



# КОНДИЦИОНЕР ПРЕЦИЗИОННЫЙ ШКАФНОЙ

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ  
CS.001.1



## 1 Меры безопасности

### ВНИМАНИЕ

Перед началом работы, внимательно ознакомьтесь с инструкцией в этом разделе, чтобы избежать несчастных случаев и повреждения оборудования.

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

При подключении и отключении кондиционера от источника питания есть опасность поражения высоким напряжением, при неправильной работе существует возможность причинения вреда здоровью.

Не используйте кондиционер в помещениях с агрессивным воздействием окружающей среды.

Самостоятельно не производите настройку устройств защиты и управления.

Кондиционер должен быть хорошо заземлен, не допускается использование трубопровода для заземления.

Обслуживание кондиционера допустимо исключительно в отключенном состоянии.

Не касайтесь движущихся частей кондиционера.

Не вставляйте и не вешайте никакие посторонние предметы между решетками кондиционера.

Не кладите и не прислоняйте к корпусу кондиционера посторонние предметы.

Не курите в помещении, где работает кондиционер и храниться масло и хладагент.

Для тушения кондиционера используйте исключительно углекислотные и порошковые огнетушители.

### 1.1 Общие меры безопасности

1.1.1 Конструкция кондиционера прецизионного шкафового (далее – кондиционер) обеспечивает безопасность персонала в течение всего жизненного цикла кондиционера при условии соблюдения требований настоящего руководства по эксплуатации. Меры безопасности содержат правила предосторожности, которые в соответствии с действующими нормативными документами должны быть соблюдены при:

- монтаже, пуске и регулировании кондиционера;
- использовании кондиционера по назначению;
- техническом обслуживании;
- техническом освидетельствовании;
- текущем ремонте кондиционера.

В мерах безопасности отражены требования защиты персонала от воздействия опасных и вредных производственных факторов (далее – факторы).

1.1.2 Монтаж, использование по назначению и техническое обслуживание кондиционера должны выполняться в соответствии с действующим законодательством, стандартами, нормами и правилами страны, в которой кондиционер применяется.

1.1.3 Кондиционеры должны использоваться по назначению в соответствии с их эксплуатационными характеристиками.

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

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

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

1.1.7 При замене комплектующих необходимо использовать только оригинальные запасные части.

1.1.8 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.

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

## **1.2 Меры электробезопасности при техническом обслуживании и эксплуатации**

1.2.1 К обслуживанию кондиционера допускается обученный персонал, имеющий квалификационную группу по электробезопасности не ниже 3. Знающий устройство и правила эксплуатации холодильных систем, а также имеющий достаточные знания и навыки безопасного выполнения подобных работ.

1.2.2 Перед включением кондиционера проверьте правильность его подключения к заземляющему устройству.

1.2.3 При монтаже, техническом обслуживании (далее – ТО) или ремонте кондиционера необходимо помнить:

– на распределительном устройстве электрической сети, предназначенном для подключения кондиционера, должен быть вывешен предупреждающий знак безопасности (плакат):

«НЕ ВКЛЮЧАТЬ! ИДЕТ РЕМОНТ»;

– ремонтируемые и электрически связанные с ними составные части кондиционера должны быть отсоединены от электрической сети для предотвращения случайного прикосновения или несанкционированного пуска (включения);

– перед началом работ с составной частью кондиционера, убедиться в отсутствии напряжения в её электрических цепях;

– после отключения электрической сети напряжение может быть подано без предупреждения, поэтому запрещается приступать к каким – либо работам, касаться токоведущих частей, не отключив соответствующий участок электрической схемы кондиционера;

– при отключении выключателя напряжение остается на его вводах и на блоках зажимов, к которым подключен кабель питания выключателя;

– включать или отключать составные части кондиционера допускается только при условии обеспечения необходимых мер безопасности, исключающих возможность поражения персонала электрическим током.

## **1.3 Меры безопасности от температуры поверхностей кондиционера**

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

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

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

## **1.4 Меры безопасности при работе с теплоносителем**

1.4.1 В качестве теплоносителя в установке используются растворы гликолей различной концентрации. Этиленгликоль является токсичным веществом, но вследствие малой летучести не представляет опасности при вдыхании. Однако прием этиленгликоля представляет смертельную опасность. При отравлении этиленгликолем рекомендуются вызвать рвоту, промыть желудок водой или насыщенным раствором соды.

1.4.2 Пропиленгликоль, в отличие от этиленгликоля, практически не токсичен, не опасен при вдыхании паров и случайном приеме внутрь.

1.4.3 При работе с гликолями необходимо применять средства индивидуальной защиты. При протечке гликоли должны смываться обильным количеством воды. При попадании гликоля на кожу смыть его теплой водой с мылом. При попадании гликоля в глаза обильно промыть их чистой теплой водой и срочно обратиться к врачу.

1.4.4 Обеспечьте наличие аптечки в непосредственной близости к месту проведения работ.

1.4.5 Запрещается утилизировать пролитые растворы гликоля самостоятельно или сливать их в природу или канализацию. Утилизация теплоносителя осуществляется специализированными организациями в соответствии с существующими нормами.

## 1.5 Меры безопасности при работе с избыточным давлением

### ВНИМАНИЕ

Баллоны с хладагентом, предназначенным для заправки установки, находятся под избыточным давлением.

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.

Перед подключением баллона с азотом к холодильному контуру убедитесь, что он оборудован редуктором для снижения давления. Запрещено подавать в систему фреонпроводов оборудования давление выше 40 бар.

1.5.1 Кондиционер поставляется потребителю под избыточным давлением азота особой чистоты до давления консервации 0,3–0,6 бар в контуре хладагента. Холодильный контур изделий поставляется в герметичном виде.

1.5.2 Непосредственно перед началом монтажа установки в контур холодильной системы, требуется снизить давление в контуре до атмосферного. Так как масло холодильной системы активно взаимодействует с влагой из воздуха, нельзя оставлять холодильный контур открытым более, чем на 2 часа. Во время монтажа рекомендуется закрывать краны хладагента для защиты от влаги, а также закрывать все концевые отверстия в трубах для сохранения условной герметичности контура.

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

## 1.6 Меры безопасности при работе с хладагентом

1.6.1 Холодильный агент, используемый в составе кондиционера, является взрывобезопасным химическим соединением (смесь). Тип хладагента указан на табличке 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.

1.6.2 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.

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

1.6.4 При работе с хладагентами следует избегать их попадания в глаза, на кожу рук и лица. 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.

1.6.5 При работе с хладагентами следует избегать их попадания в глаза, на кожу рук и лица. 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.

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

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

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

1.7.1 Масло – вредное вещество, по классификации ГОСТ 12.1.007 относится к 4 классу опасности.

1.7.2 При работе с маслом применять средства индивидуальной защиты.

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

1.7.4 При попадании масла в глаза обильно промыть их чистой теплой водой и обратиться к врачу.

1.7.5 Избегайте продолжительного контакта масла с воздухом.

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

1.8.1 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. Для доступа к редко обслуживаемым составным частям кондиционера допускается использовать переносные лестницы – стремянки.

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

1.9.1 Подвижными частями кондиционера являются рабочие колеса вентиляторов, которые должны иметь защитные ограждения. Должны быть приняты меры, исключающие возможность травмирования персонала.

## **1.10 Защита окружающей среды**

1.10.1 Для защиты окружающей среды необходимо тщательно герметизировать контуры хладагента и хладоносителя установки, не допускать выбросов и утечек хладагента и масла при заправке, работе, техническом обслуживании и освидетельствовании кондиционера.

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

1.10.3 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 хладагента и масла в канализацию, почву, водоемы или отстойники и атмосферу.

## **1.11 Общие сведения**

1.11.1 Кондиционеры прецизионные шкафные используются, в помещениях, где необходимо соблюдать высокую точность параметров воздуха (серверных помещениях, ЦОД, научных лабораториях, хранилищах, клиниках). Обеспечивая высокую надежность и отказоустойчивость на протяжении всего срока службы при правильном и своевременном обслуживании.

1.11.2 Преимущества прецизионных устройств:

- высокая точность контроля параметров воздуха;
- высокая эффективность при малых эксплуатационных затратах;
- равномерное распределение воздушных потоков в помещении;
- возможность поддержания температуры помещения с точностью до 2 °С;
- контроль влажности с точностью 5 % (исключительно для приборов со встроенным увлажнителем и при правильной дистрибуции воздушных потоков);

бесперебойной работы без необходимости отключения или перезагрузки.

1.11.3 Кондиционер состоит из двух частей:

- внутренний блок (компрессор, испаритель, шкаф автоматики);
- наружный блок (конденсатор, низкотемпературный комплект).

1.11.4 Внутренний блок содержит все основные функциональные элементы и систему управления, включая компрессорную часть, испаритель, а также контроллер и управляющие органы кондиционера. Предусмотрен для монтажа в обслуживаемом помещении.

1.11.5 Наружный блок представляет собой медно-алюминиевый теплообменный блок с установленными вентиляторами, а также требуемым опциональным составом. Предусмотрен для монтажа снаружи здания со свободным протоком воздуха.

1.11.6 Основными функциями системы обработки воздуха являются: фильтрация, охлаждение, осушение, увлажнение.

1.11.7 Благодаря специальной конфигурации воздуховыпускных отверстий, обработанный воздух не рассеивается по всему холодному коридору, а формирует слой на передней поверхности серверных стоек.

1.11.8 Данное оборудование имеет следующие преимущества:

- высокая точность контроля показателей;
- высокая эффективность при малых эксплуатационных затратах;
- равномерное распределение воздушных потоков в помещении;
- надежность;
- срок службы при круглогодичном круглосуточном использовании не менее 15 лет (при осуществлении своевременного обслуживания).

## 1.12 Функции прецизионного кондиционера

1.12.1 Определяются предназначением и производительностью конкретной модели.

Количество функций определяет сферу возможного применения кондиционера:

- исключительно охлаждение;
- охлаждение и электроподогрев с возможностью регулирования температурного режима;
- охлаждение и повышение влажности.

## 2 Технические данные и описание кондиционера прецизионного

### 2.1 Технические данные

2.1.1 Технические данные шкафного кондиционера с выносным воздушным конденсатором типа ИТК AIR представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Технические данные шкафного кондиционера с выносным воздушным конденсатором типа ИТК AIR

Наименование показателя	Значение для артикула		
	AC-CS-M0091V-000-1 AC-CS-M0091V-000-2	AC-CS-M0111V-000-1 AC-CS-M0111V-000-2	AC-CS-M0151V-000-1 AC-CS-M0151V-000-2
<b>Основные характеристики</b>			
Холодопроизводительность полная, кВт	8,6	11,2	15,4
Холодопроизводительность явная, кВт	7,7	9,4	12,7
Температура воздуха на выходе, °С	14,6	14,6	12,6
Уровень давления звука на удалении 2 м, дБ (А)	63	59	60
Электропитание, В / ф / Гц	230/1/50	230/1/50	400/3/50
Общая потребляемая мощность с АС-вентилятором, кВт	3,4	4	4,8
Общая потребляемая мощность с ЕС-вентилятором, кВт	2,7	3,5	4,3
<b>Обработка воздуха</b>			
Расход воздуха, м³/ч	2500	3000	3300
Свободный напор (АС), Па	220	170	60
Свободный напор на высоконапорном вентиляторе (АС), Па	–	–	–
Свободный напор (ЕС), Па	430	310	250
Свободный напор на высоконапорном вентиляторе (ЕС), Па	710	640	430
<b>Увлажнение и осушение</b>			
Производительность увлажнителя, кг/ч	4	4	4
Потребляемая мощность увлажнителя, кВт	3	3	3
Производительность электронагрева, кВт	4,5	4,5	4,5
Количество ступеней электронагрева	3	3	3
Производительность теплообменника горячего газа, кВт	2,9	3,2	3,4
<b>Холодильный контур</b>			
Количество контуров	1	1	1
Количество компрессоров в контуре	1	1	1
<b>Массогабаритные характеристики</b>			
Ширина, мм	675	675	675
Глубина, мм	675	675	675
Высота без рамы, мм	1980	1980	1980
Масса (без опций), кг	230	237	246

## Продолжение таблицы 1

Наименование показателя	Значение для артикула		
	AC-CS-M0091V-000-1	AC-CS-M0111V-000-1	AC-CS-M0151V-000-1
	AC-CS-M0091V-000-2	AC-CS-M0111V-000-2	AC-CS-M0151V-000-2
Выносной конденсатор (данные приведены для одного конденсатора)			
Количество конденсаторов, шт.	1	1	1
Потребляемая мощность, кВт	0,38	0,38	0,62
Уровень звукового давления на расстоянии 1м, дБ(А)	63	63	63
Длина с коллекторами и патрубками, мм	940	940	1150
Длина, мм	850	850	1050
Глубина, мм	420	420	430
Высота (вертикальный поток), мм	628	478	757
Масса, кг	32	35	46
Условия эксплуатации:			
– температура воздуха в помещении от плюс 18 °С до плюс 35 °С при 40 % влажности;			
– температура уличного воздуха от минус 10 °С до плюс 44 °С при 30 % влажности.			

## Продолжение таблицы 1

Наименование показателя	Значение для артикула		
	AC-CS-M0201V-000-1	AC-CS-M0251V-000-1	AC-CS-M0301V-000-1
	AC-CS-M0201V-000-2	AC-CS-M0251V-000-2	AC-CS-M0301V-000-2
Основные характеристики			
Холодопроизводительность полная, кВт	18,9	24	28,2
Холодопроизводительность явная, кВт	15,7	20,6	23
Температура воздуха на выходе, °С	12,1	12,8	11,4
Уровень давления звука на удалении 2 м, дБ (А)	64	70	65
Электропитание, В / ф / Гц	400/3/50	400/3/50	400/3/50
Общая потребляемая мощность с АС-вентилятором, кВт	6,7	8,5	10,3
Общая потребляемая мощность с ЕС-вентилятором, кВт	5,9	7	8,5
Обработка воздуха			
Расход воздуха, м³/ч	3900	5600	5600
Свободный напор (АС), Па	40	170	140
Свободный напор на высоконапорном вентиляторе (АС), Па	–	340	310
Свободный напор (ЕС), Па	130	120	100
Свободный напор на высоконапорном вентиляторе (ЕС), Па	280	410	380
Увлажнение и осушение			
Производительность увлажнителя, кг/ч	4	4	4
Потребляемая мощность увлажнителя, кВт	3	3	3
Производительность электронагрева, кВт	4,5	7,5	7,5
Количество ступеней электронагрева	3	3	3
Производительность теплообменника горячего газа, кВт	3,6	4,2	4,2
Холодильный контур			
Количество контуров	1	1	1
Количество компрессоров в контуре	1	1	1
Массогабаритные характеристики			
Ширина, мм	675	875	875
Глубина, мм	675	675	675
Высота без рамы, мм	1980	1980	1980
Масса (без опций), кг	250	291	274
Выносной конденсатор (данные приведены для одного конденсатора)			
Количество конденсаторов, шт.	1	1	1
Потребляемая мощность, кВт	0,62	0,72	1,24
Уровень звукового давления на расстоянии 1м, дБ(А)	63	65	65
Длина с коллекторами и патрубками, мм	1150	1360	1750
Длина, мм	1050	1260	1650
Глубина, мм	430	420	430
Высота (вертикальный поток), мм	757	703	753
Масса, кг	46	64	74
Условия эксплуатации:			
– температура воздуха в помещении от плюс 18 °С до плюс 35 °С при 40 % влажности;			
– температура уличного воздуха от минус 10 °С до плюс 44 °С при 30 % влажности.			

## Продолжение таблицы 1

Наименование показателя	Значение для артикула		
	AC-CS-C0352V-000-1 AC-CS-C0352V-000-2	AC-CS-C0401V-000-1 AC-CS-C0401V-000-2	AC-CS-C0482V-000-1 AC-CS-C0482V-000-2
<b>Основные характеристики</b>			
Холодопроизводительность полная, кВт	34,5	38,3	46,9
Холодопроизводительность явная, кВт	34,5	38,2	42,4
Температура воздуха на выходе, °С	14,8	13,8	12,7
Уровень давления звука на удалении 2 м, дБ (А)	68	68	68
Электропитание, В / ф / Гц	400/3/50	400/3/50	400/3/50
Общая потребляемая мощность с АС-вентилятором, кВт	13,9	15,1	16,3
Общая потребляемая мощность с ЕС-вентилятором, кВт	10,6	11,9	13,1
<b>Обработка воздуха</b>			
Расход воздуха, м³/ч	11500	11500	11500
Свободный напор (АС), Па	190	150	150
Свободный напор на высоконапорном вентиляторе (АС), Па	360	320	320
Свободный напор (ЕС), Па	150	120	120
Свободный напор на высоконапорном вентиляторе (ЕС), Па	270	230	230
<b>Увлажнение и осушение</b>			
Производительность увлажнителя, кг/ч	8	8	8
Потребляемая мощность увлажнителя, кВт	6	6	6
Производительность электронагрева, кВт	12	12	12
Количество ступеней электронагрева	3	3	3
Производительность теплообменника горячего газа, кВт	10,3	10,3	10,3
<b>Холодильный контур</b>			
Количество контуров	2	1	2
Количество компрессоров в контуре	1	1	1
<b>Массогабаритные характеристики</b>			
Ширина, мм	1350	1350	1350
Глубина, мм	890	890	890
Высота без рамы, мм	1980	1980	1980
Масса (без опций), кг	511	507	526
<b>Выносной конденсатор (данные приведены для одного конденсатора)</b>			
Количество конденсаторов, шт.	2	1	2
Потребляемая мощность, кВт	0,62	1,24	0,72
Уровень звукового давления на расстоянии 1 м, дБ(А)	63	65	65
Длина с коллекторами и патрубками, мм	1150	1750	1360
Длина, мм	1050	1650	1260
Глубина, мм	430	430	420
Высота (вертикальный поток), мм	757	753	703
Масса, кг	46	78	64
<b>Условия эксплуатации:</b>			
– температура воздуха в помещении от плюс 18 °С до плюс 35 °С при 40 % влажности;			
– температура уличного воздуха от минус 10 °С до плюс 44 °С при 30 % влажности.			

## Продолжение таблицы 1

Наименование показателя	Значение для артикула		
	AC-CS-C0552V-000-1 AC-CS-C0552V-000-2	AC-CS-C0652V-000-1 AC-CS-C0652V-000-2	AC-CS-C0701V-000-1 AC-CS-C0701V-000-2
<b>Основные характеристики</b>			
Холодопроизводительность полная, кВт	56,6	57,7	67,8
Холодопроизводительность явная, кВт	46,6	53,2	60,4
Температура воздуха на выходе, °С	11,6	13,8	12,5
Уровень давления звука на удалении 2 м, дБ (А)	68	68	69
Электропитание, В / ф / Гц	400/3/50	400/3/50	400/3/50
Общая потребляемая мощность с АС-вентилятором, кВт	18	25	25,4
Общая потребляемая мощность с ЕС-вентилятором, кВт	14,9	19,2	20,2
<b>Обработка воздуха</b>			
Расход воздуха, м³/ч	11500	16000	16000
Свободный напор (АС), Па	120	50	40
Свободный напор на высоконапорном вентиляторе (АС), Па	290	350	320
Свободный напор (ЕС), Па	100	370	350
Свободный напор на высоконапорном вентиляторе (ЕС), Па	210	550	530

## Продолжение таблицы 1

Наименование показателя	Значение для артикула		
	AC-CS-C0552V-000-1 AC-CS-C0552V-000-2	AC-CS-C0652V-000-1 AC-CS-C0652V-000-2	AC-CS-C0701V-000-1 AC-CS-C0701V-000-2
<b>Увлажнение и осушение</b>			
Производительность увлажнителя, кг/ч	8	8	8
Потребляемая мощность увлажнителя, кВт	6	6	6
Производительность электронного нагрева, кВт	12	15	15
Количество ступеней электронного нагрева	3	3	3
Производительность теплообменника горячего газа, кВт	10,3	14,1	14,1
<b>Холодильный контур</b>			
Количество контуров	2	2	1
Количество компрессоров в контуре	1	1	1
<b>Массогабаритные характеристики</b>			
Ширина, мм	1350	1750	1750
Глубина, мм	890	890	890
Высота без рамы, мм	1980	1980	1980
Масса (без опций), кг	560	640	660
<b>Выносной конденсатор (данные приведены для одного конденсатора)</b>			
Количество конденсаторов, шт.	2	2	1
Потребляемая мощность, кВт	1,24	1,24	5,26
Уровень звукового давления на расстоянии 1м, дБ(А)	65	65	71
Длина с коллекторами и патрубками, мм	1750	1750	2200
Длина, мм	1650	1650	2100
Глубина, мм	430	430	460
Высота (вертикальный поток), мм	753	753	1053
Масса, кг	74	74	160
<b>Условия эксплуатации:</b>			
– температура воздуха в помещении от плюс 18 °С до плюс 35 °С при 40 % влажности;			
– температура уличного воздуха от минус 10 °С до плюс 44 °С при 30 % влажности.			

