправке, работе, техническом обслуживании и освидетельствовании кондиционера.

2.11.2 При необходимости замены хладагента, необходимо перекачать его в герметичную ёмкость (несколько емкостей), для отправки на регенерацию, уничтожение или хранение в специализированную организацию.

2.11.3 При необходимости замены масла необходимо слить его из ресивера масла и каждого компрессора в соответствующую ёмкость для отправки на уничтожение, хранение или регенерацию. Запрещается сброс масла в канализацию, почву, водоемы или отстойники и хладагента в атмосферу.

## 3 Монтаж

### 3.1 Общие указания

3.1.1 Монтаж кондиционера производится после окончания всех строительных и отделочных работ в машинном отделении. Монтаж кондиционера производится в соответствии с ПБ 09-592-03 «Правила устройства и безопасной эксплуатации холодильных систем», ГОСТ 12.2.142 «Системы холодильные холодопроизводительностью свыше 3кВт».

### 3.2 Подготовка к монтажу

3.2.1 Перед началом монтажа убедиться в комплектности кондиционера а также:

3.2.2 После снятия упаковки с агрегата необходимо убедиться, что в трубопроводах кондиционера присутствует избыточное давление азота ( $0,2...0,4 \text{ кгс/см}^2$ ), удостоверится в отсутствии механических повреждений: вмятин, сколов, разрывов теплоизоляции, следов масла, а также в том, что все краны и клапаны закрыты.

3.2.3 Визуально посмотреть, что соединительные трубопроводы не имеют вмятин и изгибов.

3.2.4 Перед монтажом кондиционера убедиться, что сеть электропитания соответствует требованиям ГОСТ 13109.

3.2.5 Удостоверится, что место для монтажа соответствует требованиям к размещению поставляемого оборудования.

3.2.6 Убедиться, что параметры электропитания соответствуют заданным.

3.2.7 Кондиционер подходит для использования в любых условиях, кроме агрессивных.

### **ЗАПРЕЩАЕТСЯ**

**Загораживать кондиционер и создавать любые препятствия для прохождения воздушного потока во избежание повторной рециркуляции воздуха с выхода на вход кондиционера и снижения его производительности.**

3.2.8 При размещении кондиционера следует предусмотреть свободные пространства для обслуживания и ремонта оборудования.

### 3.3 Эксплуатационные ограничения

Таблица 4 - Общие условия эксплуатации для всех моделей кондиционеров

| Наименование показателя                               | Значения    |              |
|-------------------------------------------------------|-------------|--------------|
|                                                       | Минимальные | Максимальные |
| Температура окружающей среды, °C                      | 20          | 33           |
| Влажность, г/кг                                       | 5,5         | 12           |
| Относительная влажность, %                            | 20          | 70           |
| Температура в теплообменнике горячей воды (опция), °C | 30          | 85           |
| Давление в теплообменнике горячей воды (опция), бар   | -           | 7            |

Таблица 5 – Условия эксплуатации кондиционера на фреоне с выносным конденсатором

| Наименование показателя                                       | Значения    |              |
|---------------------------------------------------------------|-------------|--------------|
|                                                               | Минимальные | Максимальные |
| Температура окружающего воздуха, °C                           | 15 (*)      | 44           |
| Температура конденсации, °C                                   | 25          | 60           |
| Рабочее давление в холодильном контуре, бар                   | -           | 40           |
| Температура на входе в теплообменник (двойное охлаждение), °C | 5           | -            |
| Рабочее давление (теплообменник двойного охлаждения), бар     | -           | 7            |

(\*) при использовании с зимним комплектом минимальная температура окружающего воздуха - минус 40 °C.

Таблица 6 – Условия эксплуатации кондиционера на фреоне с выносным конденсатором (сопряжение фреон + двойное охлаждение)

| Наименование показателя                                       | Значения    |              |
|---------------------------------------------------------------|-------------|--------------|
|                                                               | Минимальные | Максимальные |
| Температура окружающего воздуха, °C                           | 15 (*)      | 44           |
| Температура конденсации, °C                                   | 25          | 60           |
| Рабочее давление в холодильном контуре, бар                   | -           | 40           |
| Температура на входе в теплообменник (двойное охлаждение), °C | 5           | -            |
| Рабочее давление (теплообменник двойного охлаждения), бар     | -           | 7            |

(\*) при использовании с зимним комплектом минимальная температура окружающего воздуха - минус 40 °C.

Таблица 7 – Условия эксплуатации кондиционера на фреоне с водяным конденсатором

| Наименование показателя                               | Значения    |              |
|-------------------------------------------------------|-------------|--------------|
|                                                       | Минимальные | Максимальные |
| Температура на выходе из конденсатора, °C             | 30 (*)      | 55           |
| Разница температур на входе и выходе конденсатора, °C | 3           | 8            |
| Рабочее давление (водяной контур), барр               | -           | 7            |
| Температура на входе в теплообменник фрикулинга, °C   | 5           | -            |
| Давление в теплообменнике фрикулинга, бар             | -           | 7            |
| Максимальная концентрация гликоля, %                  | -           | 50           |

(\*) при использовании с двухходовым клапаном в водяном контуре минимальная температура окружающего воздуха плюс 5 °C.

Таблица 8 – Условия эксплуатации кондиционера на фреоне с водяным конденсатором (с теплообменником холодной воды и двухходовым клапаном)

| Наименование показателя                               | Значения    |              |
|-------------------------------------------------------|-------------|--------------|
|                                                       | Минимальные | Максимальные |
| Температура на выходе из конденсатора, °C             | 5           | 50           |
| Разница температур на входе и выходе конденсатора, °C | 7           | 17           |
| Рабочее давление (водяной контур), барр               | -           | 7            |
| Температура на входе в теплообменник фрикулинга, °C   | 5           | -            |
| Давление в теплообменнике фрикулинга, бар             | -           | 7            |
| Максимальная концентрация гликоля, %                  | -           | 50           |

Таблица 9 Условия эксплуатации кондиционера на охлажденной воде

| Наименование показателя                                       | Значения    |              |
|---------------------------------------------------------------|-------------|--------------|
|                                                               | Минимальные | Максимальные |
| Температура окружающего воздуха, °C                           | 5           | -            |
| Рабочее давление в водяном контуре, бар                       | -           | 10           |
| Температура на входе в теплообменник (двойное охлаждение), °C | 5           | -            |
| Рабочее давление (теплообменник двойного охлаждения), бар     | -           | 10           |
| Максимальная концентрация гликоля, %                          | -           | 50           |

## 3.4 Размещение

### 3.4.1 Модели с верхним выбросом воздуха

3.4.1.1 Перед монтажом ознакомиться с инструкциями по установке аксессуаров.

3.4.1.2 При монтаже моделей с верхним выбросом воздуха необходимо оставлять расстояния до стен, достаточные для выполнения подключений и сервисного обслуживания.

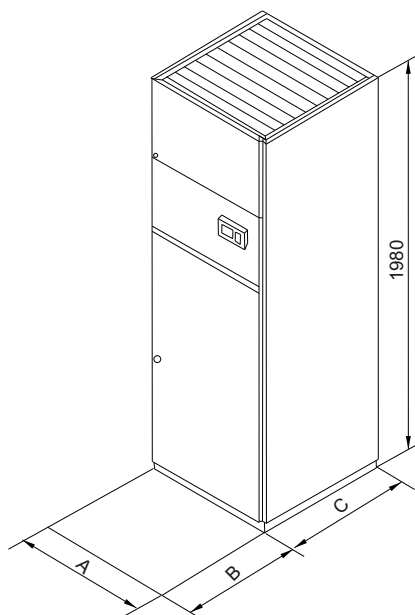
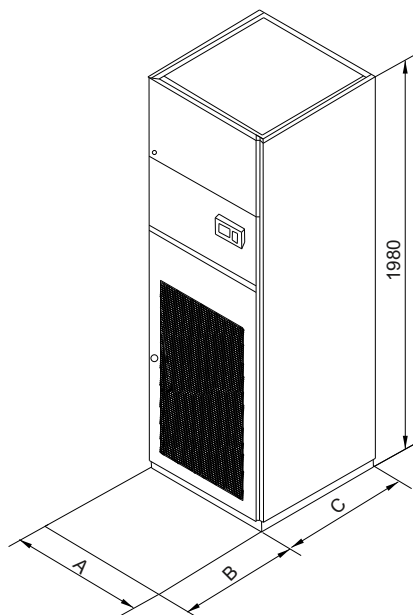
3.4.1.3 Избегать контакта оборудования и трубопроводов со стенами во избежание передачи вибрации.

### 3.4.2 Модели с нижним выбросом воздуха

3.4.2.1 При монтаже моделей с нижним выбросом воздуха необходимо оставлять расстояния до стен, достаточные для выполнения подключений и сервисного обслуживания.

3.4.2.2 Избегать контакта оборудования и трубопроводов со стенами во избежание передачи вибрации.

3.4.2.3 При наличии опорной рамы (опция) проделать отверстия в полу для ее установки.