## Продолжение таблицы 1

Наименование показателя	Значение для артикула			
	AC-CS-C0902V-000-1 AC-CS-C0902V-000-2	AC-CS-C1002V-000-1 AC-CS-C1002V-000-2	AC-CS-C1102V-000-1 AC-CS-C1102V-000-2	AC-CS-C1402V-000-1 AC-CS-C1402V-000-2
<b>Основные характеристики</b>				
Холодопроизводительность полная, кВт	89,1	97,8	106	135
Холодопроизводительность явная, кВт	79,4	82,9	95,3	107
Температура воздуха на выходе, °С	12,4	11,9	12,6	11,1
Уровень давления звука на удалении 2 м, дБ (А)	71	71	67	68
Электропитание, В / ф / Гц	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50
Общая потребляемая мощность с АС-вентилятором, кВт	33	36	38	47,1
Общая потребляемая мощность с ЕС-вентилятором, кВт	25,6	29,6	31,2	40,5
<b>Обработка воздуха</b>				
Расход воздуха, м³/ч	21000	21000	25500	25500
Свободный напор (АС), Па	110	80	50	40
Свободный напор на высоконапорном вентиляторе (АС), Па	230	200	270	240
Свободный напор (ЕС), Па	190	170	330	310
Свободный напор на высоконапорном вентиляторе (ЕС), Па	360	330	500	480
<b>Увлажнение и осушение</b>				
Производительность увлажнителя, кг/ч	15	15	15	15
Потребляемая мощность увлажнителя, кВт	11,3	11,3	11,3	11,3
Производительность электронного нагрева, кВт	21	21	24	24
Количество ступеней электронного нагрева	3	3	3	3
Производительность теплообменника горячего газа, кВт	19,6	19,6	25,3	25,3
<b>Холодильный контур</b>				
Количество контуров	2	2	2	2
Количество компрессоров в контуре	1	1	2	1

## Продолжение таблицы 1

Наименование показателя	Значение для артикула			
	AC-CS-C0902V-000-1 AC-CS-C0902V-000-2	AC-CS-C1002V-000-1 AC-CS-C1002V-000-2	AC-CS-C1102V-000-1 AC-CS-C1102V-000-2	AC-CS-C1402V-000-1 AC-CS-C1402V-000-2
<b>Массагабаритные характеристики</b>				
Ширина, мм	2225	2225	2625	2625
Глубина, мм	890	890	890	890
Высота без рамы, мм	1980	1980	1980	1980
Масса (без опций), кг	814	841	1031	1081
<b>Выносной конденсатор (данные приведены для одного конденсатора)</b>				
Количество конденсаторов, шт.	2	2	2	2
Потребляемая мощность, кВт	1,86	1,86	1,86	5,26
Уровень звукового давления на расстоянии 1м, дБ(А)	67	67	67	71
Длина с коллекторами и патрубками, мм	2200	2200	2200	2200
Длина, мм	2100	2100	2100	2100
Глубина, мм	430	430	430	460
Высота (вертикальный поток), мм	853	853	853	1053
Масса, кг	112	112	112	160
<b>Условия эксплуатации:</b>				
– температура воздуха в помещении от плюс 18 °С до плюс 35 °С при 40 % влажности;				
– температура уличного воздуха от минус 10 °С до плюс 44 °С при 30 % влажности.				

## Продолжение таблицы 1

Наименование показателя	Значение для артикула						
	AC-CS-M0101V-000-1 AC-CS-M0101V-000-2	AC-CS-M0101V-001-1 AC-CS-M0101V-001-2	AC-CS-M0150V-000-1 AC-CS-M0150V-000-2	AC-CS-M0150V-001-1 AC-CS-M0150V-001-2	AC-CS-M0302V-000-1 AC-CS-M0302V-000-2	AC-CS-M0302V-001-1 AC-CS-M0302V-001-2	
<b>Основные характеристики</b>							
Тип конденсатора / ориентация	Воздушный / горизонтальный						
Раздача воздуха	Вверх, забор спереди						
Тип компрессора	Спиральный						
Низкотемпературный комплект (НТК)	Отсутствует	Есть	Отсутствует	Есть	Отсутствует	Есть	
Напор воздуха на выходе кондиционера, Па	20	20	20	20	20	20	
Электропитание, В / ф / Гц	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	
Тип хладагента	R410A						
Холодильная мощность полная, кВт	10,49	10,49	14,96	14,96	27,28	27,28	
Холодильная мощность явная, кВт	10,49	10,49	14,96	14,96	27,28	27,28	
Потребляемая мощность компрессора(ов) в рабочей точке, кВт	3,2	3,2	4,61	4,61	8,07	8,07	
Потребляемый ток компрессора(ов) в рабочей точке, А	5,7	5,7	8,61	8,61	15,03	15,03	
Потребляемая мощность вентиляторов в рабочей точке, кВт	0,47	0,47	0,69	0,69	1,53	1,53	
Потребляемый ток вентиляторов в рабочей точке, А	0,8	0,8	1,24	1,24	2,77	2,77	
Общая потребляемая мощность (без учета конденсатора), кВт	3,67	3,67	5,3	5,3	9,6	9,6	
Общий потребляемый ток (без учета конденсатора), А	6,5	6,5	9,85	9,85	17,8	17,8	
Кэффициент энергоэффективности (ERR)	2,86	2,86	2,82	2,82	2,84	2,84	
Объем ресивера (для одного контура), л	2,5	2,5	2,5	2,5	4	4	
Количество контуров	1	1	1	1	1	1	
Максимальный перепад высоты между блоками, м	10	10	10	10	10	10	
Требуемый объем фреона для заправки системы (один контур), кг	7,84	7,84	9,37	9,37	16,18	16,18	
Диаметр линии нагнетания с учетом длины трассы, мм	12	12	12	12	18	18	
Диаметр линии жидкости с учетом длины трассы, мм	12	12	12	12	18	18	
Тип воздушного фильтра	M5	M5	M5	M5	M5	M5	

Продолжение таблицы 1

Наименование показателя	Значение для артикула						
	AC-CS-M0101V400-1 AC-CS-M0101V400-2	AC-CS-M0101V400-1 AC-CS-M0101V400-2	AC-CS-M0150V400-1 AC-CS-M0150V400-2	AC-CS-M0150V400-1 AC-CS-M0150V400-2	AC-CS-M0302V400-1 AC-CS-M0302V400-2	AC-CS-M0302V400-1 AC-CS-M0302V400-2	
<b>Испаритель</b>							
Тип испарителя	Трубчато-ребристый	Трубчато-ребристый	Трубчато-ребристый	Трубчато-ребристый	Трубчато-ребристый	Трубчато-ребристый	
Количество испарителей, шт.	1	1	1	1	1	1	
Объем хладагента, л	4,14	4,14	5,51	5,51	10,96	10,96	
Тип покрытия ламелей	Гидрофильное	Гидрофильное	Гидрофильное	Гидрофильное	Гидрофильное	Гидрофильное	
Количество ЕС-радиальных вентиляторов, шт.	1	1	1	1	1	1	
Максимальная потребляемая мощность одного вентилятора, кВт	1,58	1,58	1,58	1,58	4,13	4,13	
Максимальный потребляемый ток одного вентилятора, А	2,5	2,5	2,5	2,5	6,4	6,4	
Расход воздуха через испаритель, м³/ч	3400	3400	4800	4800	9000	9000	
Температура воздуха на выходе кондиционера, °С	14,7	14,7	14,6	14,6	14,9	14,9	
Уровень звукового давления, дБ	63	63	73	73	78,5	78,5	
<b>Компрессор</b>							
Количество спиральных компрессоров, шт.	1	1	1	1	1	1	
Максимальная потребляемая мощность одного компрессора, кВт	4,63	4,63	6,55	6,55	11,3	11,3	
Максимальный потребляемый ток одного компрессора, А	9	9	13	13	21,1	21,1	
Пусковой ток одного компрессора, А	60	60	60	60	117	117	
Уровень звукового давления, дБ	67	67	70	70	75	75	
<b>Дополнительные характеристики</b>							
Максимальное статическое давление (AESP), Па	340	340	280	280	460	460	
Максимальная потребляемая мощность, кВт	6,21	6,21	8,13	8,13	15,43	15,43	
Максимальный потребляемый ток (без опций), А	11,5	11,5	15,5	15,5	27,5	27,5	
Пусковой ток, А	62,5	62,5	62,5	62,5	123,4	123,4	
Диаметр дренажного слива, мм	20	20	20	20	20	20	
<b>Массогабаритные характеристики кондиционера</b>							
Ширина, мм	675	675	675	675	890	890	
Глубина, мм	675	675	675	675	1125	1125	
Высота без рамы, мм	1980	1980	1980	1980	1980	1980	
Высота опорной рамы (опция), мм	290-600	290-600	-	-	-	-	
Масса (без опций), кг	-	-	-	-	-	-	
<b>Воздушный выносной конденсатор</b>							
Количество конденсаторов, шт.	1	1	1	1	1	1	
Тип конденсатора	Трубчато-ребристый	Трубчато-ребристый	Трубчато-ребристый	Трубчато-ребристый	Трубчато-ребристый	Трубчато-ребристый	
Объем хладагента, л	3,0	3,0	3,9	3,9	5,88	5,88	
Количество ЕС-осевых вентиляторов, шт.	1	1	1	1	2	2	
Общая потребляемая мощность одного вентилятора(ов) в рабочей точке, кВт	1,17	1,17	1,1	1,1	1,1	1,1	
Общий потребляемый ток одного вентилятора(ов) в рабочей точке, А	1,9	1,9	1,8	1,8	1,8	1,8	
Расход воздуха через конденсатор, м³/ч	6333,5	6333,5	8971,4	8971,4	17600,9	17600,9	
Уровень звукового давления, дБ	63	63	75	75	75	75	
Электропитание, В / ф / Гц	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	
Длина, мм	940	940	1150	1150	1750	1750	
Глубина, мм	470	470	770	770	770	770	
Высота, мм	1350	1350	1350	1350	1350	1350	
Масса, кг	35	35	46	46	74	74	
<b>Условия эксплуатации:</b>							
– температура воздуха в помещении от плюс 18 °С до плюс 35 °С при 40 % влажности;							
– температура уличного воздуха от минус 10 °С до плюс 44 °С при 30 % влажности.							

## Продолжение таблицы 1

Наименование показателя	Значение для артикула	
	AC-CS-SC0602VH-001-1	AC-CS-SC0351VP-003-1
	AC-CS-SC0602VH-001-2	AC-CS-SC0351VP-003-2
<b>Основные характеристики</b>		
Тип конденсатора / ориентация	Воздушный / горизонтальный	
Раздача воздуха	Вниз, забор сверху	Вперёд, забор сверху
Тип компрессора	Спиральный	Спиральный
Низкотемпературный комплект (НТК)	Отсутствует	Отсутствует
Напор воздуха на выходе кондиционера, Па	20	20
Электропитание, В / ф / Гц	400/3/50	400/3/50
Тип хладагента	R-410A	R-410A
Холодильная мощность полная, кВт	54,25	34,4
Холодильная мощность явная, кВт	53,23	34,4
Потребляемая мощность компрессора(ов) в рабочей точке, кВт	15,92	9,69
Потребляемый ток компрессора(ов) в рабочей точке, А	29,57	17,98
Потребляемая мощность вентиляторов в рабочей точке, кВт	2,01	1,9
Потребляемый ток вентиляторов в рабочей точке, А	3,38	3
Общая потребляемая мощность (без учета конденсатора), кВт	17,93	11,59
Общий потребляемый ток (без учета конденсатора), А	32,95	20,98
Количество контуров	2	1
Низкотемпературный комплект (НТК)	Отсутствует	Отсутствует
Максимальная длина трассы между блоками, м	30 (если расстояние больше, обязательно наличие отделителя масла)	30 (если расстояние больше, обязательно наличие отделителя масла)
Максимальный перепад высоты между блоками, м	10	10
Требуемый объем фреона для заправки системы, кг	36,99	23,3
Объем масла для дозаправки, л	0,51	0,38
Диаметр линии нагнетания с учетом длины трассы, мм	18 × 2	22 × 1
Диаметр линии жидкости с учетом длины трассы, мм	18 × 2	22 × 1
Уровень звуковой мощности, дБ	83,29	80,28
Уровень звукового давления на расстоянии 1 м, дБ	75,29	72,28
Уровень звукового давления на расстоянии 10 м, дБ	55,29	52,28
Тип воздушного фильтра	M5	M5
<b>Испаритель</b>		
Тип испарителя	Трубчаторебристый	Трубчаторебристый
Количество испарителей, шт.	1	1
Объем хладагента, л	21,48	15,71
Расстояние между ламелями, мм	2,5	2,5
Поверхность теплообмена, м <sup>2</sup>	106,41	79,81
Тип покрытия ламелей	Гидрофильное	Гидрофильное
Количество ЕС-радиальных вентиляторов, шт.	2	2
Максимальная потребляемая мощность одного вентилятора, кВт	3,2	3,35
Максимальный потребляемый ток одного вентилятора, А	4,9	5
Расход воздуха через испаритель, м <sup>3</sup> /ч	14500	9800
Температура воздуха на выходе кондиционера, °С	14,21	14,41
<b>Компрессор</b>		
Количество компрессоров, шт.	2	1
Объемная производительность одного компрессора, м <sup>3</sup> /ч	17,4	21,4
Максимальная потребляемая мощность одного компрессора, кВт	11,24	13,61
Максимальный потребляемый ток одного компрессора, А	21,1	25
Пусковой ток одного компрессора, А	117	121
<b>Дополнительные характеристики</b>		
Максимальное статическое давление (AESP), Па	567,67	963,04
Максимальная потребляемая мощность, кВт	28,88	20,31
Максимальный потребляемый ток (без опций), А	52	35
Пусковой ток, А	147,9	131
Диаметр дренажного слива, мм	20	20
<b>Массогабаритные характеристики кондиционера</b>		
Ширина, мм	1725	1375
Глубина, мм	890	890

Продолжение таблицы 1

Наименование показателя	Значение для артикула	
	AC-CS-SC0602VH-001-1 AC-CS-SC0602VH-001-2	AC-CS-SC0351VP-003-1 AC-CS-SC0351VP-003-2
Высота без рамы, мм	1980	1980
Высота опорной рамы (опция), мм	290–600	250
Масса (без опций), кг	–	–
Воздушный выносной конденсатор		
Количество конденсаторов, шт.	2	1
Тип конденсатора	Трубчаторебристый	Трубчаторебристый
Объем хладагента, л	5,63	7,32
Площадь поверхности теплообмена одного конденсатора, м <sup>2</sup>	82,66	110,22
Количество ЕС-осевых вентиляторов, шт.	4	2
Общая потребляемая мощность одного вентилятора(ов) в рабочей точке, кВт	3,68	1,84
Общий потребляемый ток одного вентилятора(ов) в рабочей точке, А	5,92	2,96
Потребляемая мощность одного вентилятора, кВт	1,1	1,1
Номинальный ток одного вентилятора, А	1,8	1,8
Расход воздуха через конденсатор, м <sup>3</sup> /ч	17622	17622
Уровень звуковой мощности, дБ	90,81	90,81
Уровень звукового давления на расстоянии 1 м, дБ	82,81	82,81
Уровень звукового давления на расстоянии 10 м, дБ	62,81	62,81
Электропитание, В / ф / Гц	400/3/50	400/3/50
Длина, мм	1750	1750
Глубина, мм	750	750
Высота с опорами, мм	1050	1050
Масса, кг	67	74
Условия эксплуатации:		
– температура воздуха в помещении от плюс 18 °С до плюс 35 °С при 40 % влажности;		
– температура уличного воздуха от минус 10 °С до плюс 44 °С при 30 % влажности.		

2.1.2 Технические данные шкафного кондиционера с жидкостным охлаждением конденсатора типа ИТК FLUID представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Технические данные шкафного кондиционера с жидкостным охлаждением конденсатора типа ИТК FLUID

Наименование показателя	Значение для кондиционера типа		
	FC-CS-M0091D-000	FC-CS-M0131D-000	FC-CS-M0171D-000
<b>Основные характеристики</b>			
Холодильная мощность полная, кВт	8,1	11	13,2
Холодильная мощность явная, кВт	6,8	10,7	11,7
Температура воздуха на выходе, °С	14,6	15,6	13,1
Уровень давления звука на удалении 2 м, дБ (А)	53	56	58
Общая потребляемая мощность с ЕС-вентилятором, кВт	2,6	3,5	5,8
Общая потребляемая мощность с АС-вентилятором, кВт	3,3	3,9	6,3
Электропитание, В / ф / Гц	230/1/50	230/1/50	400/3/50
<b>Обработка воздуха</b>			
Количество вентиляторов, шт.	1	1	1
Расход воздуха, м <sup>3</sup> /ч	2500	3000	3300
Свободный напор (АС), Па	220	170	60
Свободный напор на высоконапорном вентиляторе (АС), Па	-	-	-
Свободный напор (ЕС), Па	430	310	250
Свободный напор на высоконапорном вентиляторе (ЕС), Па	710	640	430
<b>Увлажнение и осушение</b>			
Производительность увлажнителя, кг/ч	4	4	4
Потребляемая мощность увлажнителя, кВт	3	3	3
Производительность электронагрева, кВт	4,5	4,5	4,5
Количество ступеней электронагрева	3	3	3
Производительность теплообменника горячего газа, кВт	2,9	3,2	3,4
<b>Холодильный контур</b>			
Количество контуров	1	1	1
Количество компрессоров в контуре	1	1	1

## Продолжение таблицы 2

Наименование показателя	Значение для кондиционера типа		
	FC-CS-M0091D-000	FC-CS-M0131D-000	FC-CS-M0171D-000
<b>Жидкостный конденсатор</b>			
Расход жидкости, м <sup>3</sup> /ч	2,1	2,7	3,6
Потери давления, кПа	71	42	62
Диаметры подключения, мм	20	20	25
<b>Массогабаритные характеристики</b>			
Ширина, мм	675	675	675
Глубина, мм	675	675	675
Высота без рамы, мм	1980	1980	1980
Масса (без опций), кг	257	265	278
Условия в помещении:			
– температура плюс 27 °С при влажности 50 %.			
– теплоноситель – этиленгликоль (ЭГ) 40 %, температура от плюс 40 °С до плюс 45 °С.			

## Продолжение таблицы 2

Наименование показателя	Значение для кондиционера типа		
	FC-CS-M0191D-000	FC-CS-M0231D-000	FC-CS-M0291D-000
<b>Основные характеристики</b>			
Холодильная мощность полная, кВт	14,5	17,9	21,9
Холодильная мощность явная, кВт	13,9	17,9	19,5
Температура воздуха на выходе, °С	13,1	14,2	13,4
Уровень давления звука на удалении 2 м, дБ (А)	61	62	62
Общая потребляемая мощность с ЕС-вентилятором, кВт	5,3	6,3	7,5
Общая потребляемая мощность с АС-вентилятором, кВт	6	7,7	8,9
Электропитание, В / ф / Гц	400/3/50	400/3/50	400/3/50
<b>Обработка воздуха</b>			
Количество вентиляторов, шт.	1	1	1
Расход воздуха, м <sup>3</sup> /ч	3900	5600	5600
Свободный напор (АС), Па	40	170	140
Свободный напор на высоконапорном вентиляторе (АС), Па	-	340	310
Свободный напор (ЕС), Па	130	120	100
Свободный напор на высоконапорном вентиляторе (ЕС), Па	280	410	380
<b>Увлажнение и осушение</b>			
Производительность увлажнителя, кг/ч	4	4	4
Потребляемая мощность увлажнителя, кВт	3	3	3
Производительность электронагрева, кВт	4,5	7,5	7,5
Количество ступеней электронагрева	3	3	3
Производительность теплообменника горячего газа, кВт	3,6	4,2	4,2
<b>Холодильный контур</b>			
Количество контуров	1	1	1
Количество компрессоров в контуре	1	1	1
<b>Жидкостный конденсатор</b>			
Расход жидкости, м <sup>3</sup> /ч	3,7	4,5	5,5
Потери давления, кПа	62	57	37
Диаметры подключения, мм	25	32	32
<b>Массогабаритные характеристики</b>			
Ширина, мм	675	875	875
Глубина, мм	675	675	675
Высота без рамы, мм	1980	1980	1980
Масса (без опций), кг	278	313	332
Условия в помещении:			
– температура плюс 27 °С при влажности 50 %.			
– теплоноситель – этиленгликоль (ЭГ) 40 %, температура от плюс 40 °С до плюс 45 °С.			

## Продолжение таблицы 2

Наименование показателя	Значение для кондиционера типа		
	FC-CS-C0371D-000	FC-CS-C0432D-000	FC-CS-C0512D-000
<b>Основные характеристики</b>			
Холодильная мощность полная, кВт	29,1	33,3	39,1
Холодильная мощность явная, кВт	29,1	33,3	39,1
Температура воздуха на выходе, °C	16,3	15,1	13,6
Уровень давления звука на удалении 2 м, дБ (А)	65	65	65
Общая потребляемая мощность с ЕС-вентилятором, кВт	10,1	12	18,4
Общая потребляемая мощность с АС-вентилятором, кВт	13,1	14,9	21,4
Электропитание, В / ф / Гц	400/3/50	400/3/50	400/3/50
<b>Обработка воздуха</b>			
Количество вентиляторов, шт.	1	1	2
Расход воздуха, м³/ч	11500	11500	11500
Свободный напор (АС), Па	190	150	150
Свободный напор на высоконапорном вентиляторе (АС), Па	360	320	400
Свободный напор (ЕС), Па	150	120	250
Свободный напор на высоконапорном вентиляторе (ЕС), Па	270	230	560
<b>Увлажнение и осушение</b>			
Производительность увлажнителя, кг/ч	8	8	8
Потребляемая мощность увлажнителя, кВт	6	6	6
Производительность электронагрева, кВт	13,5	13,5	16,5
Количество ступеней электронагрева	3	3	3
Производительность теплообменника горячего газа, кВт	10,3	10,3	14,1
<b>Холодильный контур</b>			
Количество контуров	1	1	2
Количество компрессоров в контуре	1	1	1
<b>Жидкостный конденсатор</b>			
Расход жидкости, м³/ч	7,2	8,4	10,8
Потери давления, кПа	78	51	38
Диаметры подключения, мм	32	32	32
<b>Массогабаритные характеристики</b>			
Ширина, мм	1350	1350	1750
Глубина, мм	890	890	890
Высота без рамы, мм	1980	1980	1980
Масса (без опций), кг	477	511	554
<b>Условия в помещении:</b>			
– температура плюс 27 °C при влажности 50 %.			
– теплоноситель – этиленгликоль (ЭГ) 40 %, температура от плюс 40 °C до плюс 45 °C.			

## Продолжение таблицы 2

Наименование показателя	Значение для кондиционера типа		
	FC-CS-C0582D-000	FC-CS-C0722D-000	FC-CS-C0741D-000
<b>Основные характеристики</b>			
Холодильная мощность полная, кВт	45	55,4	56,6
Холодильная мощность явная, кВт	42	55,4	56
Температура воздуха на выходе, °C	12,8	13,4	13,3
Уровень давления звука на удалении 2 м, дБ (А)	66	64	68
Общая потребляемая мощность с ЕС-вентилятором, кВт	15,2	19	19,7
Общая потребляемая мощность с АС-вентилятором, кВт	18,2	24,2	24,9
Электропитание, В / ф / Гц	400/3/50	400/3/50	400/3/50
<b>Обработка воздуха</b>			
Количество вентиляторов, шт.	2	2	2
Расход воздуха, м³/ч	11500	16000	16000
Свободный напор (АС), Па	120	40	40
Свободный напор на высоконапорном вентиляторе (АС), Па	400	320	320
Свободный напор (ЕС), Па	250	370	350
Свободный напор на высоконапорном вентиляторе (ЕС), Па	560	550	530
<b>Увлажнение и осушение</b>			
Производительность увлажнителя, кг/ч	8	8	8
Потребляемая мощность увлажнителя, кВт	6	6	6

## Продолжение таблицы 2

Наименование показателя	Значение для кондиционера типа		
	FC-CS-C0582D-000	FC-CS-C0722D-000	FC-CS-C0741D-000
Производительность электроннагрева, кВт	16,5	16,5	16,5
Количество ступеней электроннагрева	3	3	3
Производительность теплообменника горячего газа, кВт	14,1	14,1	14,1
Холодильный контур			
Количество контуров	2	2	1
Количество компрессоров в контуре	1	1	1
Жидкостный конденсатор			
Расход жидкости, м <sup>3</sup> /ч	11,3	14	14,4
Потери давления, кПа	53	52	51
Диаметры подключения, мм	32	32	40
Массогабаритные характеристики			
Ширина, мм	1750	1750	1750
Глубина, мм	890	890	890
Высота без рамы, мм	1980	1980	1980
Масса (без опций), кг	578	690	691

Условия в помещении:

– температура плюс 27 °С при влажности 50 %.

– теплоноситель – этиленгликоль (ЭГ) 40 %, температура от плюс 40 °С до плюс 45 °С.

## Продолжение таблицы 2

Наименование показателя	Значение для кондиционера типа		
	FC-CS-C0882D-000	FC-CS-C0992D-000	FC-CS-C1102D-000
Основные характеристики			
Холодильная мощность полная, кВт	67,1	77,6	85,8
Холодильная мощность явная, кВт	60,2	74,8	78
Температура воздуха на выходе, °С	12,5	13,1	12,6
Уровень давления звука на удалении 2 м, дБ (А)	63	67	68
Общая потребляемая мощность с ЕС-вентилятором, кВт	22,5	26	30,4
Общая потребляемая мощность с АС-вентилятором, кВт	28,4	32,7	36,8
Электропитание, В / ф / Гц	400/3/50	400/3/50	400/3/50
Обработка воздуха			
Количество вентиляторов, шт.	2	2	2
Расход воздуха, м <sup>3</sup> /ч	16000	21000	21000
Свободный напор (АС), Па	110	80	60
Свободный напор на высоконапорном вентиляторе (АС), Па	400	200	180
Свободный напор (ЕС), Па	350	190	170
Свободный напор на высоконапорном вентиляторе (ЕС), Па	530	360	300
Увлажнение и осушение			
Производительность увлажнителя, кг/ч	15	15	15
Потребляемая мощность увлажнителя, кВт	11,3	11,3	11,3
Производительность электроннагрева, кВт	22,5	22,5	22,5
Количество ступеней электроннагрева	3	3	3
Производительность теплообменника горячего газа, кВт	19,6	19,6	19,6
Холодильный контур			
Количество контуров	2	2	2
Количество компрессоров в контуре	1	1	1
Жидкостный конденсатор			
Расход жидкости, м <sup>3</sup> /ч	17,1	19,4	21,8
Потери давления, кПа	46	46	58
Диаметры подключения, мм	40	40	40
Массогабаритные характеристики			
Ширина, мм	2225	2225	2225
Глубина, мм	890	890	890
Высота без рамы, мм	1980	1980	1980
Масса (без опций), кг	829	851	880

Условия в помещении:

– температура плюс 27 °С при влажности 50 %.

– теплоноситель – этиленгликоль (ЭГ) 40 %, температура от плюс 40 °С до плюс 45 °С.

## Продолжение таблицы 2

Наименование показателя	Значение для кондиционера типа	
	FC-CS-C1172D-000	FC-CS-C1522D-000
<b>Основные характеристики</b>		
Холодильная мощность полная, кВт	90,6	116
Холодильная мощность явная, кВт	89,5	99,5
Температура воздуха на выходе, °С	13,3	12
Уровень давления звука на удалении 2 м, дБ (А)	67	71
Общая потребляемая мощность с ЕС-вентилятором, кВт	31,9	39,7
Общая потребляемая мощность с АС-вентилятором, кВт	38,2	45,8
Электропитание, В / ф / Гц	400/3/50	400/3/50
<b>Обработка воздуха</b>		
Количество вентиляторов, шт.	3	3
Расход воздуха, м³/ч	25500	25500
Свободный напор (АС), Па	40	40
Свободный напор на высоконапорном вентиляторе (АС), Па	270	240
Свободный напор (ЕС), Па	330	310
Свободный напор на высоконапорном вентиляторе (ЕС), Па	500	480
<b>Увлажнение и осушение</b>		
Производительность увлажнителя, кг/ч	15	15
Потребляемая мощность увлажнителя, кВт	11,3	11,3
Производительность электронагрева, кВт	27	27
Количество ступеней электронагрева	3	3
Производительность теплообменника горячего газа, кВт	25,3	25,3
<b>Холодильный контур</b>		
Количество контуров	2	2
Количество компрессоров в контуре	1	1
<b>Жидкостный конденсатор</b>		
Расход жидкости, м³/ч	23	29,5
Потери давления, кПа	56	61
Диаметры подключения, мм	40	40
<b>Массогабаритные характеристики</b>		
Ширина, мм	2625	2625
Глубина, мм	890	890
Высота без рамы, мм	1980	1980
Масса (без опций), кг	993	1110
<b>Условия в помещении:</b>		
– температура плюс 27 °С при влажности 50 %.		
– теплоноситель – этиленгликоль (ЭГ) 40 %, температура от плюс 40 °С до плюс 45 °С.		

2.1.3 Технические данные шкафного кондиционера на охлажденной воде типа ITK WATER представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Технические характеристики шкафного кондиционера на охлажденной воде типа ITK WATER

Наименование показателя	Значение для кондиционера типа		
	WC-CS-M0091X-000	WC-CS-M0131X-000	WC-CS-M0181X-000
<b>Основные характеристики</b>			
Холодильная мощность полная, кВт	6,3	9,7	12,8
Холодильная мощность явная, кВт	6,3	9,7	12,8
Температура воздуха на выходе, °С	19,7	18,5	17,5
Уровень давления звука на удалении 2 м, дБ (А)	52	56	59
Общая потребляемая мощность с ЕС-вентилятором, кВт	0,2	0,5	0,8
Общая потребляемая мощность с АС-вентилятором, кВт	0,9	1	1,6
Электропитание, В/ф/Гц	230/1/50	230/1/50	400/3/50
<b>Обработка воздуха</b>			
Количество вентиляторов, шт.	1	1	1
Расход воздуха, м³/ч	2500	3300	3900
Свободный напор (АС), Па	220	70	60
Свободный напор на высоконапорном вентиляторе (АС), Па	-	-	-

### Продолжение таблицы 3

Наименование показателя	Значение для кондиционера типа		
	WC-CS-M0091X-000	WC-CS-M0131X-000	WC-CS-M0181X-000
Свободный напор (EC), Па	410	200	160
Свободный напор на высоконапорном вентиляторе (EC), Па	630	490	310
Увлажнение и осушение			
Производительность увлажнителя, кг/ч	4	4	4
Потребляемая мощность увлажнителя, кВт	3	3	3
Производительность электронагрева, кВт	4,5	4,5	4,5
Количество ступеней электронагрева	3	3	3
Жидкостный воздухоохладитель			
Расход жидкости, м <sup>3</sup> /ч	1,1	1,7	2,2
Потери на конденсаторе, кПа	27	39	41
Диаметр подключения, мм	20	20	25
Массогабаритные характеристики			
Ширина, мм	675	675	675
Глубина, мм	675	675	675
Высота без рамы, мм	1980	1980	1980
Масса (без опций), кг	206	209	215
Условия в помещении:			
– температура плюс 27 °С при влажности 50 %;			
– теплоноситель – вода, температура от плюс 13 °С до плюс 18 °С.			

### Продолжение таблицы 3

Наименование показателя	Значение для кондиционера типа		
	WC-CS-M0221X-000	WC-CS-M0271X-000	WC-CS-M0311X-000
Основные характеристики			
Холодильная мощность полная, кВт	15,6	19,7	22,5
Холодильная мощность явная, кВт	15,6	19,7	22,5
Температура воздуха на выходе, °С	15,7	16,8	15,9
Уровень давления звука на удалении 2 м, дБ (А)	60	61	61
Общая потребляемая мощность с ЕС-вентилятором, кВт	0,9	1,1	1,1
Общая потребляемая мощность с АС-вентилятором, кВт	1,6	2,4	2,4
Электропитание, В/ф/Гц	400/3/50	400/3/50	400/3/50
Обработка воздуха			
Количество вентиляторов, шт.	1	1	1
Расход воздуха, м <sup>3</sup> /ч	3900	5600	5600
Свободный напор (AC), Па	40	130	110
Свободный напор на высоконапорном вентиляторе (AC), Па	-	300	280
Свободный напор (EC), Па	110	90	70
Свободный напор на высоконапорном вентиляторе (EC), Па	270	370	350
Увлажнение и осушение			
Производительность увлажнителя, кг/ч	4	4	4
Потребляемая мощность увлажнителя, кВт	3	3	3
Производительность электронагрева, кВт	4,5	7,5	7,5
Количество ступеней электронагрева	3	3	3
Жидкостный воздухоохладитель			
Расход жидкости, м <sup>3</sup> /ч	2,7	3,4	3,9
Потери на конденсаторе, кПа	43	37	43
Диаметр подключения, мм	25	32	32
Массогабаритные характеристики			
Ширина, мм	675	875	875
Глубина, мм	675	675	675
Высота без рамы, мм	1980	1980	1980
Масса (без опций), кг	221	259	264
Условия в помещении:			
– температура плюс 27 °С при влажности 50 %;			
– теплоноситель – вода, температура от плюс 13 °С до плюс 18 °С.			

### Продолжение таблицы 3

Наименование показателя	Значение для кондиционера типа		
	WC-CS-M0361X-000	WC-CS-M0481X-000	WC-CS-M0571X-000
<b>Основные характеристики</b>			
Холодильная мощность полная, кВт	28,4	36,1	41,5
Холодильная мощность явная, кВт	28,4	36,1	41,5
Температура воздуха на выходе, °С	19,8	17,9	16,5
Уровень давления звука на удалении 2 м, дБ (А)	59	59	59
Общая потребляемая мощность с ЕС-вентилятором, кВт	2	2,1	2,3
Общая потребляемая мощность с АС-вентилятором, кВт	5	5	5
Электропитание, В/ф/Гц	400/3/50	400/3/50	400/3/50
<b>Обработка воздуха</b>			
Количество вентиляторов, шт.	1	1	1
Расход воздуха, м³/ч	11500	11500	11500
Свободный напор (АС), Па	170	140	120
Свободный напор на высоконапорном вентиляторе (АС), Па	340	320	280
Свободный напор (ЕС), Па	150	120	100
Свободный напор на высоконапорном вентиляторе (ЕС), Па	250	230	200
<b>Увлажнение и осушение</b>			
Производительность увлажнителя, кг/ч	8	8	8
Потребляемая мощность увлажнителя, кВт	6	6	6
Производительность электронагрева, кВт	13,5	13,5	13,5
Количество ступеней электронагрева	3	3	3
<b>Жидкостный воздухоохладитель</b>			
Расход жидкости, м³/ч	4,9	6,2	7,1
Потери на конденсаторе, кПа	36	41	35
Диаметр подключения, мм	32	40	40
<b>Массогабаритные характеристики</b>			
Ширина, мм	1350	1350	1350
Глубина, мм	890	890	890
Высота без рамы, мм	1980	1980	1980
Масса (без опций), кг	385	397	407
<b>Условия в помещении:</b>			
– температура плюс 27 °С при влажности 50 %;			
– теплоноситель – вода, температура от плюс 13 °С до плюс 18 °С.			

### Продолжение таблицы 3

Наименование показателя	Значение для кондиционера типа		
	WC-CS-M0631X-000	WC-CS-M0691X-000	WC-CS-M0791X-000
<b>Основные характеристики</b>			
Холодильная мощность полная, кВт	46,4	50	58,3
Холодильная мощность явная, кВт	43,8	45,7	58,3
Температура воздуха на выходе, °С	15,5	15,2	16,4
Уровень давления звука на удалении 2 м, дБ (А)	60	60	55
Общая потребляемая мощность с ЕС-вентилятором, кВт	2,4	2,7	2,7
Общая потребляемая мощность с АС-вентилятором, кВт	5	5	7,6
Электропитание, В/ф/Гц	400/3/50	400/3/50	400/3/50
<b>Обработка воздуха</b>			
Количество вентиляторов, шт.	1	1	2
Расход воздуха, м³/ч	11500	11500	16000
Свободный напор (АС), Па	80	60	90
Свободный напор на высоконапорном вентиляторе (АС), Па	250	220	310
Свободный напор (ЕС), Па	70	50	340
Свободный напор на высоконапорном вентиляторе (ЕС), Па	180	140	520
<b>Увлажнение и осушение</b>			
Производительность увлажнителя, кг/ч	8	8	8
Потребляемая мощность увлажнителя, кВт	6	6	6
Производительность электронагрева, кВт	13,5	13,5	16,5
Количество ступеней электронагрева	3	3	3
<b>Жидкостный воздухоохладитель</b>			
Расход жидкости, м³/ч	8,0	8,6	10,0
Потери на конденсаторе, кПа	33	35	43
Диаметр подключения, мм	40	40	50

### Продолжение таблицы 3

Наименование показателя	Значение для кондиционера типа		
	WC-CS-M0631X-000	WC-CS-M0691X-000	WC-CS-M0791X-000
<b>Массогабаритные характеристики</b>			
Ширина, мм	1350	1750	1750
Глубина, мм	890	890	890
Высота без рамы, мм	1980	1980	1980
Масса (без опций), кг	417	429	508
Условия в помещении:			
– температура плюс 27 °С при влажности 50 %;			
– теплоноситель – вода, температура от плюс 13 °С до плюс 18 °С.			

### Продолжение таблицы 3

Наименование показателя	Значение для кондиционера типа		
	WC-CS-M0891X-000	WC-CS-M0971X-000	WC-CS-C1041X-000
<b>Основные характеристики</b>			
Холодильная мощность полная, кВт	64,9	70,1	76,5
Холодильная мощность явная, кВт	60,8	63,7	76,5
Температура воздуха на выходе, °С	15,5	15,2	16,5
Уровень давления звука на удалении 2 м, дБ (А)	55	56	61
Общая потребляемая мощность с ЕС-вентилятором, кВт	2,9	3,1	4
Общая потребляемая мощность с АС-вентилятором, кВт	7,6	7,6	10,6
Электропитание, В/ф/Гц	400/3/50	400/3/50	400/3/50
<b>Обработка воздуха</b>			
Количество вентиляторов, шт.	2	3	3
Расход воздуха, м³/ч	16000	16000	21000
Свободный напор (АС), Па	70	20	80
Свободный напор на высоконапорном вентиляторе (АС), Па	280	260	200
Свободный напор (ЕС), Па	310	280	170
Свободный напор на высоконапорном вентиляторе (ЕС), Па	490	490	300
<b>Увлажнение и осушение</b>			
Производительность увлажнителя, кг/ч	8	15	15
Потребляемая мощность увлажнителя, кВт	6	11,3	11,3
Производительность электронагрева, кВт	16,5	16,5	22,5
Количество ступеней электронагрева	3	3	3
<b>Жидкостный воздухоохладитель</b>			
Расход жидкости, м³/ч	11,2	12,1	13,2
Потери на конденсаторе, кПа	47	51	37
Диаметр подключения, мм	50	50	50
<b>Массогабаритные характеристики</b>			
Ширина, мм	1750	2225	2225
Глубина, мм	890	890	890
Высота без рамы, мм	1980	1980	1980
Масса (без опций), кг	522	537	594
Условия в помещении:			
– температура плюс 27 °С при влажности 50 %;			
– теплоноситель – вода, температура от плюс 13 °С до плюс 18 °С.			

### Продолжение таблицы 3

Наименование показателя	Значение для кондиционера типа			
	WC-CSC1171X-000	WC-CS-C1281X-000	WC-CSC1421X-000	WC-CSC1551X-000
<b>Основные характеристики</b>				
Холодильная мощность полная, кВт	85,3	92,4	104	112
Холодильная мощность явная, кВт	80,6	83,8	97,9	100
Температура воздуха на выходе, °С	15,5	15,2	15,5	15,2
Уровень давления звука на удалении 2 м, дБ (А)	61	61	59	60
Общая потребляемая мощность с ЕС-вентилятором, кВт	4,3	4,5	5,2	5,6
Общая потребляемая мощность с АС-вентилятором, кВт	10,6	10,6	10,1	10,1
Электропитание, В/ф/Гц	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50
<b>Обработка воздуха</b>				

### Продолжение таблицы 3

Наименование показателя	Значение для кондиционера типа			
	WC-CSC1171X-000	WC-CS-C1281X-000	WC-CSC1421X-000	WC-CSC1551X-000
Количество вентиляторов, шт.	4	4	4	4
Расход воздуха, м³/ч	21000	21000	25500	25500
Свободный напор (AC), Па	50	40	60	40
Свободный напор на высоконапорном вентиляторе (AC), Па	170	140	200	170
Свободный напор (EC), Па	140	100	290	260
Свободный напор на высоконапорном вентиляторе (EC), Па	270	240	430	400
<b>Увлажнение и осушение</b>				
Производительность увлажнителя, кг/ч	15	15	15	15
Потребляемая мощность увлажнителя, кВт	11,3	11,3	11,3	11,3
Производительность электронагрева, кВт	22,5	22,5	27	27
Количество ступеней электронагрева	3	3	3	3
<b>Жидкостный воздухоохладитель</b>				
Расход жидкости, м³/ч	14,7	15,9	17,9	19,3
Потери на конденсаторе, кПа	41	46	44	48
Диаметр подключения, мм	50	50	50	50
<b>Массогабаритные характеристики</b>				
Ширина, мм	2225	2225	2625	2625
Глубина, мм	890	890	890	890
Высота без рамы, мм	1980	1980	1980	1980
Масса (без опций), кг	637	655	734	755

Условия в помещении:

– температура плюс 27 °С при влажности 50 %;

– теплоноситель – вода, температура от плюс 13 °С до плюс 18 °С.