3.4.2.4 Необходимо оставить свободное пространство, достаточное для открытия дверей кондиционера (в зависимости от модели):

| Рама | A, мм | B, мм | C, мм |
|------|-------|-------|-------|
| 1    | 675   | 620   | 675   |
| 2    | 875   | 800   | 675   |
| 3    | 1350  | 780   | 890   |
| 4    | 1750  | 780   | 890   |
| 5    | 2225  | 780   | 890   |
| 6    | 2625  | 780   | 890   |

## 3.5 Монтаж

Монтаж кондиционера производится после окончания всех строительных и отделочных работ в машинном отделении. Монтаж кондиционера производится в соответствии с ПБ 09-592-03 «Правила устройства и безопасной эксплуатации холодильных систем», ГОСТ 12.2.142 «Системы холодильные холодопроизводительностью свыше 3кВт»

Для обеспечения правильного монтажа необходимо выполнить следующие шаги:

- установить виброопоры;
- установить кондиционер на пол/ раму.

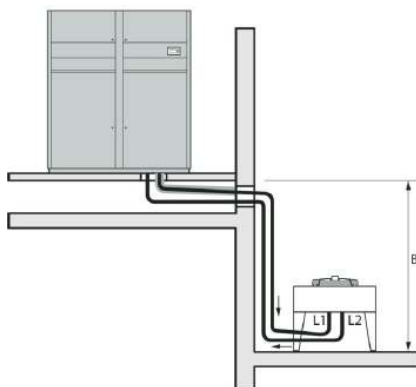
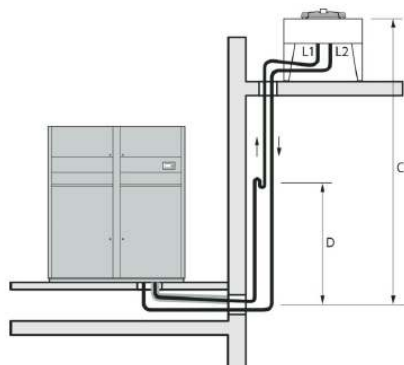
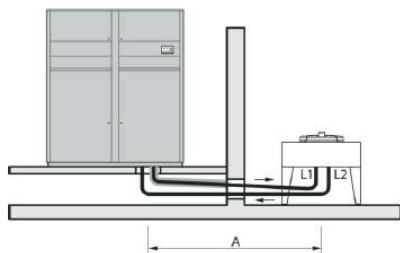
Подключить кабели к устройству управления кондиционером.

Положение агрегата выверяют на фундаменте по длине и по ширине опорной рамы.

Отклонение от горизонтали не должно превышать  $0,25^\circ$  по местам опор агрегата в любой плоскости.

### 3.5.1 Монтаж выносного конденсатора

3.5.1.1 На рисунках ниже изображены варианты установки выносного конденсатора с указанием максимальных расстояний:



|    |                  |
|----|------------------|
| L1 | Газовая линия    |
| L2 | Жидкостная линия |

|                                                                          |            |                                   |
|--------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------------------------|
| Эквивалентная длина между кондиционером и конденсатором (A)              | До 30м     | От 30 до 60м                      |
| Разница высот между кондиционером и конденсатором (C) (конденсатор выше) | Макс. 20м  | Макс. 30м                         |
| Разница высот между кондиционером и конденсатором (B) (конденсатор ниже) | Макс. 3м   | Макс. 8м                          |
| Маслоподъемные петли на вертикальных участках (D)                        | Каждый 4м  | Каждый 4м                         |
| Регулятор скорости вращения вентиляторов конденсатора                    | Необходимо | Необходимо                        |
| Комплект для длинных трасс (с маслоотделителем)                          | Нет        | По согласованию с тех. поддержкой |

3.5.1.2 Жидкостный трубопровод должен быть защищен от солнечной радиации.

Газовый трубопровод должен иметь уклон не менее 1 %.

В случае, если эквивалентная длина трубопроводов превышает 30 м, необходимо добавить 0,2 кг масла на каждые следующие 10 м трубы.

### 3.5.2 Монтаж трубопроводов



Агрегаты с выносным конденсатором поставляются заправленными азотом под давлением до 4 Бар. Азот допускается удалять только непосредственно перед соединением трубопроводов.

Кондиционеры с водяным конденсатором поставляются заправленными фреоном.

3.5.2.1 Для монтажа контура хладагента кондиционера в контур холодильной системы применять трубы:

- герметично упакованные;
- чистые и сухие внутри и снаружи.

3.5.2.2 Проверить правильность соединения трубопроводов (вход к входу, выход к выходу)

Проверить надежность крепления трубопроводов.

Подтянуть все резьбовые соединения контура хладагента и сальники на запорных клапанах.

Соединительные трубопроводы должны быть изолированы, во избежание образования конденсата.

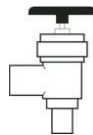
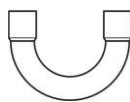
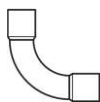
3.5.3.3 Для проведения технического обслуживания и ремонта необходима установка запорных клапанов, отделяющих кондиционер от остальной системы.

3.5.2.4 Для правильной работы оборудования необходимо установить фильтры и воздухоотводчики соответствующих размеров. Фильтры рекомендуется периодически чистить.

Кроме того, рекомендуется установить предохранительный клапан.

3.5.2.5 Также могут потребоваться дополнительные фитинги для заправки системы антифризом и ее опорожнения. В случае, если в системе используется вода, при длительном простое оборудования рекомендуется удалить ее из охлаждающего контура.

3.5.2.6 Для расчета эквивалентного диаметра трассы можно пользоваться упрощенными значениями доп. сопротивления отдельных элементов:



| Ø трубы, мм | Сопrotивление, м | Сопrotивление, м | Сопrotивление, м | Сопrotивление, м | Сопrotивление, м |
|-------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| 12          | 0,5              | 0,25             | 0,75             | 2,1              | 1,9              |
| 14          | 0,53             | 0,26             | 0,8              | 2,2              | 2                |
| 16          | 0,55             | 0,27             | 0,85             | 2,4              | 2,1              |
| 18          | 0,6              | 0,3              | 0,95             | 2,7              | 2,4              |
| 22          | 0,7              | 0,35             | 1,1              | 3,2              | 2,8              |
| 28          | 0,8              | 0,45             | 1,3              | 4                | 3,3              |



Внимание! Необходимо следить за правильным подключением теплообменника (вход к входу, выход к выходу).

### 3.5.3 Вакуумирование холодильного контура



При поставке кондиционеры не заправлены фреоном, после удаления азота из контура необходимо произвести вакуумирование, а затем заправить агрегат фреоном. За исключением кондиционеров с водяным конденсатором, которые как ранее указано поставляются заправленными фреоном.

3.5.3.1 Вакуумирование должно производиться как со стороны высокого давления, так и со стороны низкого.

Для вакуумирования холодильного контура следует использовать насос, способный создать глубокий вакуум (до 150 Па абсолютного давления) с объемной производительностью не менее 10 м³/ч.

При отсутствии подходящего вакуумного насоса, длительной разгерметизации контура, а так же при наличии влаги в контуре, рекомендуется прибегнуть к методу тройного вакуумирования. Вакуумный насос следует подсоединять ко входному патрубку.

3.5.3.2 Процедура выполняется следующим образом:

- вакуумировать контур до достижения абсолютного давления 350 Па; затем заправить контур азотом до избыточного давления 1 бар;
  - повторить описанную выше операцию;
  - повторить процедуру в третий раз, пытаясь добиться максимального вакуума.
- Данный метод позволяет удалить до 99 % загрязнений.

### 3.5.4 Заправка холодильного контура

#### Заправка фреонового контура (для моделей с непосредственным кипением)



Кондиционеры поставляются заправленными азотом. После окончания монтажа необходимо заправить кондиционер фреоном. Перед заправкой необходимо убедиться, что обозначение хладагента на баллоне для заправки совпадает с обозначением хладагента на шильдике кондиционера.

3.5.4.1 Заправка осуществляется через клапан шредера, расположенный между терморегулирующим вентилем (далее – ТРВ) и входом в испаритель. Запрещается закреплять термобаллон до окончания заправки. Необходимо убедиться в том, что ТРВ остается открытым, и обеспечивает прохождение хладагента в конденсатор / ресивер. По возможности следует избегать попадания хладагента во всасывающую линию, во избежание чрезмерного растворения хладагента в масле. Это может привести к перемещению всего масла в трубопроводы и выходу компрессора из строя.

3.5.4.2 Необходимо убедиться в отсутствии пузырьков в смотровом стекле. Наличие большого количества пузырьков в смотровом стекле может свидетельствовать о недостатке хладагента в холодильном контуре и необходимости дозаправки. Однако, при использовании неазеотропных HFC хладагентов наличие пузырьков допустимо.

3.5.4.3 Для заправки необходимо:

- открыть все запорные устройства на холодильном контуре;
- подключить манометрическую станцию к баку с хладагентом, заправочный шланг подключить на вход жидкостной линии;
- заполнять контур хладагентом в жидкой фазе, пока уровень хладагента не достигнет 75 % от общей заправки;
- после этого подключиться к клапану шредера на трубе между ТРВ и испарителем и продолжать процесс заправки хладагентом в жидкой фазе до прекращения образования пузырьков в смотровом стекле.