## 2.2 Срок службы и гарантия

2.2.1 Срок службы кондиционера – 15 лет.

2.2.2 Гарантийный срок эксплуатации кондиционера – 2 года со дня продажи при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

## 2.3 Транспортирование и хранение

### **ВНИМАНИЕ**

**Не допускайте сильный наклон и опрокидывание кондиционера.**

**Не допускайте установку сторонних предметов на кондиционер.**

**Снимать упаковку кондиционера и демонтировать транспортировочный поддон следует исключительно перед началом установки.**

2.3.1 Транспортирование кондиционера и конденсатора допускается в упаковке изготовителя любым видом крытого транспорта, обеспечивающим защиту от механических повреждений, загрязнения и попадания влаги. Транспортирование для районов с умеренным климатом и холодным климатом на суше – по условиям хранения 5, для макроклиматического района с влажным тропическим климатом – по условиям хранения 6, при морских перевозках в трюмах – по условиям хранения 3 ГОСТ 15150.

2.3.2 В случае транспортировки кондиционера в полиэтиленовом чехле, он должен быть установлен на деревянных брусках, прикрепленных к раме.

2.3.3 Погрузочно-разгрузочные работы должны выполняться в соответствии с ГОСТ 12.3.009-76.

2.3.4 Хранение кондиционера осуществляется в упаковке изготовителя в закрытых помещениях с естественной вентиляцией и при отсутствии в воздухе кислотных, щелочных и других химически активных примесей, при температуре окружающего воздуха от минус 20 °С до плюс 40 °С и относительной влажности не более 85 %.

## 2.4 Ремонтпригодность

2.4.1 Кондиционер является ремонтпригодным изделием и при обнаружении неисправности необходимо обратиться по адресу, указанному в паспорте.

## 2.5 Внешний вид кондиционера

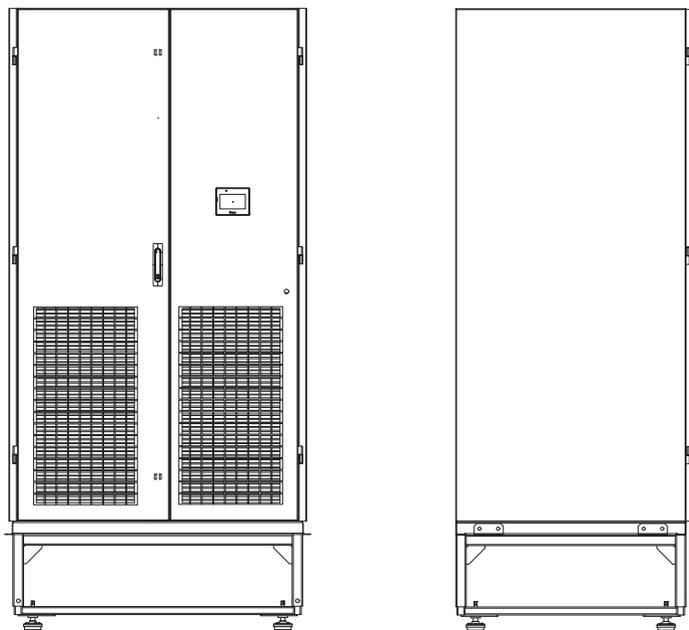


Рисунок 1 – Внешний вид кондиционера типа ITK AIR CAB, ITK FLUID CAB, ITK WATER CAB

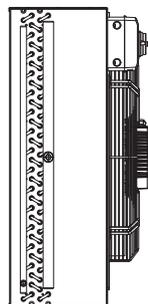
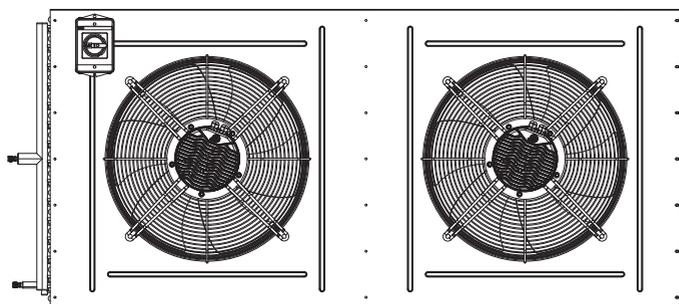
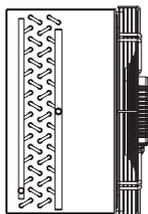
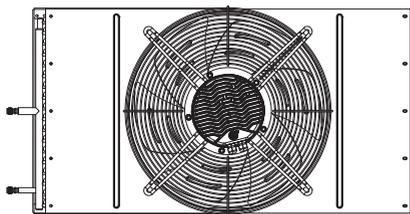


Рисунок 2 – Внешний вид конденсатора с кондиционера с одним и двумя вентиляторами типа ITK AIR CAB

## 2.6 Компоненты кондиционера с теплоносителем фреон

2.6.1 Прецизионный кондиционер состоит из двух логических частей:

- внутренний блок (с компрессором, испарителем и шкафом автоматики);
- наружный блок – конденсатор, в непосредственной близости рядом с которым расположен низкотемпературный комплект.

Внутренний блок содержит все основные функциональные элементы и систему управления, включая компрессорную часть, испаритель, а также контроллер и управляющие органы кондиционера. Предусмотрен для монтажа в обслуживаемом помещении.

Наружный блок представляет собой медно-алюминиевый теплообменный блок с установленными вентиляторами, а также требуемым опциональным составом. Предусмотрен для монтажа снаружи здания со свободным протоком воздуха.

2.6.2 Состав кондиционера с теплоносителем фреон:

- компрессор: один (до четырех) спиральный компрессор, управляемый частотным приводом, работающий в одном (или двух) контуре охлаждения. Для компрессора установлен нагреватель картера, датчик температуры нагнетания, частотный преобразователь с встроенной системой защиты электродвигателя от перегрева обмоток;
- трубопровод: медный трубопровод с рабочим давлением не ниже 45 бар, соответствующий применяемому хладагенту для линий нагнетания, жидкостной и всасывания;
- линейная автоматика: запорные краны, антикислотный фильтр-осушитель, смотровое окно с индикатором наличия влаги в холодильном агенте, соленоидный клапан, электронный терморегулирующий вентиль, датчики давления и температуры;
- внешний комплект зимнего пуска: жидкостной ресивер с предохранительным клапаном, запорные вентили, регулятор давления конденсации, дифференциальный клапан. Комплект изготовлен в своем корпусе и устанавливается вблизи к конденсатору для версии минус 40 °С. Вблизи кондиционера для версии минус 60 °С;
- комплект отделения масла: включает в себя отделитель масла на линии нагнетания и линию возврата масла в картер компрессора, обратные клапаны;
- внешний выносной конденсатор: трубчато-ребристый воздушный конденсатор, рассчитанный для работы от минус 40 °С до плюс 44 °С. Возможно специальное исполнение от минус 60 °С до плюс 40 °С;
- испаритель: медно-алюминиевый теплообменный блок со специальным гидрофильным покрытием для предотвращения срыва капель;
- поддон испарителя: выполнен из нержавеющей стали с приварным патрубком слива конденсата;
- бескорпусные радиальные вентиляторы: с ЕС-двигателями (с электронной коммутацией) отличаются пониженным энергопотреблением и уровнем оптимизированными звуковыми характеристиками. Питание вентиляторов может быть организовано 1-фазным или 3-х фазным источником;
- дифференциальное реле давления вентиляторов: низкое давление воздействует на мембрану, которая, в свою очередь, воздействует на реле выключателя. Конструкция реле отличается минимальным внутренним объемом, что обеспечивает возможность функционирования при очень низких расходах воздуха, это повышает надежность и уменьшает задержки в работе;
- фильтр класса M5: фильтрующий элемент класса M5 выполнен из специального полиэстера, уложенный в специальные кассеты с рамкой из оцинкованной стали. Фильтры имеют складчатую структуру с большой площадью фильтрации, что повышает эффективность фильтрации и уменьшает аэродинамическое сопротивление. Специальная конструкция установки фильтров минимизирует возможность байпасирования воздушного потока минуя фильтр;
- дифференциальное реле загрязнения фильтра: перепад давления на фильтрах идентифицируется специальным реле. В случае превышения реального перепада давления до значения, выше указанной уставки, реле сигнализирует о необходимости сменить фильтр. Базовая установка максимального перепада давления на фильтрах – 250 Па;

– устройство управления: щит силовой в общем корпусе, размещённом на раме. Базовая диспетчеризация по протоколу Modbus TCP. Объединение устройств в группу по внутреннему протоколу Modbus RTU, реле контроля фаз и напряжения: обеспечивает защиту компрессоров от обратного чередования фаз и низкого/высокого напряжений, управление при помощи ЖК-дисплея на фронтальной части кондиционера;

– микропроцессорный контроллер: обеспечивает полное управления всеми агрегатами кондиционера согласно заданных конфигураций, в том числе функциями увлажнения и осушения;

– управляемые устройства: частотный преобразователь компрессора, электронный терморегулируемый, расширительный вентиль, функция осушения, вентиляторы внешнего конденсатора, нагнетающий вентилятор с ЕС-двигателем, увлажнитель с пропорциональным управлением, реле аварии;

– корпус кондиционера: самонесущая рама, внутренние элементы из оцинкованной листовой стали и профилей из оцинкованной стали. Металлические оцинкованные панели с теплоизоляцией во внутренней части. На панели корпуса нанесено порошковое покрытие RAL, обеспечивающее длительный срок службы. Герметичность достигается за счет установки специального уплотнения по всему периметру панелей. Отсек с электроаппаратурой снабжен лицевой дверцей с ручкой, где расположены все электротехнические компоненты, в некоторых моделях шкаф подвижный для удобства доступа, фиксируется специальным устройством. Ввод кабеля через специальные уплотненные кабельные вводы. Доступ ко всем внутренним компонентам осуществляется с лицевой и тыльной стороны агрегата через установленные на петлях дверцы, оборудование не требует сервисного расстояния сбоку (если ввод коммуникаций происходит снизу или сверху) и монтируется в «ряд» со стойками с технологическим оборудованием.

## **2.7 Компоненты кондиционера с водяным охлаждением**

### **2.7.1 Состав кондиционера с теплоносителем вода:**

– трубопровод: система стальных трубопроводов окрашенных, в теплоизоляции;  
– линейная автоматика: регулирующий клапан с электрическим приводом (трехходовый или двухходовый), датчики температуры на входе и выходе жидкости;

– воздухоохладитель: медно-алюминиевый теплообменный блок со специальным гидрофильным покрытием для предотвращения срыва капель, воздухоотводчики на входном и выходном коллекторе теплообменного блока;

– поддон воздухоохладителя: выполнен из нержавеющей стали с приварным патрубком слива конденсата;

– бескорпусные радиальные вентиляторы: с ЕС-двигателями (с электронной коммутацией) отличаются пониженным энергопотреблением и уровнем оптимизированными звуковыми характеристиками. Питание вентиляторов может быть организовано 1-фазным или 3-х фазным источником;

– дифференциальное реле давления вентиляторов: низкое давление воздействует на мембрану, которая, в свою очередь, воздействует на реле выключателя. Конструкция реле отличается минимальным внутренним объемом, что обеспечивает возможность функционирования при очень низких расходах воздуха, это повышает надежность и уменьшает задержки в работе;

– фильтр класса М5: фильтрующий элемент класса М5 выполнен из специального полиэстера, уложенный в специальные кассеты с рамкой из оцинкованной стали. Фильтры имеют складчатую структуру с большой площадью фильтрации, что повышает эффективность фильтрации и уменьшает аэродинамическое сопротивление. Специальная конструкция установки фильтров минимизирует возможность байпасирования воздушного потока минуя фильтр;

– дифференциальное реле загрязнения фильтра: перепад давления на фильтрах идентифицируется специальным реле. В случае превышения реального перепада давления до значения, выше указанной уставки, реле сигнализирует о необходимости сменить фильтр. Базовая установка максимального перепада давления на фильтрах – 250 Па;

– устройство управления: щит силовой в общем корпусе, размещённом на раме. Базовая диспетчеризация по протоколу Modbus TCP. Объединение устройств в группу по внутреннему протоколу Modbus RTU, реле контроля фаз и напряжения: обеспечивает защиту компрессоров от обратного чередования фаз и низкого/высокого напряжений, управление при помощи ЖК-дисплея на фронтальной части кондиционера;

– управляемые устройства: регулирующий клапан с приводом, вентилятор воздухоохладителя с ЕС-двигателем, система управления влажностью (с увлажнением), реле аварии;

– корпус кондиционера: самонесущая рама, внутренние элементы из оцинкованной листовой стали и профилей из оцинкованной стали. Специальная конструкция из сдвоенных панелей с теплоизоляцией в межпанельном пространстве, выполнен из металлических оцинкованных панелей. На панели корпуса нанесено порошковое покрытие RAL, обеспечивающее длительный срок службы. С внутренней стороны имеется слой тепло-звукоизолирующего материала с огнезащитой класса А1. Герметичность достигается за счет установки специального уплотнения по всему периметру панелей. Отсек с электроаппаратурой снабжен лицевой дверцей с ручкой, где расположены все электротехнические компоненты, ввод кабеля через специальные уплотненные кабельные вводы. Доступ ко всем внутренним компонентам осуществляется с лицевой и задней стороны агрегата через установленные на петлях дверцы, оборудование не требует сервисного расстояния сбоку.

## **2.8 Микропроцессорный контроллер и управление**

2.8.1 Кондиционеры оснащены микропроцессорными контроллерами, обеспечивающими полное управление прецизионными кондиционерами. Микропроцессорный контроллер, при различных заранее заданных конфигурациях, также способен управлять увлажнителем и функцией осушения.

### **2.8.2 Основные функции:**

- управление работой кондиционера по датчику температуры входе или выходе из кондиционера, управление влажностью по гигрометру на выходе из кондиционера;
- регулирование скорости вентилятора испарителя в зависимости от внешних условий;
- аларм-менеджмент, настройка типов сброса аварий, управление задержками и срабатываниями аварийных реле, настройка полярности дискретного входа общей аварии, ведение журнала аварий;
- ротация агрегатов, максимальная общая длина кабеля внутренней сети до 80 метров, максимальное количество агрегатов в группе до 12 единиц. Ротация осуществляется с логикой выравнивания наработки моточасов всех устройств;
- включение резервных агрегатов при незапланированном увеличении нагрузки или выходе из строя одного из устройств;
- централизованное управление группой с Master-устройства;
- русскоязычный интерфейс;
- текстовое меню с возможностью навигации, с доступом по паролям двух уровней;
- отображение рабочего состояния с помощью интуитивно понятных иконок.

## **2.9 Корпус кондиционера**

2.9.1 Корпус представляет собой самонесущую раму с внутренними элементами и профилей из оцинкованной стали. Специальная конструкция из сдвоенных панелей с теплоизоляцией в межпанельном пространстве из металлических оцинкованных панелей. На панели корпуса нанесено порошковое покрытие RAL, обеспечивающее длительный срок службы. С внутренней стороны слой тепло-звукоизолирующего материала с огнезащитой класса А1. Герметичность достигается за счет установки специального уплотнения по всему периметру панелей. Отсек с электроаппаратурой снабжен лицевой дверцей с ручкой, где расположены все электротехнические компоненты, ввод кабеля через специальные уплотненные кабельные вводы.

2.9.2 Доступ ко всем внутренним компонентам осуществляется с лицевой стороны через двери, установленные на петлях.

2.9.3 Конструкция не требует сервисного расстояния сбоку (если ввод коммуникаций происходит снизу или сверху).

## 3 Установка кондиционера

### 3.1 Распаковка и перемещение кондиционера

3.1.1 Перед началом перемещения и распаковки убедитесь в отсутствии повреждений на упаковке.

3.1.2 При подъеме кондиционера и такелажных работах с ним допускается использовать только предназначенными для этого точками захвата. Не допускается подвергать кондиционеры ударным нагрузкам при выполнении погрузочно-разгрузочных работ. Для подъема кондиционера следует использовать: вилочный погрузчик, захваты которого должны быть продеты сквозь отверстия транспортировочного поддона. Все погрузочно-разгрузочные работы должны выполняться в соответствии с ГОСТ 12.3.009-76.

3.1.3 Переместите кондиционер к месту установки при помощи вилочного погрузчика или специальных гидравлических тележек. Аккуратно удалите упаковку.

3.1.4 Проведите визуальный осмотр кондиционера на наличие вмятин, потёртостей корпуса или других повреждений. При обнаружении повреждений зафиксируйте их при помощи фотографии или видео и обратитесь к перевозчику.

3.1.5 Демонтируйте транспортировочный крепеж и кронштейны и аккуратно снимите кондиционер с деревянного поддона. Внешний вид представлен на рисунке 3.

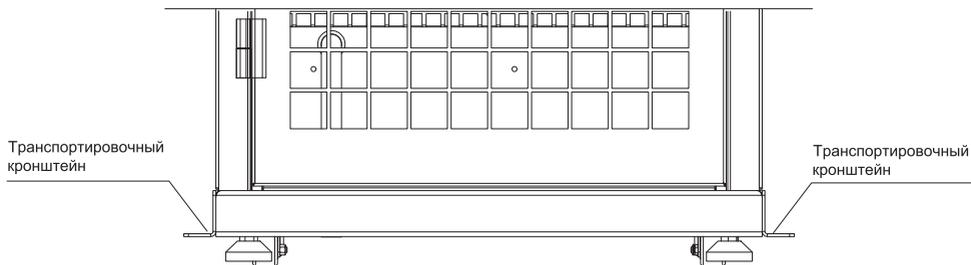


Рисунок 3 – Внешний вид транспортировочных кронштейнов

3.1.6 Кондиционер можно перемещать на месте установки при помощи установленных колес.

3.1.7 После установки кондиционера в монтажное положение выкрутите антивибрационные опоры по уровню.

### 3.2 Место установки кондиционера

3.2.1 Место установки кондиционера должно находиться вдали от источников воды, тепла, легковоспламеняющихся и взрывоопасных материалов.

3.2.2 Основание или монтажная платформа для установки кондиционера должно выдерживать его вес, быть ровным, наклон не должен превышать 5 градусов.

3.2.3 Основание должно быть устойчиво к внешним вибрациям.

3.2.4 Монтаж кондиционера производится после окончания всех строительных и отделочных работ в машинном отделении. Монтаж кондиционера производится в соответствии с ГОСТ 12.2.233.

3.2.5 Максимальный перепад высот между краями опорной рамы не должен превышать 5 мм, неровное положение кондиционера может стать причиной утечки воды из поддона для сбора конденсата.

3.2.6 Обеспечьте подводку электропитания к кондиционеру в соответствии с его техническими требованиями.

3.2.7 Убедитесь, что коммуникации и другое оборудование, установленное в непосредственной близости к оборудованию, не мешает его техническому обслуживанию и оперативному демонтажу без демонтажа других систем и элементов. В том числе, необходимо предусмотреть маршрут вывоза кондиционера из технологического помещения с соблюдением всех мер безопасности.

3.2.8 Размещение должно осуществляться в зависимости от конструкции кондиционера, с безусловным соблюдением проектных и конструктивных особенностей используемого кондиционера. При установке следует соблюдать пространство, необходимое для планового техобслуживания.

3.2.9 Для кондиционеров с верхней раздачей и раздачей вытеснением необходимо предусмотреть 600 мм с каждой стороны для подвода коммуникаций через базовый модуль. Минимальное расстояние с передней и задней стороны кондиционера должно быть не менее ширины кондиционера, рекомендуемое расстояние должны быть не менее 0,6 метра.

3.2.10 Пример размещения кондиционера с доступом для обслуживания представлен на рисунке 4.

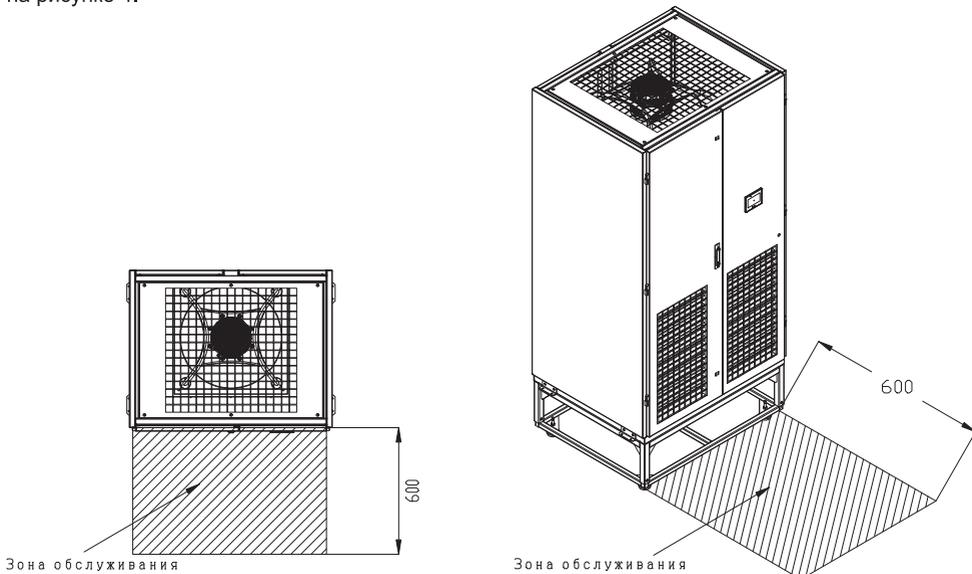


Рисунок 4 – Пример размещения кондиционера

### 3.3 Размещение кондиционера с нижней подачей воздуха под фальшпол

3.3.1 При размещении кондиционеров с нижней подачей воздуха необходимо соблюдать следующие требования:

- высота фальшпола должна обеспечивать распределение ламинарного потока воздуха под фальшполом, данное значение определяется проектом;
- при расчете свободного напора вентиляторов на выходе из кондиционера необходимо учесть следующие факторы: падение давления на воздухозаборных решетках и магистралях, а также падение давления воздуха на подающих магистралях и раздающих устройствах. Обратите внимание, что расчетные значения должны учитывать возможность регулировки данных устройств, а также выход воздуха на наиболее отдаленных устройствах;
- свободное расстояние для забора воздуха в кондиционер (сверху) должно быть не менее 500 мм при расположении кондиционера в горячем коридоре;
- допускается установка кондиционеров в непосредственной близости друг к другу с соблюдением технологического зазора между кондиционерами не менее 100 мм;
- кондиционер должен быть установлен на предварительно смонтированную регулируемую раму-основание с антивибрационными опорами или другую строительную конструкцию, позволяющую компенсировать возможные вибрации от кондиционера;
- поверхность, на которую устанавливается рама-основание (или кондиционер) должны быть рассчитана на создаваемые нагрузки и быть жесткой;

- допускается нарушение уровня горизонтали при монтаже кондиционера (на раму-основание) в пределах 0,5 % (перепад высоты не более 5 мм на 1000 мм от длины горизонтальной поверхности);
- ничто не должно мешать подводу коммуникаций к кондиционеру снизу, коммуникации должны быть оснащены устройствами гашения вибраций от кондиционера.

### **3.4 Размещение кондиционера с подачей воздуха вверх**

3.4.1 При размещении кондиционеров с верхней раздачей воздуха необходимо соблюдать следующие требования:

- запрещается использовать кондиционеры с верхней раздачей в помещениях, где поверхность потолка не закреплена, так как это может привести к частичному демонтажу потолка под воздействием воздушного потока и некорректной работе кондиционера;
- свободное расстояние для раздачи воздуха вверх должно быть не менее 600 мм;
- при необходимости возврата воздуха в фронтальную часть кондиционера, рекомендуется использовать опцию плenumа с регулируемой решеткой для корректной раздачи воздуха и минимизации рециркуляции в кондиционере;
- при расчете свободного напора вентиляторов на выходе из кондиционера необходимо учесть падение давления воздуха на подающих магистралях и раздающих устройствах. Обратите внимание, что расчетные значения должны учитывать возможность регулировки данных устройств, а также выход воздуха на наиболее отдаленных устройствах (при подаче воздуха через сеть воздуховодов в холодный коридор);
- допускается установка кондиционеров в непосредственной близости друг к другу с соблюдением технологического зазора между кондиционерами не менее 600 мм для подвода коммуникаций сбоку;
- кондиционер может монтироваться на базовый модуль высотой 250 мм;
- поверхность, на которую устанавливается кондиционер должна быть рассчитана на создаваемые нагрузки и быть жесткой;
- допускается нарушение уровня горизонтали при монтаже кондиционера (на раму-основание) в пределах 0,5 % (перепад высоты не более 5 мм на 1000 мм от длины горизонтальной поверхности);
- ничто не должно мешать подводу коммуникаций к кондиционеру, коммуникации должны быть оснащены устройствами гашения вибраций от кондиционера.

### **3.5 Размещение кондиционера с раздачей вытеснением**

3.5.1 Раздача вытеснением осуществляется путем забора воздуха из верхней части помещения (или через воздуховод), раздача воздуха осуществляется фронтально в нижней части кондиционера через специальную решетку в двери и базовом модуле. Рекомендуется соблюдать следующие требования при монтаже кондиционеров:

- свободное расстояние для забора воздуха из верхней части должно быть не менее 500 мм;
- при расчете свободного напора вентиляторов на выходе из кондиционера необходимо учесть падение давления воздуха на забирающих магистралях и устройствах. Обратите внимание, что расчетные значения должны учитывать возможность регулировки данных устройств, а также забор воздуха из наиболее отдаленных устройств (при заборе воздуха через сеть воздуховодов);
- допускается установка кондиционеров в непосредственной близости друг к другу с соблюдением технологического зазора между кондиционерами не менее 600 мм для подвода коммуникаций сбоку;
- кондиционер может монтироваться на базовый модуль с решеткой с высотой 250 мм;
- поверхность, на которую устанавливается кондиционер должна быть рассчитана на создаваемые нагрузки и быть жесткой;
- допускается нарушение уровня горизонтали при монтаже кондиционера (на раму-основание) в пределах 0,5 % (перепад высоты не более 5 мм на 1000 мм от длины горизонтальной поверхности);
- ничто не должно мешать подводу коммуникаций к кондиционеру, коммуникации должны быть оснащены устройствами гашения вибраций от кондиционера.

### 3.6 Распределение воздуха

3.6.1 Точность поддержания влажностного и температурного режима, а также корректная дистрибуция воздуха в помещении, зависит не только от устанавливаемого оборудования, но и от проектного решения.

3.6.2 Рекомендуется устанавливать прецизионные кондиционеры в помещении в соответствии с полной проектной информацией:

- расчет расхода воздуха;
- температура воздуха на входе и выходе;
- расположение оборудования в технологическом помещении;
- наличие трассировки и аксонометрических схем фреоновых трубопроводов, включая информацию по диаметрам трубопроводов и дополнительной арматуре;
- расчет дополнительного сопротивления устройств забора и выпуска воздуха;
- CFD-моделирование воздушного потока в технологическом помещении (опционально).

3.6.3 Выпускное отверстие не должно быть загорожено посторонними предметами, чтобы снижение расхода воздуха не стало причиной снижения производительности и надежности кондиционера.

## 4 Описание кондиционера

### 4.1 Кондиционер с теплоносителем фреон

4.1.1 Принципиальная гидравлическая схема фреонового прецизионного кондиционера представлена на рисунке 5.

4.1.2 На рисунке 5 представлены опции:

- 1 – выносной конденсатор;
- 2 – комплект зимнего пуска;
- 3 – комплект длинных трасс.

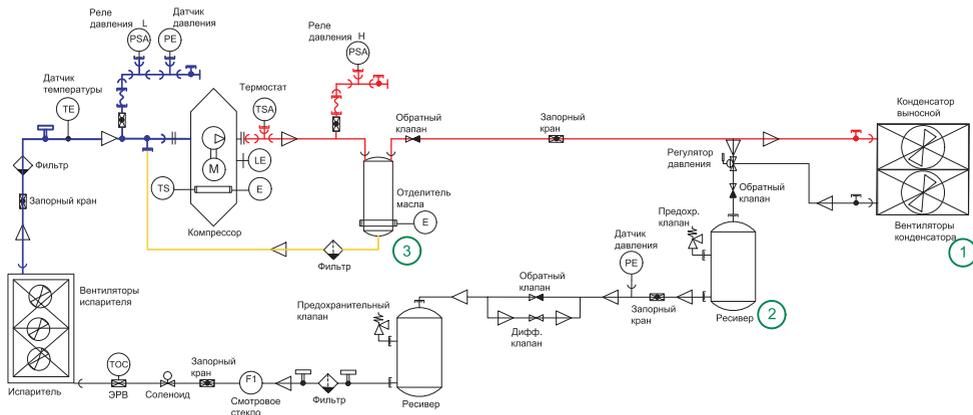


Рисунок 5 – Схема фреонового прецизионного кондиционера

### 4.2 Опции для кондиционера

4.2.1 Датчик поддержания постоянного давления на выходе из кондиционера согласно заданного алгоритма регулирует скорость работы вентиляторного блока.

4.2.2 Датчик влажности:

- определяет уровень влажности в помещении;
- при необходимости запускает функцию осушения воздуха в технологическом помещении;
- регулирует скорость вращения вентилятора.

4.2.3 Электронный паровой увлажнитель включает комплекс устройств, необходимый для индикации и регулирования влажности в помещении и обеспечивает следующий функционал:

- индикация уровня влажности воздуха в помещении;
- увлажнение при помощи активации электродным паровым увлажнителем;
- осушение помещения при помощи встроенных алгоритмов (для фреоновых кондиционеров).

4.2.4 Электрический нагреватель выполнен в виде трёхступенчатой системы нагрева воздуха при помощи электрического тока. Представляет собой три отдельных нагревательных резистивных элемента, работающих по принципу вкл / выкл с тремя ступенями регулирования. Применяется для компенсации отсутствующей нагрузки или увеличения точности поддержания влажности в помещении.

4.2.5 Датчик протечки воды поставляется в виде комплекта для монтажа оборудования и представляет собой комплект из двух устройств: ленточный детектор влаги (3 метра), датчик в шкаф управления.

4.2.6 Модуль диспетчеризации SNMP для осуществления мониторинга и управления кондиционером по протоколу SNMP. Выполнен в виде отдельного модуля и монтируется в шкаф управления.

4.2.7 Дренажный насос накопительного типа для конденсатора. Для удаления конденсата из системы при помощи насосной схемы. Внутри насоса установлен поплавковый механизм, который активирует насос при увеличении уровня жидкости в баке выше установленного уровня.

4.2.8 Дренажный насос выдерживает перекачивание воды с температурой не выше 60 °С. При работе с увлажнителем происходит подмес холодной воды, благодаря функции слива воды с бака увлажнителя. Поэтому даже при сливе воды сразу после остановки увлажнителя, вода, поступающая в дренажный насос, имеет температуру значительно ниже 100 °С.

4.2.9 Датчик огня. Срабатывает при увеличении температуры окружающей среды выше плюс 65 °С. При срабатывании подает сигнал кондиционеру на отключение и оповещает систему диспетчеризации.

4.2.10 Датчик дыма оптического типа. Устанавливается в кондиционере в максимальном удалении от влажного воздуха и парораспределительной трубки.

4.2.11 Выносной датчик температуры. Необходим для работы кондиционера в холодном или горячем коридоре, радиус установки не более 5 метров.

4.2.12 Выносной датчик влажности. Необходим для индикации уровня влажности в помещении и активации опции осушения путём управления скоростью вращения вентилятора.

4.2.13 Выносной сенсорный дисплей для управления. Позволяет осуществлять одновременное управление одним кондиционером или группой кондиционеров. Поставляется с настенным креплением.

4.2.14 Устройство автоматического ввода резерва. Необходимо для подачи питания с резервной линии в случае пропадания кондиционера по основной линии, не прерывая работу кондиционера. Монтируется в отдельный шкаф управления.

4.2.15 Регулируемая базовая рама. Применяется для комфортной интеграции кондиционера в помещения с системой фальшпола. Рама поставляется с антивибрационными опорами и имеет два типа высоты:

- с регулировкой от 590 мм до 890 мм;
- с регулировкой от 870 мм до 1120 мм;
- индивидуальные рамы, выполненные по размерам заказчика.

Регулировка базовой рамы (рамы-основания) происходит при помощи специальных регулирующих болтов и по уровню при помощи шпилек антивибрационных опор, входящих в комплекте поставки.

Внешний вид регулируемой базовой рамы представлен на рисунке 6.

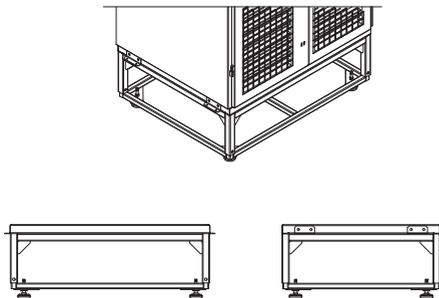


Рисунок 6 – Регулируемая базовая рама

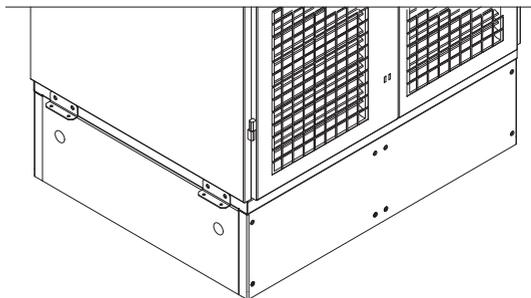


Рисунок 7 – Базовый модуль

4.2.16 В случае использования выносной вентиляторной группы, её можно установить в регулируемую базовую раму от 590 мм до 890 мм. Освободившееся в кондиционере место от вентиляторов, занимает площадь испарителя или охладителя, что делает кондиционер наиболее эффективным в данном типоразмере.

Выносная вентиляторная группа, интегрированная в опорную раму, может быть также установлена на пол без фальшпола. В этом случае выбирается направление раздачи воздуха. Вперед, в стороны или назад. Остальные части рамы будут закрыты декоративными панелями в цвет корпуса кондиционера.

При этом не исключается возможность установки выносной группы над фальшполом. В этом случае также может быть организована раздача воздуха как по сторонам, так и под фальшпол.

4.2.17 Пленум фронтальной раздачи воздуха с регулируемой решеткой для кондиционеров с выдувом вверх. Направляет поток воздуха в сторону его забора, препятствует его рециркуляции. Стандартная высота такого модуля 450 мм или 600 мм.

4.2.18 Базовый модуль для кондиционеров с выдувом вверх. Используется для монтажа кондиционера в серверных помещениях, где отсутствует фальшпол. Выполняет функцию подвода коммуникаций к прецизионному кондиционеру и располагает внутри себя насос для дренажа конденсата. Высота базового модуля – 250 мм. Внешний вид базового модуля представлен на рисунке 7.

4.2.19 Базовый модуль для кондиционеров с раздачей вытеснением воздуха. Выполняет те же функции, что и базовый модуль для кондиционеров с раздачей вверх, но имеет фронтальную решетку для увеличения площади раздачи воздуха и снижения скорости воздуха на выходе из кондиционера. Высота базового модуля – 250 мм.

4.2.20 Воздушный клапан с приводом на входе воздуха (для кондиционеров с раздачей вниз). Используется для предотвращения перетока воздуха из-под фальшпола в зону горячего коридора в момент, когда кондиционер выведен из эксплуатации. В комплект поставки опция входит воздушный клапан кондиционера и нормально закрытый электрический привод.

4.2.21 Воздушный клапан с приводом в пленуме (для кондиционеров с раздачей вниз). Опция включает в себя воздушный клапан с приводом и защитный пленум, закрывающий привод и воздушный клапан с фланцем для подключения воздуховода. Высота данного модуля на разных типоразмерах от 175 до 190 мм.

4.2.22 Комплект длинных трасс. Находится в отдельном корпусе и позволяет кондиционеру работать с более длинными трассами более 30 метров по нагнетанию. Комплект длинных трасс состоит из маслоотделителя, масляного фильтра обратных клапанов и дифференциального клапана.

4.2.23 Выносной воздушный конденсатор для систем кондиционирования с воздушным охлаждением от плюс 40 °С до минус 40 °С. Состоит из компонентов:

- трубчато-ребристый, медно-алюминиевый теплообменный блок в корпусе;
- электронно управляемые вентиляторы, смонтированы внутри корпуса конденсатора;
- сервисный выключатель;
- коммутационная распаячная коробка;
- ножки для горизонтального или вертикального монтажа (опция).

4.2.24 Управляемый выносной воздушный конденсатор для систем кондиционирования с воздушным охлаждением от плюс 40 °С до минус 60 °С. Состоит из следующих компонентов:

- трубчато-ребристый, медно-алюминиевый теплообменный блок в корпусе;
- электронно управляемые вентиляторы с асинхронными двигателями, смонтированы внутри корпуса конденсатора;
- сервисный выключатель;
- коммутационная распаячная коробка;
- управляющий модуль, устанавливается в отапливаемом помещении.

4.2.25 Низкотемпературный комплект с рабочим диапазоном до минус 40 или минус 60 °С. Предназначен для работы кондиционера в климатической зоне, где температура в зимний период опускается до минус 40 °С. Представляет собой агрегатированное изделие в металлическом корпусе, которое устанавливается с уличной стороны в непосредственной близости от кондиционера. Требуется дополнительных проектных данных для расчета:

- длина и конфигурация уличных трасс;
- место монтажа конденсаторных блоков;
- минимальная температура окружающего воздуха по проекту.

### 4.3 Кондиционер с жидкостным охлаждением

4.3.1 Принципиальная гидравлическая схема жидкостного прецизионного кондиционера представлена на рисунке 8.

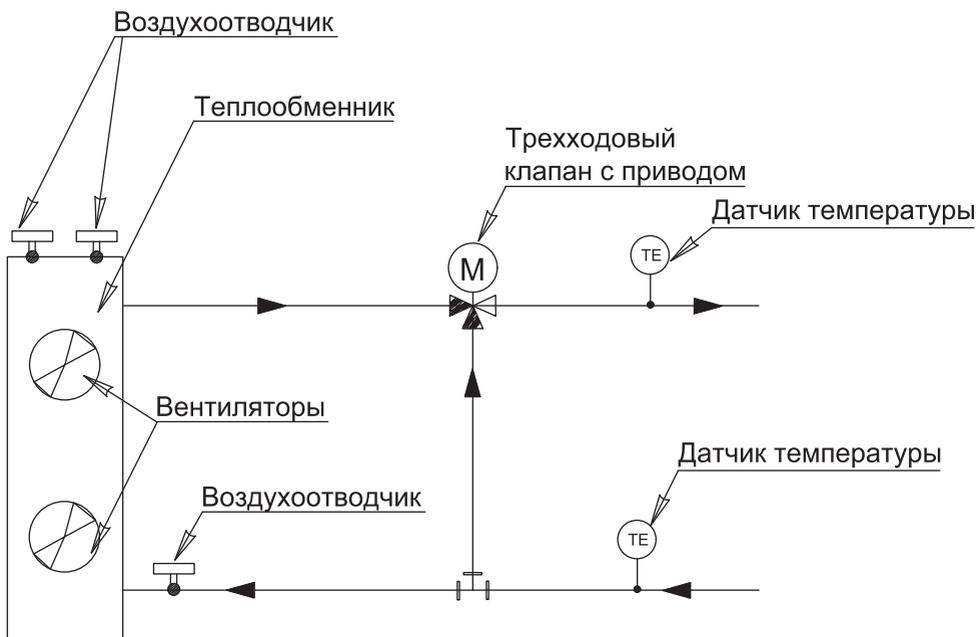


Рисунок 8 – Схема жидкостного прецизионного кондиционера

## 5 Монтаж кондиционера

### 5.1 Гидравлическое подключение кондиционера

5.1.1 Обратите внимание на ограничение длины трубопроводов и на ограничение перепада высот между внешним и внутренним блоком.

5.1.2 При эквивалентной длине трассы свыше 30 метров требуется специальный расчет трубопроводов авторизованным сервисным центром. Информация по расчету монтажа длинных трасс и информация по заправке находится в специальном программном обеспечении производителя. Обращайтесь в техническую поддержку авторизованному партнеру для расчета Вашего проекта.