### **Заправка гидравлического контура (для моделей с хладоносителем)**

Для заправки необходимо:

- открыть все клапаны для сброса воздуха;
- подключить контур к подаче воды с манометром;
- если предусмотрено, добавить соответствующее количество антифриза в контур;
- заполнять систему водой до тех пор, пока из открытых клапанов перестанет выходить воздух;
- заправить систему водой до рабочего давления 1.5-3.5 бар;
- снова открыть клапаны сброса воздуха, дожидаться пока весь воздух выйдет;
- закрыть клапаны и долить воды;
- повторять до тех пор, пока весь воздух не будет удален из системы.

Рекомендуется установить один или несколько мембранных баков в зависимости от нагрузки.

### **Применение этиленгликоля / пропиленгликоля**

При использовании растворов гликоля необходимо следить за правильностью концентрации в процентном соотношении.

Добавление слишком малого количества гликоля может привести к замерзанию хладоносителя, в то время как присутствие слишком большого количества гликоля может привести к снижению производительности устройства.

Перед наступлением холодного времени года необходимо проверить концентрацию гликоля в охлаждающем контуре.



Использовать только химически ингибированный гликоль во избежание появления коррозии в холодильном контуре.

Для расчета требуемой концентрации рекомендуется пользоваться таблицами ниже:

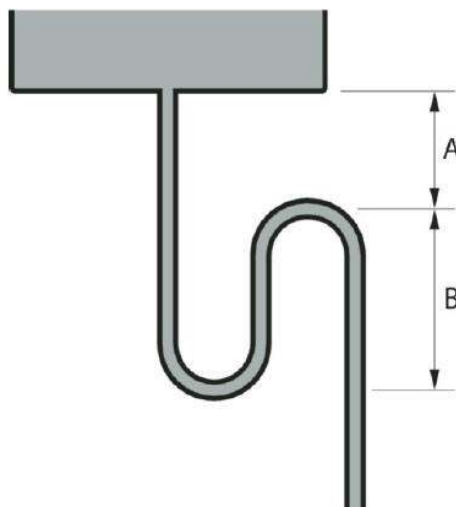
| Содержание этиленгликоля, % | Температура замерзания, °C |
|-----------------------------|----------------------------|
| 5                           | минус 1,72                 |
| 10                          | минус 3,63                 |
| 15                          | минус 6,1                  |
| 20                          | минус 8,93                 |
| 25                          | минус 12,1                 |
| 30                          | минус 15,74                |
| 35                          | минус 19,94                |
| 40                          | минус 24,79                |
| 45                          | минус 30,44                |
| 50                          | минус 37,1                 |

| Содержание пропиленгликоля, % | Температура замерзания, °C |
|-------------------------------|----------------------------|
| 5                             | минус 1,7                  |
| 10                            | минус 3,43                 |
| 15                            | минус 5,3                  |
| 20                            | минус 7,44                 |
| 25                            | минус 9,98                 |
| 30                            | минус 13,08                |
| 35                            | минус 16,86                |
| 40                            | минус 21,47                |
| 45                            | минус 27,04                |
| 50                            | минус 33,72                |

Расчет базовой заправки прецизионных кондиционеров производится после предоставления технического задания с указанием необходимых данных.

### 3.5.5 Отвод конденсата

3.5.5.1 Кондиционер оборудован емкостью для сбора конденсата. Она должна быть присоединена к водосточной трубе, оборудованной сифоном. После монтажа необходимо наполнить емкость водой и проверить работу сифона.



A Минимум 50 мм

B Минимум 100 мм

### 3.5.6 Электрические подключения

3.5.6.1 Кондиционер предназначен для работы от трехфазной сети переменного тока 380 В 50 Гц.



Перед подключением электропитания кондиционер необходимо заземлить.

Электропитание к кондиционеру необходимо подключать после завершения монтажа холодильного контура и его вакуумирования.

Необходимо убедиться, что параметры сети питания соответствуют характеристикам (напряжение, количество фаз, частота), указанным на шильдике кондиционера.

Сечение кабелей и номинал устройств защиты должны соответствовать требованиям, указанным в схеме электрических соединений.

Колебания напряжения питания не должны превышать  $\pm 5\%$ . Перекос фаз не должен превышать  $2\%$ .

Провода не должны соприкасаться с движущимися узлами кондиционера.

Электрические соединения должны быть выполнены в соответствии с приложенной электрической схемой и действующими нормативными документами.

Использовать отдельный источник электропитания для кондиционера.

Кабели должны быть уложены в соответствии с действующими государственными нормативами. Необходимо также правильно установить прерыватель контура, управляемый дифференциальным током (RCCB).

Кабели следует укладывать аккуратно и правильно, чтобы исключить их взаимодействие и не допустить касания трубопроводов или вентилялей.

В комплект поставки оборудования силовой кабель не входит. Заказчик может самостоятельно подобрать подходящий силовой кабель. Запрещается использовать стыкованные кабели.

Дважды проверить все электрические подключения, прежде чем включить электропитание.

3.5.6.2 При выполнении электрических соединений следует учитывать информацию, приведенную в монтажной схеме, поставляемой вместе с оборудованием, а также требования местных и международных стандартов. Подключение к заземлению является обязательным. Исполнитель монтажа должен выполнить подключение проводника заземления к клемме заземления, расположенной на электрической панели управления (провод в желто-зеленой изоляции). Питание цепей управления обеспечивается от линии питания через изолирующий трансформатор, входящий в состав электрической панели управления.

3.5.6.3 Цепи управления защищены соответствующими предохранителями или автоматическими выключателями, в зависимости от типоразмера блока.

**Если электромотор работает на холостом ходу по причине протекания воздуха через вентилятор или происходит его вращение после отключения от сети, во внутренних соединениях электродвигателя могут возникать опасные напряжения величиной до 50 В, обусловленные работой электродвигателя в режиме генератора.**

**Даже после отключения блока от сети питания между клеммой защитного заземления и точкой присоединения к сети питания может сохраняться опасный для жизни человека электрический заряд. Линия защитного заземления способна проводить значительные токи (в зависимости от частоты переключения, напряжения в источнике тока и мощности электродвигателя). Система заземления, выполнена в соответствии с действующими стандартами.**

3.5.6.4 Что касается дифференциальной защиты, которая должна быть установлена перед подключением блока кондиционирования, необходимо использовать выключатели типа А, которые чувствительны к токам, протекающим в прямом направлении. Обязательным является наличие следующих функций:

- настраиваемые предельные значения срабатывания;
- настраиваемая задержка срабатывания.

#### **Подключение выносного конденсатора**

Выносные конденсаторы подключаются в соответствии с электрической схемой кондиционера.

### **3.5.7 Дополнительные аксессуары**

#### **3.5.7.1 Дренажный насос:**

Используется для отвода конденсата. Подключается согласно электрической схеме, с помощью клеммы в коробке, показанной на рисунке. Трубка для отвода конденсата должна быть присоединена к насосу, и далее направляться в дренажную трубу. При установке следует пользоваться инструкцией, прилагаемой к дренажному насосу.

#### **3.5.7.2 Дренажный насос+ дренажный насос увлажнителя:**

Используется для отвода конденсата от кондиционера и увлажнителя. Подключается согласно электрической схеме, с помощью клеммы в коробке, показанной на рисунке. Трубка для отвода конденсата должна быть присоединена к насосу, и далее направляться в дренажную трубу. При установке следует пользоваться инструкцией, прилагаемой к дренажному насосу.

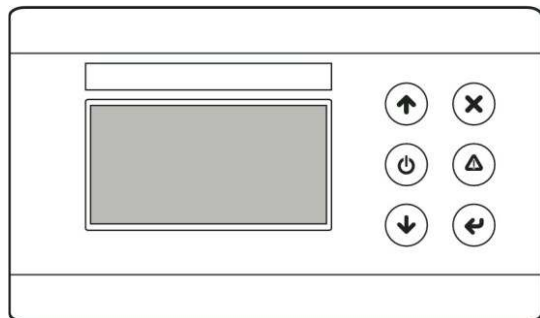
#### **3.5.7.3 Пожарный датчик:**

Необходим для отключения кондиционера в случае пожара. Подключается согласно электрической схеме и должен быть установлен на потолке помещения, в котором находится кондиционер.

#### **3.5.7.4 Датчик задымления:**

Необходим для отключения кондиционера при появлении дыма в помещении. Подключается согласно электрической схеме и должен быть установлен на потолке помещения, в котором находится кондиционер.