5.1.3 Ограничения на монтаж кондиционера в зависимости от расположения конденсатора приведены в таблице 4.

Таблица 4

Наименование показателя	Конденсатор выше внутреннего блока		Конденсатор ниже внутреннего блока	
	Максимальный перепад	Максимальный эквивалент трассы	Максимальный перепад	Максимальный эквивалент трассы
Длина трассы для кондиционеров на фреоне, м	16	70	12	40

5.1.4 Таблица диаметров труб и объема заправки в зависимости от длины трассы приведены в таблице 5.

Таблица 5

Наименование показателя	Значение для кондиционера типа			
	AC-CS-M0101V-000-1 AC-CS-M0101V-001-1	AC-CS-M0150V-000-1 AC-CS-M0150V-001-1	AC-CS-M0251V-000-1	
Тип фреона	R410A			
Базовая заправка с опцией зимнего пуска на 10м трубы (один контур), кг	7,64	9,13	13,49	
0–10 м	Линия нагнетания к конденсатору, мм	12	16	18
	Жидкостная линия от конденсатора, мм	12	16	18
11–20 м	Линия нагнетания к конденсатору, мм	12	16	18
	Жидкостная линия от конденсатора, мм	12	16	18
21–30 м	Линия нагнетания к конденсатору, мм	12	16	18
	Жидкостная линия от конденсатора, мм	12	16	18
Объем масла в одном компрессоре, кг	1,4	1,4	2,7	
Объем в одном маслоотделителе, кг	0,5			
Тип компрессора	Спиральный			
Тип Масла	POE			

Продолжение таблицы 5

Наименование показателя	Значение для кондиционера типа			
	AC-CS-M0301V-000-1 AC-CS-M0302V-001-1	AC-CS-M0302V-000-1 AC-CS-M0302V-001-1	AC-CS-C0352V-000-1	
Тип фреона	R410A			
Базовая заправка с опцией зимнего пуска на 10м трубы (один контур), кг	7,64	2 × 9,2	2 × 10,1	
0–10 м	Линия нагнетания к конденсатору, мм	18	2 × 16	2 × 16
	Жидкостная линия от конденсатора, мм	18	2 × 16	2 × 16
11–20 м	Линия нагнетания к конденсатору, мм	18	2 × 16	2 × 16
	Жидкостная линия от конденсатора, мм	18	2 × 16	2 × 16
21–30 м	Линия нагнетания к конденсатору, мм	18	2 × 16	2 × 16
	Жидкостная линия от конденсатора, мм	18	2 × 16	2 × 16
Объем масла в одном компрессоре, кг	1,6	1,4	1,6	
Объем в одном маслоотделителе, кг	0,5			
Тип компрессора	Спиральный			
Тип Масла	POE			

### Продолжение таблицы 5

Наименование показателя		Значение для кондиционера типа		
		FC-CS-C0882D-000	FC-CS-C0992D-000	AC-CS-C1102V-000-1
Тип фреона		R410A		
Базовая заправка с опцией зимнего пуска на 10м трубы (один контур), кг		2 × 30,8	2 × 35,1	2 × 35,1
0–10 м	Линия нагнетания к конденсатору, мм	22	22	22
	Жидкостная линия от конденсатора, мм	22	22	22
11–20 м	Линия нагнетания к конденсатору, мм	22	22	22
	Жидкостная линия от конденсатора, мм	22	22	22
21–30 м	Линия нагнетания к конденсатору, мм	22	22	28
	Жидкостная линия от конденсатора, мм	22	22	28
Объем масла в одном компрессоре, кг		3,7	3,7	5,4
Объем в одном маслоотделителе, кг		1		
Тип компрессора		Спиральный		
Тип Масла		POE		

### Продолжение таблицы 5

Наименование показателя		Значение для кондиционера типа		
		FC-CS-C0371D-000	AC-CS-C0401V-000-1	FC-CS-C0882D-000
Тип фреона		R410A		
Базовая заправка с опцией зимнего пуска на 10м трубы (один контур), кг		29,9	29,9	117,9
0–10 м	Линия нагнетания к конденсатору, мм	22	22	2 × 22
	Жидкостная линия от конденсатора, мм	22	22	2 × 22
11–20 м	Линия нагнетания к конденсатору, мм	22	22	2 × 22
	Жидкостная линия от конденсатора, мм	22	22	2 × 22
21–30 м	Линия нагнетания к конденсатору, мм	22	22	2 × 22
	Жидкостная линия от конденсатора, мм	22	22	2 × 22
Объем масла в одном компрессоре, кг		3	3,7	3,3
Объем в одном маслоотделителе, кг		1		
Тип компрессора		Спиральный		
Тип Масла		POE		

5.1.5 Перед монтажом оборудования и трубопроводов убедитесь, что перепад высот и расположение оборудования относительно друг друга совпадают с проектными данными, по которым осуществлялся расчет трассы и заправки холодильного агента.

5.1.6 Правила при монтаже линий трубопроводов в случае, если конденсатор располагается выше внутреннего блока для газового трубопровода:

- используйте только рекомендуемые диаметры трубопроводов для вашей модели кондиционера;

- диаметры фреонпровода на выходе из кондиционера и диаметры труб трассы могут отличаться;

- при монтаже вертикальных газовых трубопроводов (нагнетание) обращайте внимание на скорость в трубопроводе, она должна быть не менее 6,5 м/с, а на каждые три метра вертикали необходимо делать масляную петлю;

- радиус изгиба каждой петли должен соответствовать двум диаметрам (наружным) монтируемого трубопровода;

- оптимальная высота масляной петли – 200 мм;

- горизонтальные участки трубопроводов должны иметь уклон в сторону, противоположной компрессору (в сторону конденсатора) не менее 2 %, то есть не менее 20 мм на каждый метр трассы;

- не допускается провисание трубы между крепежами, надежно закрепляйте трубопровод как минимум каждые 2 метра трассы к прочному основанию.

5.1.7 Правила при монтаже линий трубопроводов в случае, если конденсатор располагается выше внутреннего блока для жидкостного трубопровода:

- избегайте резких изменений движения хладагента, это добавит дополнительные потери по трассе холодильного агента и может привести к предварительному кипению хладагента;

- избегайте возможных заужений трубопровода по трассе;
- не устанавливайте большое количество запорной арматуры, не устанавливайте запорную арматуру с зауженным сечением во избежание нарушения работы системы кондиционирования.

5.1.8 Внешний вид монтажа, когда конденсатор находится выше компрессора представлен на рисунке 9.

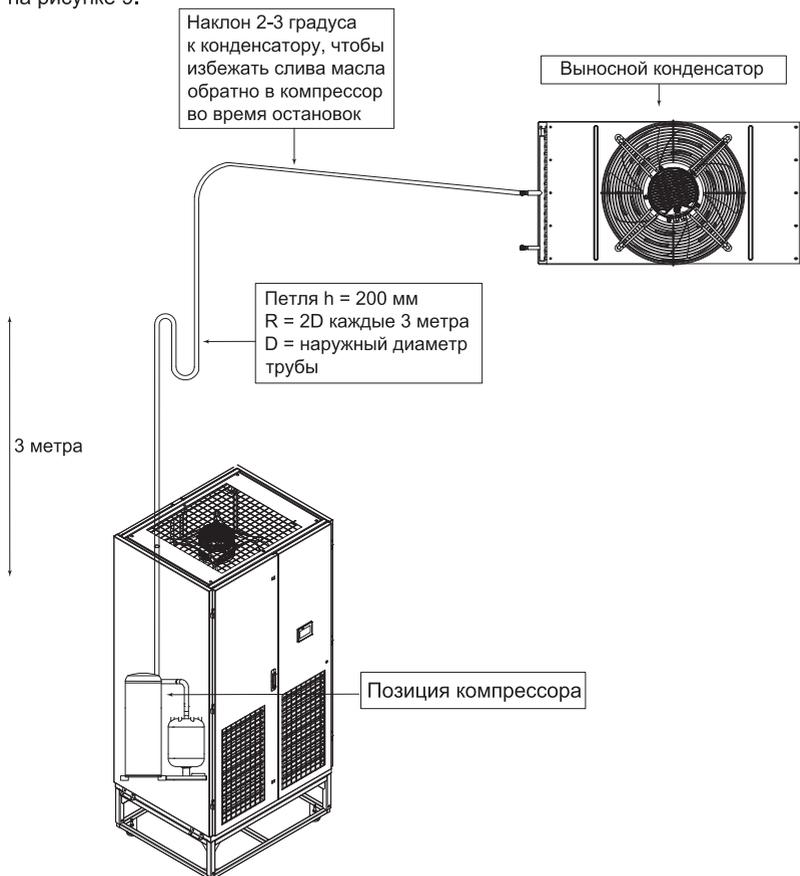


Рисунок 9 – Конденсатор находится выше компрессора

5.1.9 Правила при монтаже линий трубопроводов в случае, если конденсатор располагается ниже внутреннего блока для газового трубопровода:

- используйте только рекомендуемые диаметры трубопроводов для вашей модели кондиционера;
- диаметры фреоновпровода на выходе из кондиционера и труб трассы могут отличаться;
- при опуске вертикальных газовых трубопроводов (нагнетание) не устанавливайте маслоподъемные петли;
- горизонтальные участки трубопроводов должны иметь уклон в сторону, противоположной компрессору (в сторону конденсатора) не менее 2 %, то есть не менее 20 мм на каждый метр трассы;
- не допускается провисание трубы между крепежами, надежно закрепляйте трубопровод как минимум каждые 2 метра трассы к прочному основанию.

5.1.10 Правила при монтаже линий трубопроводов в случае, если конденсатор располагается ниже внутреннего блока для жидкостного трубопровода (слив с конденсатора):

- избегайте резких изменений движения хладагента, это добавит дополнительные потери по трассе холодильного агента и может привести к предварительному кипению хладагента;
- избегайте возможных заужений трубопровода по трассе;
- не устанавливайте большое количество запорной арматуры, не устанавливайте запорную арматуру с зауженным сечением во избежание нарушения работы системы кондиционирования;
- минимизируйте длину вертикальных участков, чтобы снизить потери давления и исключить вскипание жидкости.

5.1.11 Внешний вид монтажа, когда конденсатор находится ниже компрессора представлен на рисунке 10.

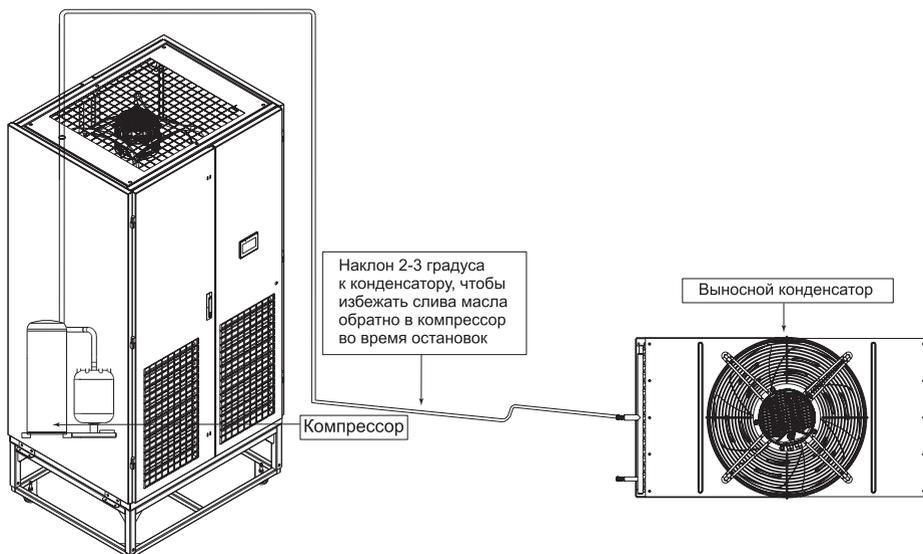


Рисунок 10 – Конденсатор находится ниже компрессора

5.1.12 При прокладке трубопроводов используйте специальную тепловую изоляцию трубопроводов, которая предотвратит конденсат жидкости в зимнее время (при холодном пуске), а также защитит персонал от высокой температуры нагнетательного трубопровода, который может быть выше 60 °С.

5.1.13 В качестве теплоизоляции рекомендуется использовать специализированную теплоизоляцию из вспененного каучука или другую аналогичную толщиной не менее 9 миллиметров, которая может быть применена в системах кондиционирования.

5.1.14 Уличная тепловая изоляция должна иметь специальное покрытие, защищающее материал от солнечных лучей, погодных условий и механического воздействия. Рекомендуется использовать теплоизоляцию со стекловолоконным слоем или аналог.

## 5.2 Монтаж конденсаторного блока кондиционера

5.2.1 Конденсаторный блок может быть выполнен в двух типах исполнения:

- для работы при температуре до минус 40 °С;
- для работы при температуре до минус 60 °С.

5.2.2 Комплектация конденсатора в исполнении до минус 40 °С:

- медно-алюминиевый теплообменный блок в корпусе для универсального вертикального и горизонтального монтажа с установленными вентиляторами;

– электронно-коммутируемые (ЕС) вентиляторы в необходимом количестве, закрепленные на корпусе конденсатора;

- сервисный выключатель на корпусе для оперативного отключения оборудования;
- распаечная коробка на корпусе;
- ножки для горизонтального или вертикального монтажа (опция).

#### 5.2.3 Комплектация конденсатора в исполнении до минус 60 °С:

от поврежденной вследствие температурного расширения материала, в корпусе для универсального вертикального и горизонтального монтажа с установленными вентиляторами;

- вентиляторы с асинхронным двигателем, которые обеспечивают работу оборудования в диапазоне от минус 60 °С до плюс 42 °С, закрепленные на корпусе конденсатора;
- сервисный выключатель на корпусе для оперативного отключения оборудования;
- распаечная коробка на корпусе;
- устройство управления вентиляторами с диапазоном работы от плюс 5 °С до плюс 40 °С (монтируется внутри отапливаемого помещения, максимальная удаленность от конденсатора 15 метров);

- ножки для горизонтального или вертикального монтажа (опция).

5.2.4 Конденсатор можно установить как в вертикальном, так и в горизонтальном положении.

#### 5.2.5 При монтаже конденсатора учитывайте следующие моменты:

- убедитесь, что патрубок слива жидкости из конденсатора находится в нижней точке конденсатора, в независимости от типа монтажа;
- конденсатор должен располагаться на открытом воздухе на площадке, на твердой горизонтальной поверхности (в случае горизонтального монтажа) или надежной строительной конструкции (в случае вертикального монтажа);
- уклон при расположении конденсатора не должен превышать 5 мм на 1000 мм строительной длины оборудования;
- не устанавливайте конденсатор в месте с затрудненным доступом воздуха;
- обеспечьте свободный доступ к конденсатору в месте установки, для проведения его обслуживания и ремонта.

#### 5.2.6 При расположении конденсатора на строительной площадке учитывайте следующее:

- обеспечьте свободный доступ воздуха для конденсатора;
- устанавливайте конденсаторы вдалеке от вытяжных систем, убедитесь, что коррозионно-активные или взрывоопасные газы не попадают в зону работы конденсатора;
- запрещается устанавливать конденсаторы таким образом, чтобы воздух после выхода из одного конденсатора попадал на другой;

#### 5.2.7 При горизонтальной установке конденсатора:

- минимальное расстояние от нижней части теплообменного блока до поверхности 400 мм (не учитывая возможный снежный покров). При необходимости, монтируйте конденсатор на подготовленную раму;
- при установке нескольких конденсаторов расстояние между ними должно обеспечивать достаточную рециркуляцию воздуха и возможность проведения обслуживания и замены частей;
- минимальное расстояние между конденсаторами должно составлять не менее 0,8 W (где W – это ширина конденсатора);
- место выхода воздуха из конденсатора должно быть открыто, допустима установка навеса над конденсаторами на расстоянии не менее 5 метров.

#### 5.2.8 При вертикальной установке конденсатора:

- минимальное расстояние от нижней части теплообменного блока до поверхности 100 мм (не учитывая возможный снежный покров). При необходимости, монтируйте конденсатор на подготовленную раму;
- обеспечьте расстояние не менее 350 мм со стороны забора воздуха;
- минимальное расстояние между конденсаторами должно составлять не менее 0,5 H (где H – это высота конденсатора, но не менее 300 мм);
- место выхода воздуха из конденсатора должно быть открыто, допустима установка навеса над конденсаторами на расстоянии не менее 5 метров.

### **5.3 Гидравлическое подключение кондиционера с жидкостным охлаждением**

5.3.1 Перед монтажом оборудования и трубопроводов убедитесь, что в системе используется пригодный для эксплуатации трубопровод, совместимый с используемым теплоносителем. Запрещается использовать трубопровод из оцинкованной стали при использовании теплоносителей на базе гликолевых растворов. Точную информацию по материалу трубопроводов уточняйте у поставщиков теплоносителя.

5.3.2 Рекомендованные диаметры трубопроводов должны быть выбраны таким образом, чтобы обеспечить минимальные потери в трубопроводах теплоносителя и обеспечить проектный режим работы оборудования.

5.3.3 Для уменьшения вибрационного воздействия от оборудования на систему и от системы на оборудование, рекомендуется подключать теплоноситель к кондиционерам, используя одно из следующих средств:

- гибкая подводка теплоносителя;
- antivибрационные вставки перед подключением теплоносителя к кондиционеру.

5.3.4 Кондиционер имеет в своем составе элементы, чувствительные к загрязнению из внешней системы, такие как регулирующий вентиль, теплообменный блок, датчики температуры. По этой причине производитель настоятельно рекомендует использовать один из двух способов защиты оборудования от попадания грязи из системы после монтажа оборудования в момент испытаний и пробного пуска:

- установите фильтр-грязевик по диаметру подающего трубопровода перед входом теплоносителя в кондиционер (на подающем трубопроводе);
- используйте специальную линию байпаса перед кондиционером и отсечные клапаны, которые будут препятствовать проникновению теплоносителя в кондиционер в период промывки системы от шлама и грязи, которая может оставаться в контуре после монтажа.

5.3.5 Защита кондиционера от попадания загрязненного теплоносителя внутрь системы кондиционера входит в зону ответственности заказчика и монтирующей организации и, в случае поломки частей кондиционера по этой причине, не будет являться гарантийным случаем.

5.3.6 В случае, если монтажные места изменились незначительно, воспользуйтесь настоящей инструкцией и обратитесь в авторизованный центр технической поддержки для получения консультаций касательно допустимости изменения расположения оборудования.

5.3.7 Правила при монтаже линий трубопроводов:

- используйте трубопроводы из химически-нейтрального материала относительно используемого теплоносителя;
- диаметры подводящего и отводящего теплоносителя трубопровода должны быть подобраны таким образом, чтобы обеспечить оптимальное соотношение компактности трубопровода и минимальных гидравлических потерь;
- радиусы изгиба трубопровода должны быть подобраны из стандартного ассортимента отводов;
- избегайте резких заужений и расширений диаметров используемого трубопровода;
- избегайте лишних отклонений трубопровода от прямых участков, проследите, чтобы поток резко не менял траекторию более чем на 90 градусов;
- используйте специальные теплоизоляционные материалы на все элементы гидравлической сети для того, чтобы избежать выпадения конденсата;
- для термической компенсации при прокладке трубопроводов используйте специальные компенсационные колена, чтобы избежать разрушения системы трубопроводов;
- не допускается провисание трубы между крепежами, надежно закрепляйте трубопровод как минимум каждые 2 метра трассы к прочному основанию или специальным конструкциям;
- не устанавливайте большое количество запорной арматуры, не устанавливайте запорную арматуру с зауженным сечением во избежание нарушения работы системы кондиционирования;
- предусмотрите слив жидкости в нижних точках подключений к магистральям.

## 5.4 Описание низкотемпературного комплекта для кондиционера с теплоносителем фреон

5.4.1 Низкотемпературный комплект (далее – НТК) обеспечивает непрерывную работу оборудования в условиях низких температур. Основной задачей НТК является аккумуляция фреона в встроенном ресивере и обеспечение сконденсированным фреоном внутреннего блока через специальную систему клапанов регулирования давления.

5.4.2 Плотность фреона значительно изменяется от температуры. При изменении температуры от минус 40 °С до плюс 50 °С (установленный режим) плотность фреона и занимаемый им объем изменяются на 45 %. Ресивер НТК обеспечивает возможную компенсацию расширения фреона, а также его накопление именно в ресивере для обеспечения бесперебойного пуска системы.

5.4.3 Схема работы НТК представлена на рисунке 11.

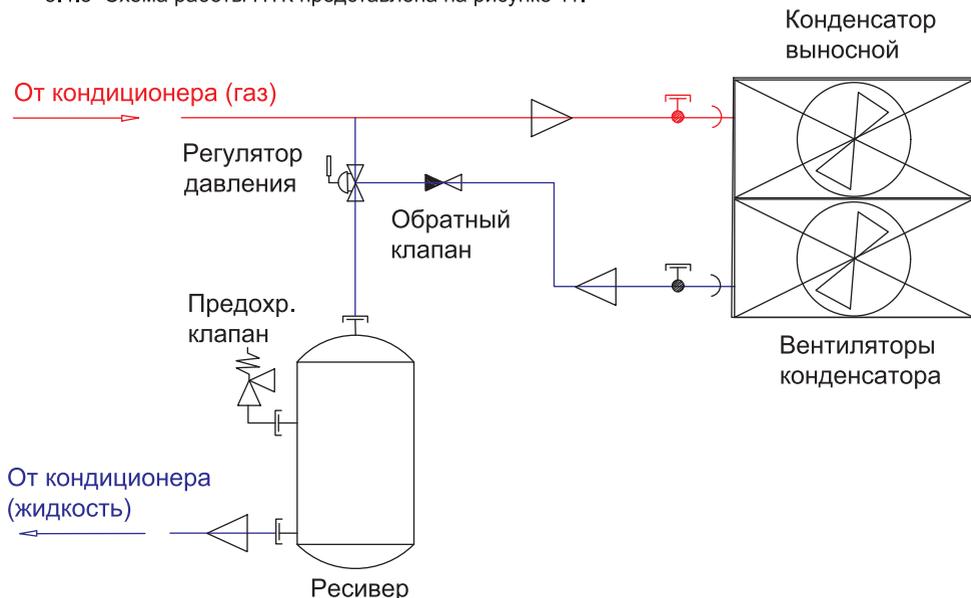


Рисунок 11 – Схема работы низкотемпературного комплекта

5.4.4 Состав НТК до минус 40 °С:

- ресивер горизонтального или вертикального типа с нагревательным элементом, защищенный теплоизоляцией;
- предохранительный клапан ресивера;
- термостат нагрева ресивера;
- клапан (или система клапанов), поддерживающий давление в ресивере на заданном уровне;
- обратный клапан;
- перепускной клапан;
- система трубопроводов;
- металлический окрашенный корпус.

5.4.5 Состав НТК до минус 60 °С:

- ресивер горизонтального или вертикального типа, защищенный теплоизоляцией;
- предохранительный клапан ресивера;
- клапан (или система клапанов), поддерживающий давление в ресивере на заданном уровне;

- обратный клапан;
- перепускной клапан;
- система трубопроводов;
- металлический окрашенный корпус.

5.4.6 НТК для кондиционера прецизионного располагается на улице, ниже уровня патрубка слива конденсатора и обеспечивает стабильную работу оборудования. В момент пуска из-за нахождения в конденсаторе сконденсированного фреона в жидкой фазе из-за разницы температур в помещении и на улице (при низких температурах), у системы могут возникнуть проблемы, связанные с фреоном голоданием компрессора. Это связано с тем, что хладагент, поступающий напрямую в холодный конденсатор, может сконденсироваться в нем, его давление понизится и фреон окажется заперт в конденсаторе. При этом новый оборотный фреон не будет поступать на всасывание компрессора через терморегулирующий клапан (ТРВ) и испаритель. В этом случае система остановится по низкому давлению из-за нехватки фреона. Для того, чтобы обеспечить стабильную работу системы при низких температурах в НТК используется два клапана регулирования давления, каждый из которых выполняет свою функцию, а также подогрев ресивера с жидким фреоном.

5.4.7 Дифференциальный клапан устанавливается на линии нагнетания из кондиционера – перепуска газа в ресивер. Данный клапан обеспечивает поддержание необходимого давления нагнетания в ресивере для обеспечения поступления фреона во внутренний блок кондиционера. По мере выравнивания давления на линии нагнетания и линии слива в ресивер, дифференциальный клапан будет закрываться, пока не закроется полностью при разности давлений между указанными линиями менее 1,5 бар.

5.4.8 Клапан регулирования давления обеспечивает равномерное прохождение фреона в конденсатор и его равномерный «разогрев», что позволяет высвободить фреон из конденсатора и выйти на стабильный рабочий режим. Работает исключительно в паре с дифференциальным клапаном давления.

5.4.9 Ресивер с нагревательным элементом (для версии до минус 40 °С) вмещает в себя значительную часть хладагента, сконденсированного в теплообменной блоке ввиду процесса перетекания холодильного агента в ресивер под действием гравитации. Обогрев ресивера позволяет обеспечить увеличение давления в ресивере, что помогает эффективно и быстро запустить систему. Нагреватель управляется при помощи специального термостата, который установлен на внутренней части металлического кожуха НТК.

5.4.10 Предохранительный клапан обеспечивает защиту НТК от повышенного рабочего давления, которое может возникнуть при работе на неуставленном режиме или в момент простоя при превышении объема заправки системы.

5.4.11 Обратный клапан обеспечивает отсутствие перетока хладагента в конденсатор с обратной стороны, обеспечивая стабильную работу системы в неуставленных режимах. Четыре версии низкотемпературного комплекта отличаются производительностью, объемом ресивера, давления. Максимальное рабочее давление для систем, работающих с фреоном R410A, составляет 40 бар. Максимальное рабочее давление для систем, работающих с фреоном R134a, составляет 28 бар.

Рабочее давление НТК в зависимости от применяемого хладагента приведено в таблице 6.

Таблица 6

Объем ресивера, л	Положение	Тип хладагента	Максимальное рабочее давление, бар.	Диаметр к потребителю, мм	Диаметр к конденсатору, мм	Диаметр к байпасу, мм
10	Вертикальное	R134a	28	16	16	12
10	Вертикальное	R410A	40	16	16	12
20	Горизонтальное	R410A	40	16, 22	16, 22	12
25	Горизонтальное	R410A	40	22	22	12

5.4.12 Внешний вид конструкции НТК представлен на рисунке 12.

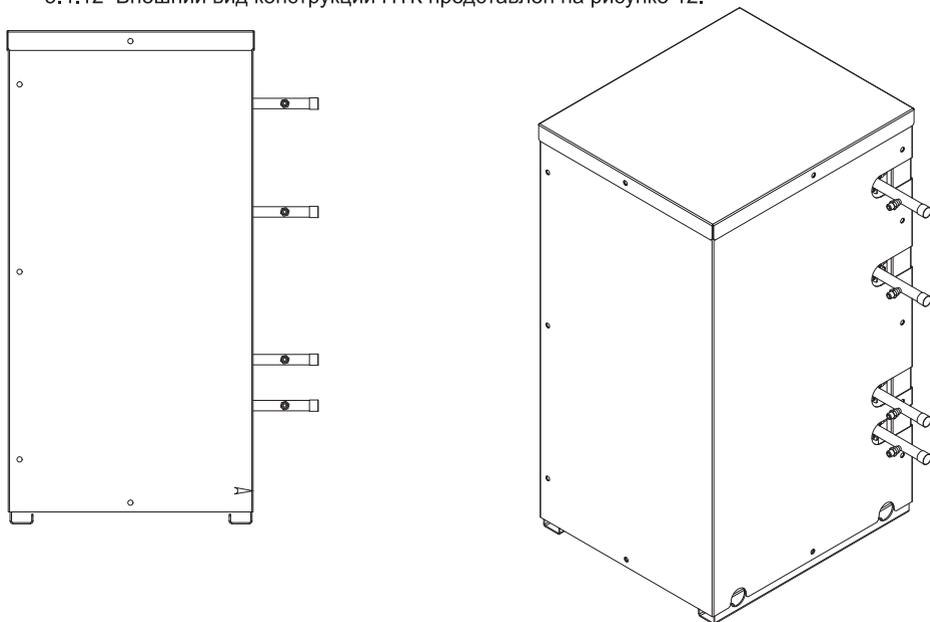


Рисунок 12 – Конструкция НТК

5.4.13 НТК имеет четыре подключения:

- линия подключения со стороны нагнетания к кондиционеру;
- линия горячего газа, поступающего на конденсатор;
- линия слива жидкого хладагента в ресивер из конденсатора;
- линия подачи жидкого холодильного агента к прецизионному кондиционеру.

## 5.5 Монтаж низкотемпературного комплекта для кондиционера с теплоносителем фреон

5.5.1 Монтаж НТК:

- НТК должен быть установлен на улице для версии минус 40 °С и в помещении возле кондиционера для версии до минус 60 °С;
- при монтаже верхняя точка НТК должна быть ниже патрубка слива жидкости конденсатора;
- НТК не должен мешать забору и раздаче воздуха из конденсатора.

5.5.2 НТК поставляется в герметичном виде, заправленный сухим азотом до давления 2–4 бар. Перед монтажом необходимо убедиться в наличии избыточного давления в нём, аккуратно спустить избыточное давление и только после этого приступать к монтажу оборудования в проектном положении.

5.5.3 Для работы НТК до минус 40 °С необходимо обеспечить подачу питания с одной фазой, рассчитанный на силу тока 6А в электрическую коробку внутри корпуса комплекта. Данное питание подводится к термостату и электрическому нагревательному элементу, которые обеспечивают подогрев ресивера при низких уличных температурах. Электрический нагреватель установлен под слоем теплоизоляции ресивера.

5.5.4 НТК подключается к системе фреоновых трубопроводов методом пайки. Перед началом монтажа демонтируйте внешнюю крышку кожуха и убедитесь в наличии избыточного давления внутри изделия. Проверьте комплектность в соответствии с описанием и принципиальной схемой.

## 5.6 Описание комплекта длинных трасс

5.6.1 Кондиционеры опционально могут поставляться с насосом для удаления конденсата.

5.6.2 Комплект длинных трасс включает в себя систему отделения и возврата масла, а также систему защиты от превышения давления из-за образующегося столба жидкого фреона.

5.6.3 Газообразная смесь фреона и растворенного в нем масла с нагнетания компрессора поступает в маслоотделитель, где сепарируется от 95 % до 99 % масла. Отделитель масла имеет встроенный поплавочный клапан, который открывается и перепускает масло на линию всасывания компрессора в жидком виде, проходя через фильтр, который очищает масло от возможных механических примесей. Из линии всасывания масло возвращается в картер компрессора.

5.6.4 Защита от превышения давления в жидкостном трубопроводе реализована при помощи дифференциального клапана, который установлен на байпасной линии к обратному клапану на жидком фреоне и тоже входит в комплект поставки решения в виде единого блока.

5.6.5 Комплект длинных трасс поставляется в виде единого блока со всеми установленными элементами. Для монтажа оборудования необходимо использовать новые медные трубопроводы, пригодные для работы с R410A хладагентом, чистые и сухие внутри. Наименование линий:

1 – линия нагнетания от маслоотделителя к конденсатору;

2 – линия нагнетания от кондиционера к маслоотделителю;

3 – линия жидкого хладагента от конденсатора к комплекту длинных трасс;

4 – линия возврата масла во всасывающую линию (рекомендуется подключить к специальному штуцеру на линии всасывания кондиционера между испарителем и компрессором);

5 – линия жидкого кондиционера к кондиционеру.

5.6.6 Комплект длинных трасс поставляется в герметичном виде, заполненный азотом с избыточным давлением 1–4 бара.

5.6.7 Внешний вид комплекта длинных трасс представлен на рисунке 13.

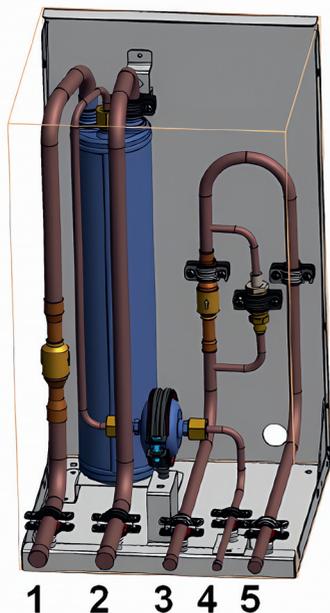


Рисунок 13 – Комплект длинных трасс

5.6.8 Предлагается пять типов комплектов длинных трасс, которые отличаются по своей производительности, маслоотделителем, а также рабочим давлением. Технические данные комплектов длинных трасс представлены в таблице 7.

Таблица 7

Наименование показателя	Значение для типа				
	Тип 1	Тип 2	Тип 3	Тип 4	Тип 5
Максимальная производительность, м <sup>3</sup> /ч	10	15	33	55	60
Предварительная заправка маслом, л	0,5	0,5	0,5	1	1
Фильтр масляный	Установлен				
Диаметр газового трубопровода, мм	12	16	18	22	28
Диаметр жидкостного трубопровода, мм	12	16	18	22	28
Диаметр трубопровода возврата масла, дюйм	3/8"				
Тип монтажа	Вертикальный				

## 5.7 Монтаж комплекта длинных трасс

5.7.1 Перед монтажом оборудования обязательно изучите настоящую инструкцию, принципиальную схему изделия и масса-габаритный чертеж изделий, обратите внимание на расположение патрубков для подключения устройства к системе.

5.7.2 Комплект длинных трасс подключается к системе фреоновых трубопроводов методом пайки. Перед монтажом оборудования, на монтажное место, обязательно снимите внешнюю крышку кожуха, осмотрите состояние оборудования, убедитесь, что на момент поставки оборудования на объект в нем было избыточное давление, проверьте комплектность в соответствии с описанием и принципиальной схемой, а также уточните соответствие всех патрубков комплекта.

5.7.3 После монтажа оборудования в систему и его вакуумирования, заполните систему дополнительным количеством масла в соответствии с общей инструкцией к оборудованию. При возникновении вопросов обратитесь в службу технической поддержки авторизованного центра.

## 5.8 Система слива конденсата

5.8.1 В процессе охлаждения на испарителе может образовываться конденсат. Этот конденсат стекает по гидрофильному покрытию ламелей теплообменного блока непосредственно в поддон, откуда он должен отводиться в дренажную систему. Слив конденсата из поддона испарителя может быть реализован под воздействием силы гравитации или при помощи дренажного насоса.

5.8.2 В случае организации слива конденсата естественным способом, во избежание обратного всасывания воздуха из канализации и других побочных явлений, на отводе жидкости необходимо предусмотреть гидравлическое затворное устройство: компактный сифон с шарообразным затвором или сифон.

5.8.3 Трубопровод системы слива должен монтироваться с уклоном наклона не менее 2 см на каждый метр. Патрубок для слива конденсата имеет диаметр для подключения Ду 20. Перед вводом в эксплуатацию проводится испытание тестовым проливом.

5.8.4 Кондиционеры опционально могут поставляться с насосом накопительного типа для удаления конденсата. Насос имеет накопительную емкость с поплавком и поставляется в собранном виде. Устанавливается в нижней части оборудования (под фальшполом или базовом модуле) и имеет несколько принимающих отверстий и одно выходное. Рабочая температура жидкости не должна превышать плюс 60 °С.

## 5.9 Насос для слива конденсата

5.9.1 Кондиционеры опционально могут поставляться с насосом для удаления конденсата.

5.9.2 Насос имеет накопительную емкость и поставляется в собранном виде для монтажа на объекте. Насос всегда устанавливается в нижней части оборудования (под фальшполом или базовом модуле) и имеет несколько принимающих отверстий и одно выходное.

5.9.3 Насос поплавкового накопительного типа и включает подачу отведенного конденсата в свою емкость только после ее наполнения. Работает только с жидкостями с температурой не более плюс 60 °С.

## 5.10 Электронный паровой увлажнитель

5.10.1 Прецизионные кондиционеры могут оснащаться увлажнителями с разной производительностью. Технические характеристики увлажнителей представлены в таблице 8.

Таблица 8 – Технические характеристики увлажнителей.

Наименование показателя	Тип увлажнителя			
	003	004	008	015
Производительность, кг/ч	3	4	8	15
Напряжение / фазы, В/ф	220 / 1	380 / 3	380 / 3	380 / 3
Номинальный ток, А	10,5	4,4	8,8	16,5
Электрическая мощность, кВт	2,25	3,0	6,0	11,5
Управляющий сигнал, В	220 / 1	220 / 1	220 / 1	220 / 1
Диаметр трубы дистрибьютора, мм	19	22	22	32
Диаметр трубы подачи воды, дюйм	3/4"			
Диаметр трубы отвода воды, мм	20	20	20	20

5.10.2 Распределение пара происходит при помощи специальной армированной трубки и медного дистрибутора пара, расположенного непосредственно рядом с испарителем.

5.10.3 Любой блок увлажнения паром оснащен специальным разборным цилиндром, и блоком электродов, которые являются расходной частью и требуют периодического обслуживания (чистки) или замены. При монтаже обязательно обеспечьте возможность отключения пароувлажнителя от коммуникаций (запорный вентиль перед гибкой подводкой подачи воды) для его корректного обслуживания или замены.

5.10.4 Подача воды на увлажнитель происходит из специальной системы при помощи гибкой подводки, выполненной из материала, рассчитанного для работы в условиях до плюс 60 °С.

5.10.5 Подаваемая в пароувлажнитель вода должна соответствовать требованиям, указанным в таблице 9.

Таблица 9 – Технические характеристики питательной воды.

Наименование показателя	Предельные значения	
	Минимальное	Максимальное
Давление, бар	1	8
Ионы водорода, рН	7	8,5
Удельная электропроводность при 20 °С, мкСм/см	300	1250
Общая жесткость (ТН), мг/л CaCO <sub>3</sub>	100	400
Временная жесткость, мг/л CaCO <sub>3</sub>	60	300
Концентрация железа и марганца, мг/л Fe+Mn	0	0,2
Концентрация хлоридов, промилле (Cl)	0	30
Концентрация диоксида кремния, мг/л SiO <sub>2</sub>	0	20
Остаточная концентрация хлора, мг/л Cl	0	0,2
Концентрация сульфатов кальция, мг/л CaCO <sub>4</sub>	0	100
Концентрация металлических примесей, мг/л	0	0
Концентрация растворителей, смазочных материалов, мг/л	0	0
Минимальная ячейка механического фильтра, мкм	50	

## 6. Электрическое подключение

### ВНИМАНИЕ

Все действия по подключения должны выполняться на обесточенном кондиционере.

Все работы по подключению и настройке кондиционера должны выполняться квалифицированным персоналом, обладающим всеми необходимыми допусками и разрешениями.

Корпус кондиционера должен быть подключен к кабелю заземления.

### 6.1 Подключение питания и устройства защиты

6.1.1 Перед подачей питания убедитесь, что кондиционер установлен корректно, корпус каждого блока заземлен.

6.1.2 подача питания может быть организована только после монтажа и проведения проверок оборудования.

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

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

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

6.1.6 Проследите, чтобы кабель был проложен в защитном самозатухающем рукаве, а его прокладка была безопасной. Провода не должны соприкасаться с движущимися узлами кондиционера.

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

6.1.8 Используйте отдельный источник электропитания для кондиционера.

6.1.9 Правильно подберите защитное устройство для кондиционера, минимальный запас относительно установленного тока должен составлять не менее  $20\%$ , а класс защитного устройства должен учитывать наличие пусковых токов до 2 секунд.

6.1.10 Перед включением проверьте электрические отделения внутреннего и внешнего блока, проверьте надежность затяжки электрических кабелей, протяните при необходимости.

## 7. Панель управления кондиционера

### 7.1 Экран панели управления

7.1.1 На экране панели управления отображается информация, отражающая текущее состояние кондиционера: температура установки, температура окружающей среды, установка влажности, влажность окружающего воздуха, режим работы, время, дата, аварии.

7.1.2 Внешний вид экрана с пиктограммами представлен на рисунке 14.

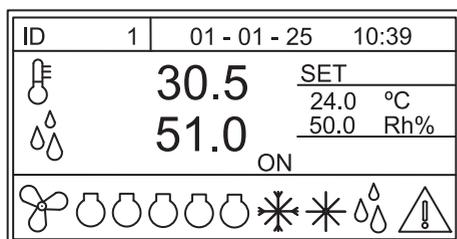


Рисунок 14 – Экран панели управления

7.1.3 Обозначение пиктограмм представлено в таблице 10.

Таблица 10 – Пиктограммы и их обозначение

Изображение пиктограммы	Описание
	Включение вентилятора
	Включение компрессора(ов), в зависимости от их количества
	Оборудование работает в режиме охлаждения
	Оборудование работает в режиме нагрева
	Включен увлажнитель
	Включен осушитель
	Сигнал аварии

## 7.2 Панель управления

7.2.1 Управление кондиционером осуществляется с помощью кнопок на панели управления, внешний вид представлен на рисунке 15.

7.2.2 Описание кнопок панели управления приведено в таблице 11.