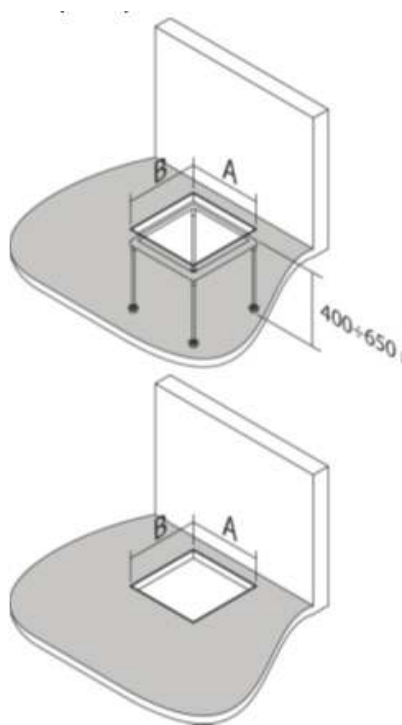
Панель дистанционного управления:



Выполняет те же функции, что и панель, установленная на кондиционере.

### 3.5.7.5 Опорная рама:

Оснащена виброопорами и регулировкой по высоте (300-650 мм или 400-650 мм).



Отверстия с опорной рамой:

| Рама | A, мм | B, мм | C, мм |
|------|-------|-------|-------|
| 1    | 665   | 665   | 10    |
| 2    | 865   | 665   | 10    |
| 3    | 1330  | 880   | 10    |
| 4    | 1730  | 880   | 10    |
| 5    | 2205  | 880   | 10    |
| 6    | 2605  | 880   | 10    |

Отверстия для крепления без опорной рамы:

| Рама | A, мм | B, мм | C, мм |
|------|-------|-------|-------|
| 1    | 585   | 585   | 40    |
| 2    | 785   | 585   | 40    |
| 3    | 1230  | 750   | 70    |
| 4    | 1630  | 750   | 70    |
| 5    | 2105  | 750   | 70    |
| 6    | 2505  | 750   | 70    |

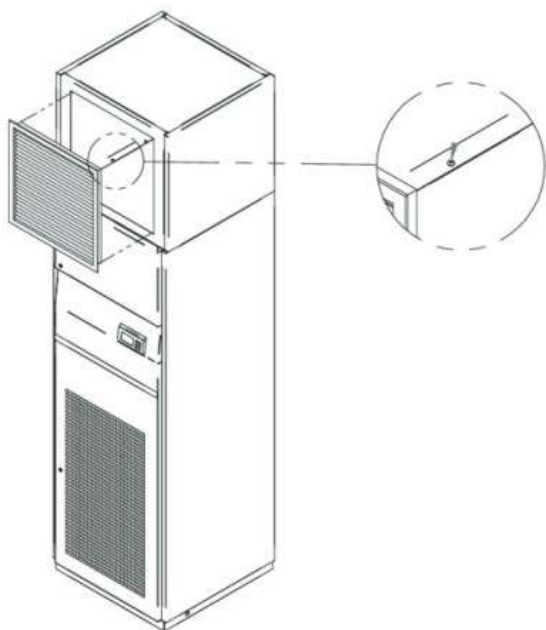
## 3.5.7.6 Модуль для подачи воздуха (верхний):

Модуль с решетками, устанавливается сверху в случае, если воздух подается непосредственно в помещение, расположенное над кондиционером. Только для моделей с верхним выбросом воздуха.

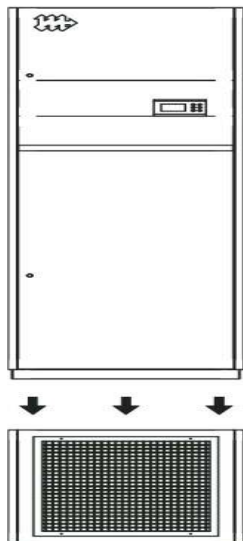
Между блоком и модулем должна быть установлена прокладка для обеспечения герметичности.

Порядок монтажа:

- снять решетку с модуля;
- установить прокладку;
- установить сверху модуль;
- установить решетку.



## 3.5.7.7 Модуль для подачи воздуха (нижний):



Модуль с решетками устанавливается внизу в случае, если воздух подается непосредственно в помещение, расположенное под кондиционером. Только для моделей с нижним выбросом воздуха.

Между блоком и модулем должна быть установлена прокладка для обеспечения герметичности.

Порядок монтажа:

- разместить модуль в месте установки кондиционера;
- установить прокладку;
- снять решетку с модуля;
- установить сверху кондиционер;
- установить решетку.

## 3.5.7.8 Приточная камера с заслонкой:



Необходима для регулирования потока воздуха, поступающего в кондиционер. Только для моделей с нижним выбросом воздуха. Устанавливается и крепится в верхней части кондиционера.

Порядок монтажа:

- установить прокладку;
- разместить сверху приточную камеру;
- закрепить камеру на кондиционере.

## 4 Ввод в эксплуатацию

Ввод в эксплуатацию должен производиться квалифицированным специалистом в присутствии представителя монтажной организации и представителя эксплуатирующей организации (далее по тексту – оператор).

### 4.1 Предварительные проверки

#### Электрические подключения:

- убедиться в том, что напряжение соответствует указанному на шильдике допускается отклонение  $\pm 10\%$ . При частых перепадах напряжения рекомендуется обратиться в технический отдел для выбора подходящих устройств защиты;
- убедиться в работоспособности нагревателей картера компрессора (при наличии). Нижняя часть компрессора должна иметь температуру на  $10-15\text{ }^{\circ}\text{C}$  больше температуры окружающей сред;
- проверить правильность последовательности фаз (для трехфазных версий) и правильность направления вращения вентиляторов. В случае, если вентиляторы вращаются не в ту сторону необходимо поменять местами фазные проводники.

#### Гидравлический контур:

- рекомендуется провести очистку гидравлического контура, минуя кондиционер, после чего проверить состояние фильтров;
- удалить остаточный воздух из системы.

#### Холодильный контур:

- проверить правильность работы установки с помощью манометров;
- убедиться в отсутствии утечек, используя течеискатель.

### 4.2 Первый запуск (или запуск после длительного отключения)

Перед запуском необходимо выполнить следующие проверки:

- убедиться в отсутствии механических повреждений кондиционера;
- убедиться в отсутствии предметов, препятствующих прохождению потока воздуха;
- убедиться в наличии воды в гидравлическом контуре, проверить давление;
- проверить давление в контуре хладагента;
- подать питание;
- запустить кондиционер с панели управления и проверить правильность его работы через 24 часа.

### 4.3 Включение, отключение, перезагрузка

Кондиционер можно отключить и перезапустить в соответствии с системными требованиями.

Для правильной работы кондиционер следует отключить с помощью панели управления.

После отключения он может быть электрически изолирован через автоматический выключатель и гидравлически через запорные клапаны (не входят в комплект).

При перезапуске после коротких простоев машину можно перезапустить с панели управления.

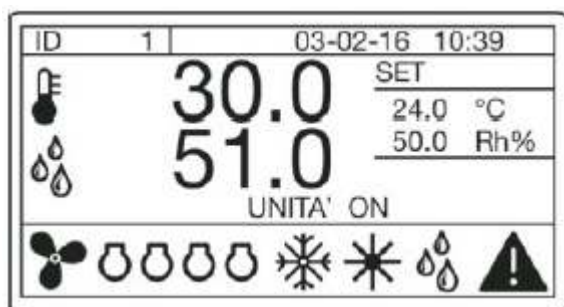
## 4.4 Настройка рабочих параметров

Настройка параметров всех компонентов кондиционера для работы в номинальных условиях производится на заводе-изготовителе.

## 5 Управление

При несоблюдении требований настоящего Руководства изготовитель не несёт ответственности за безопасность эксплуатации кондиционера и снимает с себя обязательства по гарантийному обслуживанию.

### 5.1 Дисплей



На дисплее отображается информация, отражающая состояние кондиционера: температура уставки, температура окружающей среды, уставка влажности, влажность окружающего воздуха, режим работы, время, дата.



Данный значок появляется на дисплее при включении вентилятора



Данный символ появляется на дисплее при включении компрессора(ов), в зависимости от их количества



Оборудование работает в режиме охлаждения



Оборудование работает в режиме нагрева



Включен увлажнитель

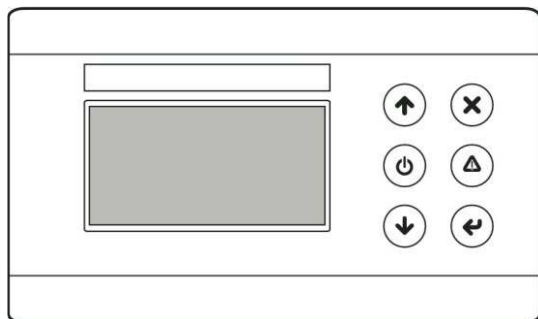


Включен осушитель



Сигнал аварии

## 5.2 Кнопки



Управление кондиционером осуществляется с помощью кнопок на панели управления. Описание приведено ниже:



Вкл/откл.  
Для включения и отключения кондиционера.



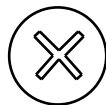
Вверх  
Для перелистывания настроек или увеличения изменяемых значений.



Вниз  
Для перелистывания настроек или уменьшения изменяемых значений.



ОК  
Для входа в меню, а также для подтверждения сделанных изменений.



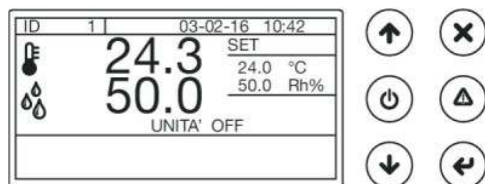
Выход  
Для выхода из меню



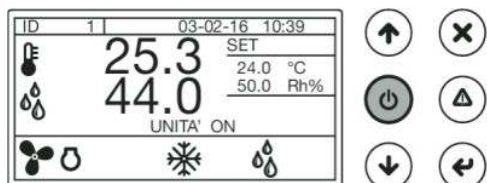
Авария  
Для просмотра и сброса аварий.

## 5.3 Включение и выключение

Когда кондиционер отключен, на дисплее отображается текст «КОНДИЦИОНЕР ВЫКЛЮЧЕН» (UNIT OFF).

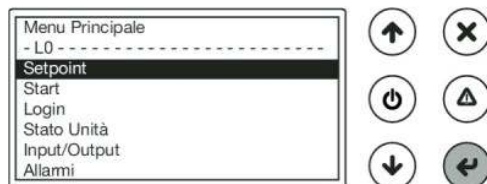


Для включения / отключения кондиционера необходимо нажать и удерживать кнопку вкл/откл в течение 2 секунд.

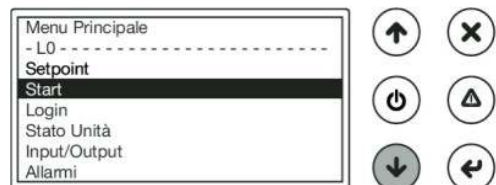


## 5.4 Меню

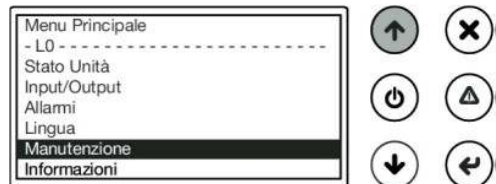
Для доступа в меню необходимо нажать кнопку «OK».



Для перелистывания пунктов меню вниз нажимать кнопку «ВНИЗ».

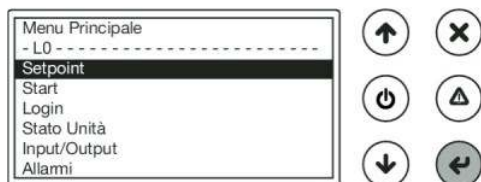


Для перелистывания пунктов меню вверх нажимать кнопку «ВВЕРХ».



## 5.5 Настройка параметров

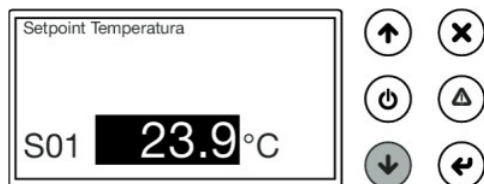
Перейти в меню SETPOINT (НАСТРОЙКА ПАРАМЕТРОВ), нажать кнопку «ОК» для доступа к соответствующим настройкам.



Откроется экран с настройкой значения температуры установки.



После нажатия кнопки «ОК» используйте кнопки «ВВЕРХ» и «ВНИЗ» для регулировки значения.



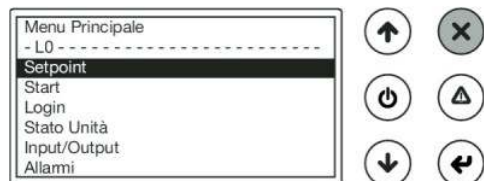
Нажмите кнопку «ОК», чтобы подтвердить и сохранить значение.



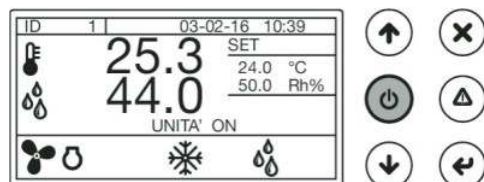
Нажмите кнопку «ВНИЗ», чтобы перейти к настройке параметров влажности.



После настройки требуемых температуры и влажности, можно вернуться в меню, нажав кнопку «ВЫХОД».

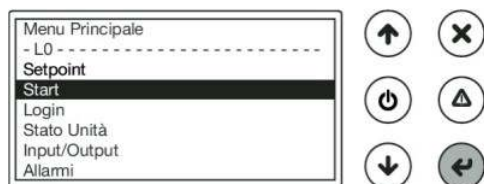


Для перехода на главный экран повторно нажмите кнопку «ВЫХОД».

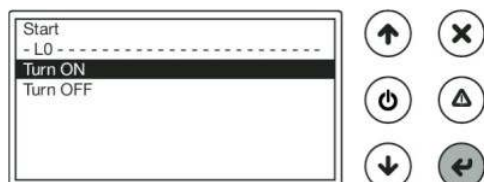


## 5.6 Запуск

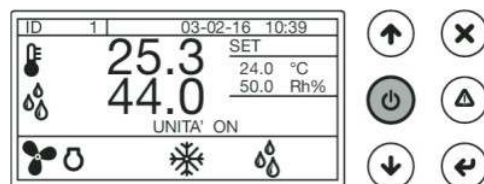
Выбрать пункт «ЗАПУСК» (START), нажать кнопку «ОК» для доступа к соответствующим настройкам



Перейти к необходимому пункту, с помощью кнопок «ВВЕРХ» или «ВНИЗ», подтвердить выбор нажатием кнопки «ОК».

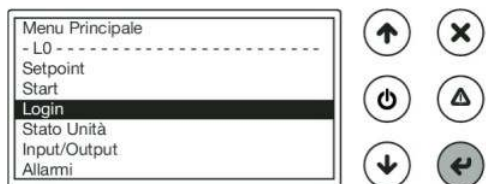


Нажать кнопку «ВЫХОД» для перехода на главный экран.



## 5.7 Вход в систему

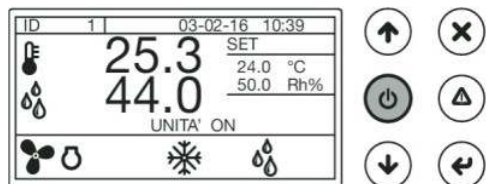
Для перехода к системным настройкам выбрать пункт «ВХОД» (LOGIN) в главном меню, и нажать «ОК».



Использовать кнопки «ВВЕРХ» и «ВНИЗ» для ввода необходимых цифр.

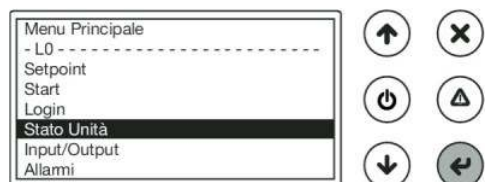


Нажать кнопку «ВЫХОД» для перехода на главный экран.

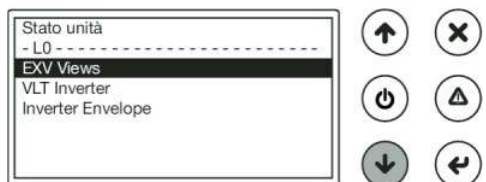


## 5.8 Состояние кондиционера

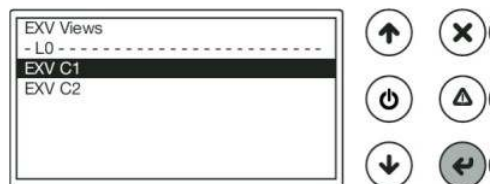
Выбрать пункт «ПУСК УСТРОЙСТВА» (UNIT START), нажать кнопку «ОК» для доступа к соответствующим настройкам.



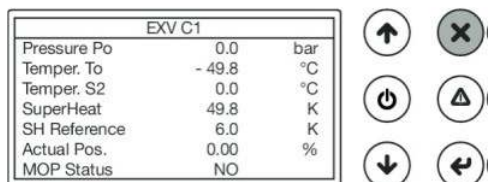
Использовать кнопки «ВВЕРХ» и «ВНИЗ» для выбора необходимого пункта.



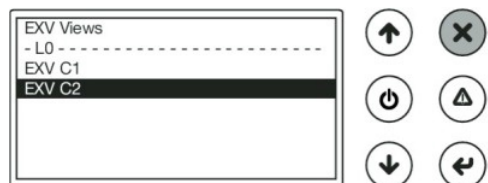
Пункт EXV позволяет просматривать состояние ТРВ каждого контура. Для просмотра параметров каждого клапана в отдельности нажмите кнопку «ОК».



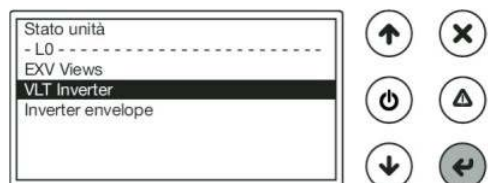
Для возврата к списку клапанов нажмите кнопку «ВЫХОД».



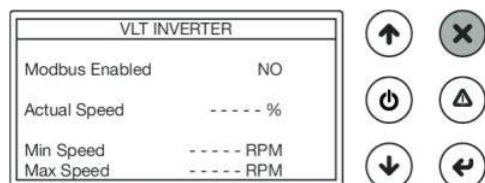
Повторно нажать кнопку «ВЫХОД» чтобы вернуться к предыдущему экрану.



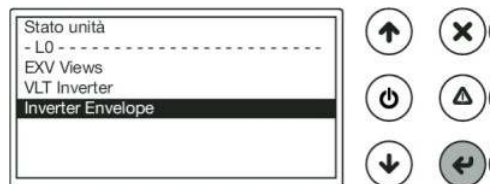
Использовать кнопки «ВВЕРХ» и «ВНИЗ» для выбора необходимого пункта. Выберите пункт VLT для просмотра состояния инвертора.



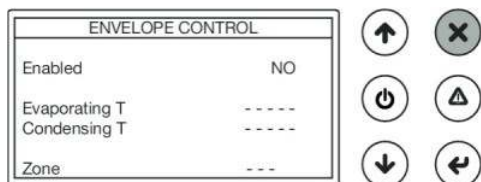
Для возврата к предыдущему экрану нажмите кнопку «ВЫХОД».



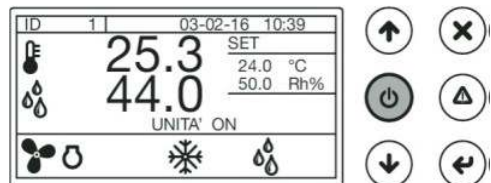
Использовать кнопки «ВВЕРХ» и «ВНИЗ» для выбора необходимого пункта. Выберите пункт инвертор для просмотра состояния инвертора.



На данном экране можно посмотреть состояние параметры работы инвертора.

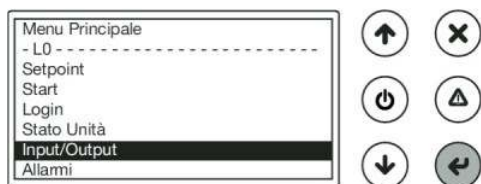


Для возврата к главному экрану использовать кнопку «ВЫХОД»

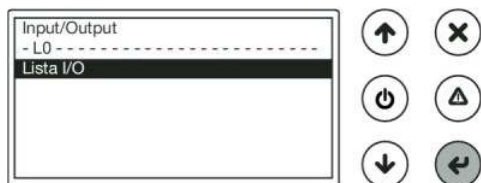


## 5.9 Вход/выход

Для просмотра настроек входов/выходов выберите соответствующий пункт в меню и нажмите кнопку «ОК».



Для доступа к списку входов/выходов повторно нажмите кнопку «ОК».



Для перелистывания пунктов меню вниз нажимать кнопку «ВНИЗ».

|   |   |      |   |   |     |   |   |
|---|---|------|---|---|-----|---|---|
| 1 | I | ---  | 0 | O | 950 | 1 | 1 |
| 2 | N | 58.7 | 0 | U | 0   | 1 | 2 |
| 3 | P | 23.0 | 0 | T | 0   | 1 | 3 |
| 4 | U | 22.0 | 0 |   | 568 | 0 | 4 |
| 5 | T | 27.0 | 0 |   | 426 | 0 | 5 |
| 6 |   | ---  | 0 |   | 0   | 0 | 6 |
| 7 |   | ---  | 0 |   | 0   | 0 | 7 |
| 8 |   | ---  | 0 |   | 0   | 0 | 8 |



Для возврата к главному экрану использовать кнопку «ВЫХОД».

|           |   |          |       |
|-----------|---|----------|-------|
| ID        | 1 | 03-02-16 | 10:39 |
| 25.3      |   | SET      |       |
| 44.0      |   | 24.0 °C  |       |
|           |   | 50.0 Rh% |       |
| UNITA' ON |   |          |       |



## 5.10 Аварийные сигналы

Для перехода к описанию аварийных сигналов необходимо выбрать соответствующий пункт меню и нажать кнопку «OK».

|                 |
|-----------------|
| Menu Principale |
| - L0 -          |
| Setpoint        |
| Start           |
| Login           |
| Stato Unità     |
| Input/Output    |
| Allarmi         |



Использовать кнопки «ВВЕРХ» и «ВНИЗ» для выбора необходимого пункта.

|                |
|----------------|
| Allarmi        |
| - L0 -         |
| Allarmi Attivi |
| Reset Allarmi  |

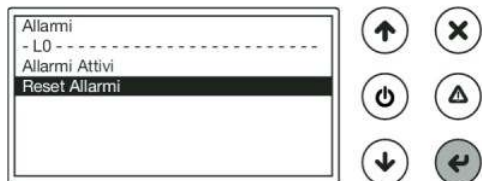


На данном экране отображаются активные аварии. Нажмите кнопку «ВЫХОД» для перехода к предыдущему экрану.

|                       |
|-----------------------|
| Nessun Allarme Attivo |
|-----------------------|



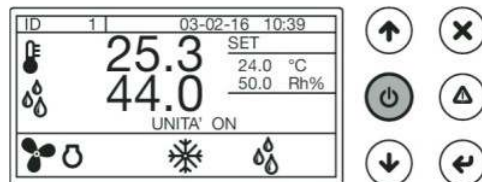
Используя кнопки «ВВЕРХ» и «ВНИЗ» выбрать пункт «СБРОС АВАРИЙ»



Для ручного сброса аварий нажать кнопку «ОК».

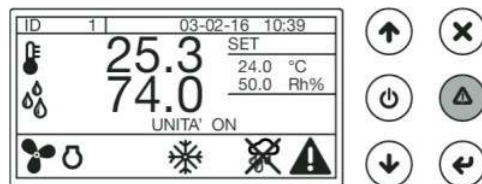


Для возврата к главному экрану использовать кнопку «ВЫХОД».



**Также можно перейти в меню аварий следующим образом:**

Если на главном экране отображается значок аварийного сигнала, просто нажмите кнопку «АВАРИЯ» для быстрого доступа к меню аварий



Для сброса аварий нажмите и удерживайте кнопку «АВАРИЯ» в течение 3х секунд.

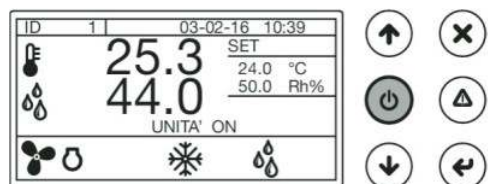


Если условия эксплуатации изменились, и авария уже неактуальна, на экране появится следующая надпись:



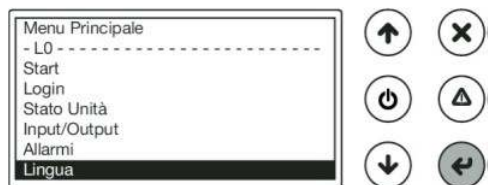
Если авария все еще активна, аварийный сигнал появится снова, с кодом ошибки и ее описанием.

Для возврата к главному экрану использовать кнопку «ВЫХОД».

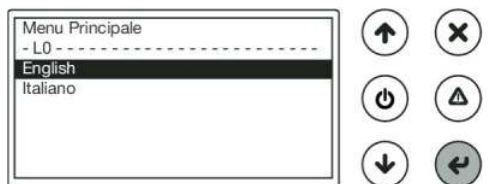


## 5.11 Язык

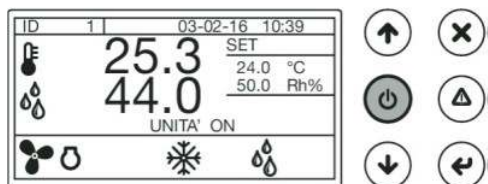
Выберите в главном меню пункт «ЯЗЫК» (LANGUAGE) и нажмите кнопку «OK»



Использовать кнопки «ВВЕРХ» и «ВНИЗ» для выбора необходимого языка.

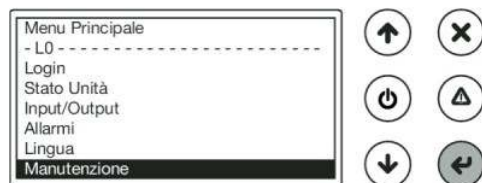


Для возврата к главному экрану использовать кнопку «ВЫХОД».

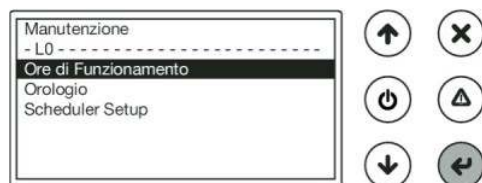


## 5.12 Техническое обслуживание

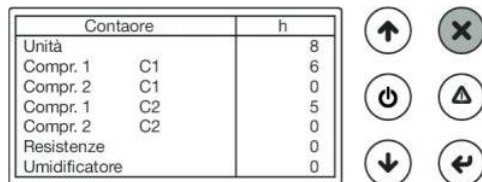
Выберите в главном меню пункт «ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ» (MAINTANANCE) и нажмите кнопку «ОК».



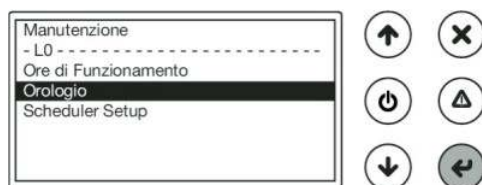
Использовать кнопки «ВВЕРХ» и «ВНИЗ» для выбора необходимого пункта.



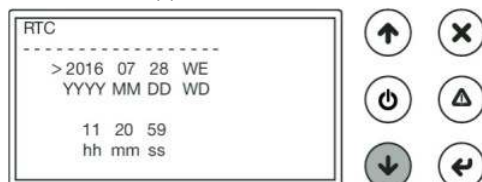
На данном экране можно посмотреть время работы отдельных компонентов. Для возврата на предыдущий экран нажмите кнопку «ВЫХОД».



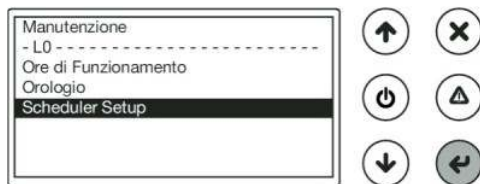
Использовать кнопки «ВВЕРХ» и «ВНИЗ» для выбора необходимого пункта.



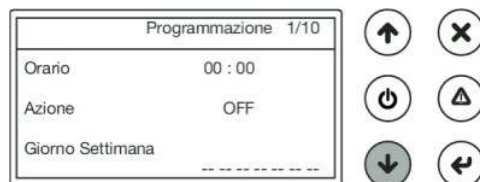
Использовать кнопки «ВВЕРХ» и «ВНИЗ» для того, чтобы задать нужное значение. Для подтверждения значения использовать кнопку «ОК», для возврата на предыдущий экран нажать «ВЫХОД».



Функция планировщика доступна не для всех моделей и является опцией. При наличии нажмите кнопку «ОК» для входа.



Использовать кнопки «ВВЕРХ» и «ВНИЗ» для выбора необходимого режима программирования.



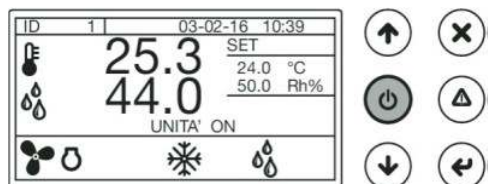
Чтобы выделить значение, которое необходимо изменить, нажмите кнопку «ОК». Значения можно редактировать с помощью кнопок «ВВЕРХ» и «ВНИЗ». Данная функция позволяет установить расписание для автоматического включения / отключения кондиционера по дням недели.



Подтвердить установленные значения нажатием кнопки «ОК».

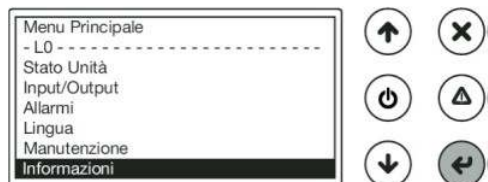


Для возврата к главному экрану использовать кнопку «ВЫХОД».

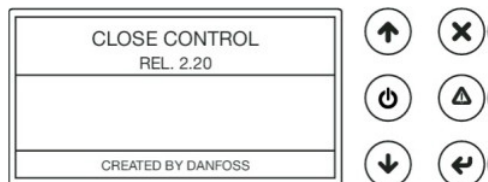


## 5.13 Информация

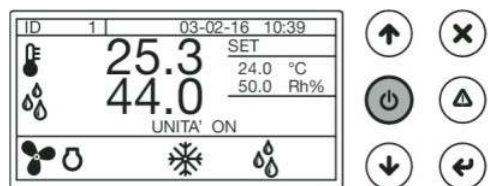
Выберите в главном меню пункт «ИНФОРМАЦИЯ» (INFORMATION) и нажмите кнопку «OK».



На данном экране отображается версия установленной на контроллер программы.



Для возврата к главному экрану использовать кнопку «ВЫХОД».

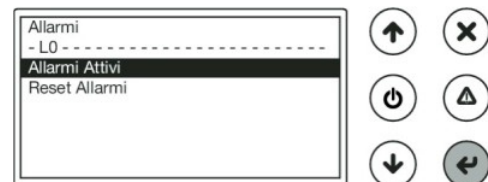


## 5.14 Список аварий

Выберите в главном меню пункт «АВАРИИ» (ALARMS) и нажмите кнопку «OK».



Использовать кнопки «ВВЕРХ» и «ВНИЗ» для выбора необходимого пункта.



На данном экране можно просмотреть коды аварий и их описание.



В таблице ниже представлено описание кодов аварий:

|     |                                                |
|-----|------------------------------------------------|
| E01 | Ошибка внешнего датчика влажности              |
| E02 | Ошибка датчика наружной температуры            |
| E03 | Ошибка датчика температуры входящего воздуха   |
| E04 | Ошибка датчика давления на входе               |
| E05 | Датчик давления конденсации 1                  |
| E06 | Датчик давления конденсации 2                  |
| E07 | Ошибка датчик температуры FC-TS                |
| E08 | Ошибка датчика давления всасывания контур 1    |
| E09 | Ошибка датчика давления всасывания контур 2    |
| E10 | Ошибка датчика температуры всасывания контур 1 |
| E11 | Ошибка датчика температуры всасывания контур 2 |
| E12 | Ошибка датчика температуры нагнетания контур 1 |
| E13 | Ошибка датчика температуры нагнетания контур 2 |
| E14 | Ошибка датчика внешней уставки                 |
| E15 | Ошибка датчика наружного воздуха               |
| ACG | *Серьезная авария* компрессоры                 |
| AC1 | Общая авария компрессор 1 контур 1             |
| AC2 | Общая авария компрессор 2 контур 1             |
| AC3 | Общая авария компрессор 1 контур 2             |
| AC4 | Общая авария компрессор 2 контур 2             |
| TC1 | Общая авария контур 1                          |
| TC2 | Общая авария контур 2                          |
| ARG | Ошибка термостата                              |
| AFS | *Серьезная авария* вентиляторы                 |
| AFD | агрязнен воздушный фильтр                      |
| AFR | *Серьезная авария* пожарный сигнал             |
| ALP | Контур 1 низкое давление                       |
| ANP | Контур 1 высокое давление                      |
| AL2 | Контур 2 низкое давление                       |
| AN2 | Контур 2 высокое давление                      |
| AHU | Общая авария увлажнителя                       |
| ANT | Высокая температура окружающей среды           |
| ALT | Низкая температура окружающей среды            |
| ANH | Высокая влажность окружающего воздуха          |
| ALH | Низкая влажность окружающего воздуха           |

|     |                                                             |
|-----|-------------------------------------------------------------|
| AMA | Нет основного сигнала тревоги                               |
| ADA | *Серьезная авария* заслонки                                 |
| FLO | Датчик присутствия воды                                     |
| AHS | Высокая температура на вход                                 |
| ALS | Низкая температура на входе                                 |
| ABL | Ошибка последовательности фаз                               |
| AFA | Реле протока воздуха                                        |
| Cn1 | Конденсатор 1 общая авария                                  |
| Cn2 | Конденсатор 2 общая авария                                  |
| E10 | EXV 1 – ошибка конфигурации TPB                             |
| E11 | EXV 1 – ошибка катушки TPB                                  |
| E20 | EXV 2 – ошибка конфигурации TPB                             |
| E21 | EXV 2 – ошибка катушки TPB                                  |
| HP1 | Высокое давление AI контур 1                                |
| HP2 | Высокое давление AI контур 2                                |
| LP1 | Низкое давление AI контур 1                                 |
| LP2 | Низкое давление AI контур 2                                 |
| IMB | Ошибка соединения инвертора с Modbus                        |
| IAL | Ошибка инвертора                                            |
| HDT | Высокая температура инвертора                               |
| EXC | Нет соединения                                              |
| OLA | Низкое уровень масла                                        |
| AV1 | Отсутствие циркуляции контура 1                             |
| AV2 | Отсутствие циркуляции контура 2                             |
| CR1 | Низкая степень сжатия C1                                    |
| CR2 | Низкая степень сжатия C2                                    |
| DEH | Осушение остановлено в связи с низкой температурой          |
| DS1 | Высокая температура воды в контуре                          |
| DS2 | Высокий расход воды в контуре                               |
| DS3 | Предупреждение о работе контура 2                           |
| DS4 | Авария чиллера для моделей на охлажденной воде с двойным ТО |
| DS5 | Эффективность второго теплообменника (CW+CW)                |
| LG1 | Ошибка журнала данных SD-карты                              |
| LG2 | Ошибка журнала событий SD-карты                             |

## 6 Техническое обслуживание

### 6.1 Предупреждения

6.1.1 Все действия, описанные в данной главе, ДОЛЖНЫ ВЫПОЛНЯТЬСЯ ТОЛЬКО КВАЛИФИЦИРОВАННЫМ ПЕРСОНАЛОМ.

6.1.2 Перед выполнением любых работ и перед доступом к внутренним компонентам кондиционера необходимо убедиться, что он отсоединен от сети питания.

6.1.3 Верхняя часть и нагнетательный патрубок компрессора сильно нагреваются. Следует соблюдать осторожность при проведении работ вблизи работающего компрессора.

6.1.4 Для обеспечения безопасности при обслуживании кондиционер необходимо отключать от электросети.

### 6.2 Замена составных частей

6.2.1 При необходимости замены любого из составных частей кондиционера (механического, электрического или электронного) следует обратиться в уполномоченный изготовителем сервисный центр изготовителя. Решение о замене составных частей принимается после общей диагностики специалистами сервисного центра.

6.2.2 Для поддержания оборудования в рабочем состоянии необходимо использовать только оригинальные части.

### 6.3 Ремонт холодильного контура



При проведении ремонтных работ в холодильном контуре следует максимально сократить время разгерметизации контура. Даже кратковременный контакт с воздухом приводит к поглощению влаги компрессорным маслом с последующим образованием кислот.

6.3.1 После слива хладагента из системы контур необходимо дозаправить хладагентом в жидкой фазе с помощью специального оборудования.

6.3.2 После ремонта холодильного контура необходимо выполнить следующие действия:

- испытание на герметичность;
- вакуумирование и осушение холодильного контура;
- заправка хладагентом.

### 6.4 Периодические проверки

6.4.1 Для обеспечения надлежащей работы кондиционер необходимо проводить регулярные проверки и обслуживание.

6.4.2 Еженедельные проверки:

- убедиться в отсутствии посторонних шумов;
- убедиться в отсутствии утечек масла и хладагента.

6.4.3 Ежемесячные проверки:

- проверить затяжку клемм в клеммной коробке компрессора;
- проверить контакты переключателей, при необходимости заменить;
- проверить правильность заправки хладагента с помощью смотрового стекла;
- убедиться в отсутствии утечек масла;
- убедиться в работоспособности вентилятора ЩУ (при наличии);
- убедиться в отсутствии посторонних шумов и вибраций компрессора;
- убедиться, что потребляемая мощность компрессора находится в установленных

пределах;

- убедиться, что давления и температуры находятся в установленных пределах;
- убедиться в отсутствии утечек гидравлического контура;
- удалить воздух из гидравлического контура;
- очистить фильтры гидравлического контура;
- очистить теплообменник струей сжатого воздуха в направлении, противоположном

воздушному потоку;

- при сильном загрязнении очистить фильтры струей воды<sup>4</sup>
- убедиться в работоспособности устройств защиты от замерзания.

#### 6.4.4 Убедиться в работоспособности следующих устройств:

- реле высокого давления;
- реле низкого давления;
- модуль защиты компрессора;
- реле протока;
- защита от замерзания;
- проверить правильность показаний датчиков температуры и давления.

#### 6.4.5 Проверить следующие параметры а также:

- перегрев и переохлаждение хладагента;
- отсутствие пузырьков в смотровом стекле;
- утечки хладагента на стыках труб;
- правильность работы электромагнитного клапана (при наличии);
- разницу температур охлаждающей жидкости на входе и выходе;

#### 6.4.6 Ежегодные проверки:

- проверить общее состояние вентиляторов, их крепление и балансировку;
- проверить цвет индикатора в смотровом стекле. При необходимости заменить

фильтр;

- проверить состояние корпуса. При появлении царапин их необходимо закрашивать во избежание коррозии;
- проверить загрязненность теплообменника;
- проверить загрязненность фильтра в гидравлическом контуре.

## 6.5 Возможные неисправности и способы их устранения

6.5.1 В соответствии с Правилами ПБ 09-592—03 эксплуатирующая организация обязана регистрировать обнаруженные при работе кондиционера неисправности, связанные с безопасностью эксплуатации, и меры, принятые по их устранению.

| НЕПОЛАДКА                                        | ВОЗМОЖНЫЕ ПРИЧИНЫ                                                                                                                                        | ДЕЙСТВИЯ ПО УСТРАНЕНИЮ                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Кондиционер не включается</b>                 | Отсутствует напряжение в сети питания                                                                                                                    | Убедиться в наличии напряжения в основной и вспомогательной цепи                                                                                                               |
|                                                  | Электронная плата обесточена                                                                                                                             | Проверить предохранители                                                                                                                                                       |
|                                                  | Не выполнен сброс аварийных сигналов                                                                                                                     | Проверить наличие предупреждающих сигналов, поступающих на контроллер, устранить их причины и выполнить повторный запуск блока кондиционирования                               |
|                                                  | Неправильная последовательность фаз                                                                                                                      | Отключить от входных клемм и поменять местами две фазы основной линии питания                                                                                                  |
| <b>Шумная работа компрессора</b>                 | Компрессор вращается в неправильном направлении                                                                                                          | Проверить реле последовательности фаз. После отключения проводников от входных клемм поменять местами фазы и связаться с производителем                                        |
| <b>Слишком высокое давление</b>                  | Наличие воздуха в охлаждающем контуре, о чем свидетельствуют пузырьки в индикаторе уровня, при этом температура переохлаждения превышает значение в 5 °C | Осушить и опрессовать холодильный контур, проверить наличие утечек. Вакуумировать систему до давления 150 Па абсолютного давления, а затем заправить хладагентом в жидкой фазе |
|                                                  | Избыточное количество хладагента в системе (перегрев >8 °C)                                                                                              | Удалить избытки хладагента из системы с помощью специального оборудования                                                                                                      |
|                                                  | Засорение ТРВ и / или фильтра. Эти неисправности также могут вызвать аномальное понижение давления                                                       | Проверить температуру перед ТРВ с фильтром и после них. При необходимости выполнить замену                                                                                     |
|                                                  | Неисправность преобразователя                                                                                                                            | Заменить преобразователь                                                                                                                                                       |
| <b>Низкое давление конденсации</b>               | Неправильная настройка устройства управления конденсацией                                                                                                | Проверить датчик давления конденсации (при его наличии)                                                                                                                        |
| <b>Низкое давление испарения</b>                 | Неисправность ТРВ                                                                                                                                        | Согреть термозлемент в руках, проверить, открылся ли вентиль; при необходимости, выполнить регулировку. Если открытия вентиля не происходит, его следует заменить              |
|                                                  | Засорение фильтра-осушителя                                                                                                                              | Потери давления на фильтре не должны превышать 2 °C. При больших значениях фильтр необходимо заменить                                                                          |
| <b>Компрессор не включается</b>                  | Низкая температура конденсации                                                                                                                           | Проверить датчик давления конденсации (при наличии)                                                                                                                            |
|                                                  | Низкий уровень хладагента                                                                                                                                | Измерить величину переохлаждения. При значении меньше 2 °C дозаправить контур                                                                                                  |
|                                                  | Сработала тепловая защиты                                                                                                                                | Проверить тепловую защиту компрессора (при наличии) и перезапустить компрессор                                                                                                 |
|                                                  | Произошло срабатывание автоматических выключателей или предохранителей линий, вызванное коротким замыканием                                              | Перед восстановлением питания следует локализовать причину, измерив сопротивление отдельных обмоток и изоляции относительно корпуса                                            |
|                                                  | Сработало реле высокого или низкого давления                                                                                                             | Проверить контроллер, устранить причину срабатывания                                                                                                                           |
|                                                  | Неверная последовательность фаз                                                                                                                          | Проверить реле контроля фаз                                                                                                                                                    |
| <b>Попадание воздуха в гидравлический контур</b> | Происходит при выполнении внешних подключений                                                                                                            | Открыть клапан, расположенный справа в верхней части теплообменника                                                                                                            |
| <b>Наличие воды под оборудованием</b>            | Закрыто отверстие в дренажном поддоне                                                                                                                    | Открыть фронтальные панели, снять обшивку под распределительной панелью (в блоках с нижним расходом воздуха), очистить отверстие                                               |
|                                                  | Не установлен сифон                                                                                                                                      | Проверить наличие сифона, в случае его отсутствия установить сифон                                                                                                             |
|                                                  | Слишком большой расход воздуха                                                                                                                           | Уменьшить скорость вращения вентилятора таким образом, чтобы обеспечить номинальный расход воздуха                                                                             |
|                                                  | Ненадлежащее расположение блока кондиционирования                                                                                                        | Установить блок кондиционирования правильно                                                                                                                                    |

## **6.6 Утилизация кондиционера**

6.6.1 Утилизацию кондиционера следует производить в соответствии с действующими в эксплуатирующей организации (на предприятии) правилами утилизации изделий общего машиностроения, не имеющих в своем составе токсичных, ядовитых, пожаровзрывоопасных и радиоактивных веществ, и не представляющих опасности для жизни и здоровья людей и окружающей среды после окончания срока службы.

6.6.2 Холодильный агент, содержащийся в холодильном контуре, перед демонтажем кондиционера для утилизации необходимо извлечь из кондиционера и перекачать в соответствующий баллон (емкость) для отправки на регенерацию или уничтожение в специализированную организацию. Запрещается сброс хладагента в окружающую среду.

6.6.3 Масло, находящееся в компрессоре, необходимо слить в соответствующую емкость, предназначенную для отправки на уничтожение или регенерацию. Запрещается слив масла в почву, канализацию, водоемы или отстойники.