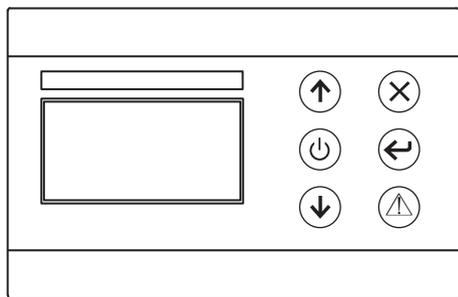


Рисунок 15 – Панель управления

Таблица 11 – Кнопки и их обозначение

Изображение кнопки	Описание
	Включение / отключение Для включения и отключения кондиционера
	Вверх Для перелистывания настроек или увеличения изменяемых значений
	Вниз Для перелистывания настроек или уменьшения изменяемых значений
	Ввод (OK) Для входа в меню, а также для подтверждения сделанных изменений
	Выход Для выхода из меню
	Авария Для просмотра и сброса аварий

7.2.3 Включение и отключение кондиционера через панель управления. Когда кондиционер отключен, на дисплее отображается текст «КОНДИЦИОНЕР ОТКЛЮЧЕН» (UNIT OFF). Внешний вид вид представлен на рисунке 16.

ID	1	01 - 01 - 25	10:39
	24.3	SET	
		24.0 °C	
	50.0	50.0	Rh%
UNIT OFF			

Рисунок 16

7.2.4 Для включения / отключения кондиционера необходимо нажать и удерживать кнопку включение / отключение в течение 2 секунд. Внешний вид экрана представлен на рисунке 17.

ID	1	01 - 01 - 25	10:39
	25.1	SET	
		24.0 °C	
	44.0	50.0	Rh%
UNIT ON			

Рисунок 17

7.2.5 Для доступа в меню необходимо нажать кнопку «OK», чтобы перейти в главное меню (Menu Principle). Внешний вид представлен на рисунке 18.

Menu Principale
-L0-----
Setpoint
Start
Login
Status Unit
Input / Output
Alarm

Рисунок 18

7.2.6 Для перелистывания пунктов меню вниз (к пункту START) нажмите кнопку «ВНИЗ». Внешний вид представлен на рисунке 19.

Menu Principale
-L0-----
Setpoint
Start
Login
Status Unit
Input / Output
Alarm

Рисунок 19



7.2.11 Нажмите кнопку «ОК», чтобы подтвердить и сохранить установленное значение, как представлено на рисунке 24.

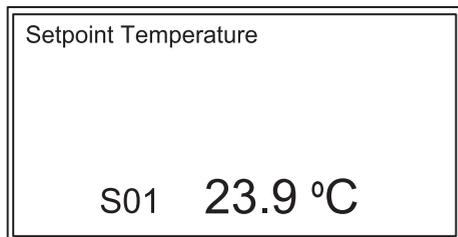


Рисунок 24

7.2.12 Нажмите кнопку «ВНИЗ», чтобы перейти к настройке параметра влажности, как представлено на рисунке 25.

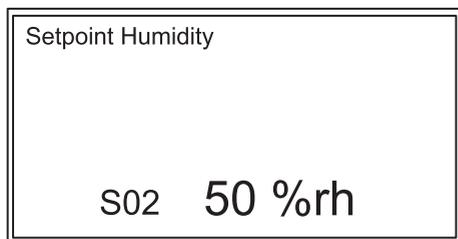


Рисунок 25

7.2.13 После завершения настройки параметров температуры и влажности, для возврата к главному меню нажмите кнопку «ВЫХОД», как представлено на рисунке 26.

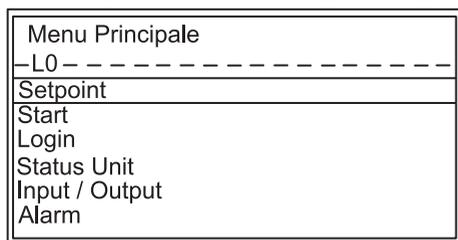


Рисунок 26

7.2.14 Для перехода на главный экран повторно нажмите кнопку «ВЫХОД», как представлено на рисунке 27.

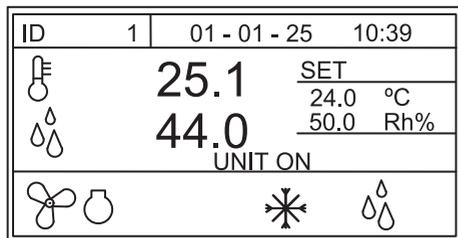


Рисунок 27

7.2.15 Запуск кондиционера. Выберите пункт «ЗАПУСК» (START) и нажмите кнопку «ОК» для доступа к соответствующим настройкам, как представлено на рисунке 28.

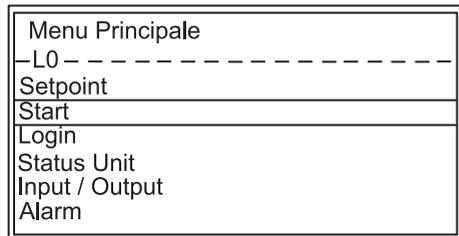


Рисунок 28

7.2.16 Для запуска кондиционера выберите пункт «Turn ON» используя кнопки «ВВЕРХ» или «ВНИЗ» и подтвердите выбор нажатием кнопки «ОК». Представлено на рисунке 29.

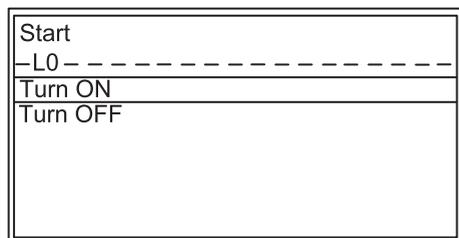


Рисунок 29

7.2.17 Для перехода к настройкам доступа, выберите пункт Login и нажмите «ОК», как представлено на рисунке 30.

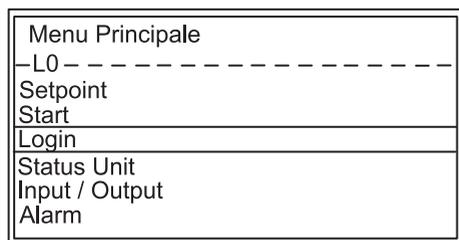


Рисунок 30

7.2.18 Используйте кнопки «ВВЕРХ» и «ВНИЗ» для установки пароля, как представлено на рисунке 31.



Рисунок 31

7.2.19 Состояние кондиционера. Выберите пункт «Status Unit» и нажмите кнопку «OK» для перехода к соответствующим настройкам. Как представлено на рисунке 32.

Menu Principale
-L0-----
Setpoint
Start
Login
Status Unit
Input / Output
Alarm

Рисунок 32

7.2.20 Используйте кнопки «ВВЕРХ» и «ВНИЗ» для выбора пункта «EXV Views», как представлено на рисунке 33.

Status Unit
-L0-----
EXV Views
VLT Inverter
Inverter Envelope

Рисунок 33

7.2.21 Пункт «EXV Views», позволяет просматривать состояние терморегулирующего вентиля каждого контура. Для просмотра параметров каждого клапана в отдельности нажмите кнопку «OK», как представлено на рисунке 34.

EXV Views
-L0-----
EXV C1
EXV C2

EXV C1		
Pressure Po	0.0	bar
Temp. To	- 49.8	°C
Temp. S2	0.0	°C
Super Heat	49.8	K
SH Reference	6.0	K
Actual Pos.	0.0	%
MOP Status	NO	

Рисунок 34

7.2.22 Используйте кнопки «ВВЕРХ» и «ВНИЗ» для выбора пункта «VLT Inverter» и просмотра состояния инвертора. Представлено на рисунке 35.

Status Unit
-L0-----
EXV Views
VLT Inverter
Inverter Envelope

EXV C1	
Modbus Enable	NO
Actual Speed	----%
Min Speed	----RPM
Max Speed	----RPM

Рисунок 35

7.2.23 Используйте кнопки «ВВЕРХ» и «ВНИЗ» для выбора пункта «Inverter Envelope» для просмотра состояния инвертора. Представлено на рисунке 36.

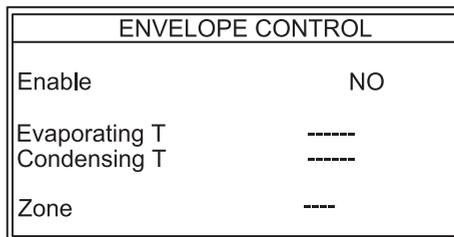
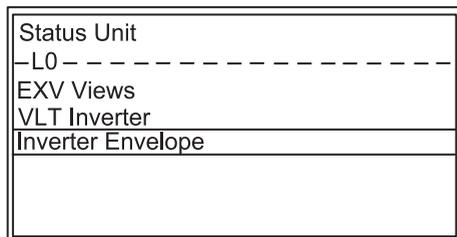


Рисунок 36

7.2.24 Для просмотра настроек входа/выхода выберите соответствующий пункт в главном меню и нажмите кнопку «ОК» и в открывшемся списке выберите пункт «Lista I/O». Представлено на рисунке 37.

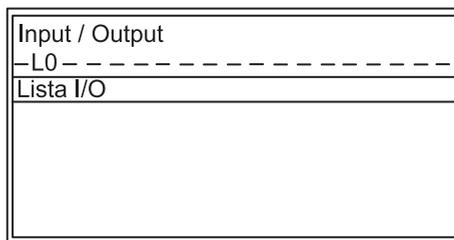
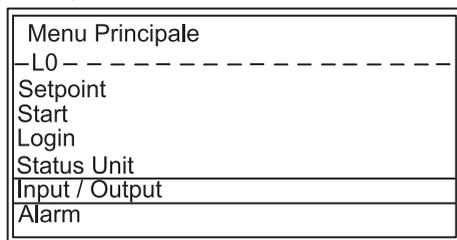


Рисунок 37

7.2.25 В параметрах входа и выхода инвертора отображаются текущие значения параметров. Представлено на рисунке 38.

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

Рисунок 38

7.2.26 Для перехода к описанию аварийных сигналов необходимо выбрать пункт «Alarm» в меню, нажать кнопку «ОК» и в открывшемся списке выберите пункт «Alarm Activ». Представлено на рисунке 39.

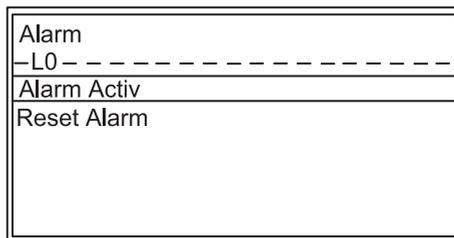
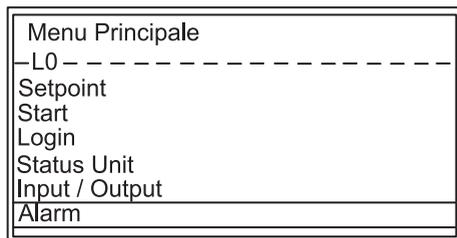


Рисунок 39

7.2.27 В этом разделе меню отображаются активные аварии (рисунок 40).



Рисунок 40

7.2.28 Выберите пункт «Reset Alarm» для сброса записей об аварийных уведомлениях, как представлено на рисунке 41.

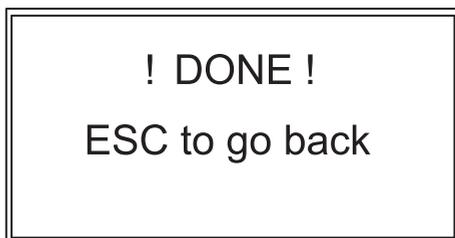
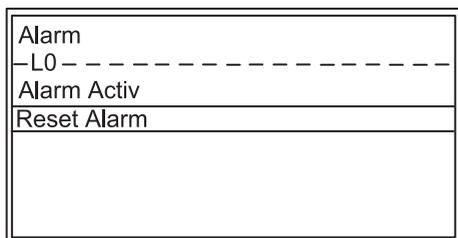


Рисунок 41

7.2.29 Выберите в главном меню пункт «LANGUAGE» для смены языка меню и нажмите кнопку «OK», как представлено на рисунке 42.

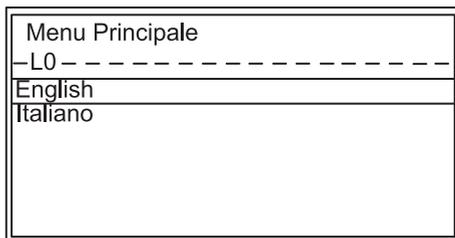
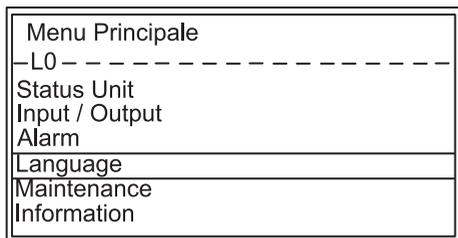


Рисунок 42

7.2.30 Техническое обслуживание. Выберите в главном меню пункт «MAINTANANCE» и нажмите кнопку «OK», как представлено на рисунке 43.

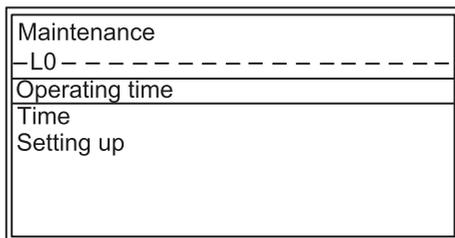
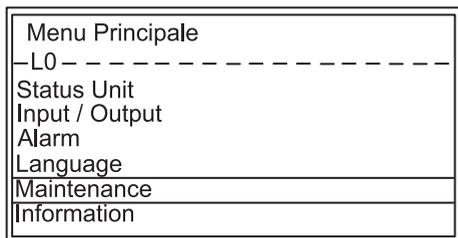


Рисунок 43

7.2.31 В разделе «Operating time» можно посмотреть время работы отдельных компонентов, в разделе «Time» можно настроить время и дату. Для возврата на предыдущий экран нажмите кнопку «ВЫХОД». Представлено на рисунке 44.

Operating time		Hour
Unit		8
Compr.1	C1	6
Compr.2	C1	0
Compr.1	C2	5
Compr.2	C2	0
Resistance		0
Humidifier		0

Рисунок 44

7.2.32 Информация о версии прошивки контроллера отображена в пункте «Information». Как представлено на рисунке 45.

Menu Principale
-----L0-----
Status Unit
Input / Output
Alarm
Language
Maintenance
Information

CLOSE CONTROL
REL. 2.20

Рисунок 45

## 8 Плановое обслуживание кондиционера

### ВНИМАНИЕ

**Все операции по техническому обслуживанию должны выполняться обученными и аккредитованными специалистами во избежание несчастных случаев.**

**Перед началом указанных операций отключите изделие от сети питания.**

### 8.1 Плановое обслуживание

8.1.1 Плановое обслуживание кондиционера является обязательной процедурой, которая обеспечит надежное функционирование устройства в течение всего его жизненного цикла. Внимательно придерживайтесь рекомендуемым в настоящем руководстве плановым процедурам. Все процедуры допускается выполнять только при помощи аккредитованного обученного персонала, неподготовленный и неаккредитованный заводом-изготовителем (или его официальными представителями) персонал не может быть допущен к оборудованию.

### 8.2 Техническое обслуживание воздушного фильтра

8.2.1 Постепенное загрязнение фильтров приводит к уменьшению расхода воздуха и в следствии снижает холодопроизводительности кондиционера. Регулярная очистка фильтров позволит этого избежать. Интервал проверок фильтров зависит от концентрации пыли в окружающем воздухе, рекомендуется:

- еженедельно проверять загрязнение фильтров;
- каждые две недели очищать фильтры пылесосом;
- ежемесячно мыть фильтры мыльной водой;
- заменять фильтры через каждые 3 месяца.

8.2.2 Рекомендуемые интервалы приведены исключительно для справки. При большой концентрации пыли в воздухе необходимо сократить интервалы проверок и технического обслуживания.

8.2.3 Кондиционеры оборудованы реле загрязнения фильтра при срабатывании которых необходимо произвести замену фильтров в кратчайшие сроки.

8.2.4 Для замены воздушного фильтра необходимо:

- перевести главный выключатель в разомкнутое положение;
- открыть специальные защитные замки на передних панелях;
- снять держатель фильтра, открутив прижимные винты;
- заменить загрязненные фильтры на новые или восстановленные;
- установить держатель фильтра в обратном порядке и закрыть панель.

### **8.3 Проверка и очистка сливных линий**

8.3.1 Кондиционер имеет два источника накопления воды внутри кондиционера, которая требует отвода от системы. Слив жидкости происходит из поддона испарителя (конденсат) и при сливе горячей жидкости из бака электродного увлажнителя.

8.3.2 Все сливные линии должны иметь возможность эффективного отвода воды в дренажный насос или в систему канализации. Обратите внимание, что жидкость из парового увлажнителя имеет высокую концентрацию веществ, которые отрицательно влияют на систему отвода воды от кондиционера.

8.3.3 Система слива воды требует периодических инспекций и проведения работ по обслуживанию для того, чтобы они работали долго и эффективно.

### **8.4 Проверка и обслуживание увлажнителя**

8.4.1 Увлажнитель электродного типа работает при помощи преобразования электрической энергии в энергию тепловую в специальном электродном узле.

8.4.2 Электроды парового увлажнителя и его цилиндр являются заменяемыми частями в процессе эксплуатации и гарантия на них не распространяется, как и на любые расходные материалы кондиционера.

8.4.3 При проведении проверок необходимо обратить особо внимание на следующее:

- перед началом проведения любых работ отключайте питание увлажнителя;
- состав подаваемой воды в цилиндр увлажнителя должен соответствовать требованиям;
- проверьте эффективность системы водоподготовки, при необходимости замените фильтрующие элементы;
- проверьте тип питания и параметры электрического тока, подаваемого на силовую и управляющую часть увлажнителя;
- проверьте состояние коннекторов электродов цилиндра;
- если цилиндр подвергался очистке более 3 раз необходимо заменить на новый.

8.4.4 Срок службы цилиндра увлажнителя зависит от многих факторов: правильная установка параметров, качество воды, часы работы и правильное выполнение операций техобслуживания. После определённого периода времени цилиндр необходимо обязательно обслуживать, а при необходимости и заменить. В версиях с разборным цилиндром, необходимо проводить чистку электродов от накипи.

8.4.5 Проверку увлажнителя на отсутствие утечек воды, состояние стенок емкости, отсутствие искр необходимо делать:

- каждые 300 часов работы после ввода в эксплуатацию;
- каждые 1000 часов в обычном режиме работы.

8.4.6 Замену цилиндра необходимо проводить раз в 12 месяцев, но не позднее 2500 часов наработки.

8.4.7 В случае использования воды, не отвечающей требованиям, сократите интервалы обслуживания. Отложения такой воды могут покрыть электроды и стенки цилиндра. Это приведет к перегреву, деформации, появлению трещин на стенках цилиндра и как следствие утечке воды.

8.4.8 Парогенератор с разборной конструкцией необходимо очищать от известковых отложений. Особое внимание следует уделить поверхностям электродов и фильтра.

8.4.9 Для демонтажа парогенератора выполните следующие действия:

- нажмите и удерживайте кнопку “drain” (СЛИВ) на контроллере увлажнителя или переключите триггер в положение “drain” (СЛИВ) для включения насоса конденсата;
- дождитесь полного слива жидкости из цилиндра;
- наденьте средства индивидуальной защиты для работы с горячим оборудованием;
- отключите питание увлажнителя, отключите датчик уровня жидкости в цилиндре и электроды от питания (физически);
- демонтируйте цилиндр, немного прокручивая его при необходимости;
- отсоедините фильтр слива жидкости в нижней части цилиндра;
- очистите цилиндр и фильтр (замените при необходимости) при помощи чистой проточной воды и установите в обратном порядке;
- подключите датчик уровня и электроды;
- закрепите все провода и шланги и подайте питание на увлажнитель.

## **8.5 Техническое обслуживание холодильного контура и конденсатора**

8.5.1 Холодильный контур кондиционера требует проведения планового обслуживания с целью проверки его работы и своевременной индикации возможных неисправностей, которые могут привести к поломке оборудования:

- контроль наличия протечек и заправки хладагентом по основным параметрам контура (охлаждение и перегрев) и смотровым стеклам;
- контроль отсутствия влаги в холодильном контуре;
- контроль загрязненности теплообменных поверхностей, в том числе замена фильтра;
- очистка теплообменных поверхностей раз в 12 месяцев.

## **8.6 Техническое обслуживание жидкостного контура (для кондиционеров жидкостных)**

8.6.1 Контур охлажденной жидкости требует проведения плавного технического обслуживания с целью проверки работы и своевременной индикации возможных неисправностей:

- контроль наличия протечек и контроль состояния теплоизоляционного материала;
- проверка работы трёхходового клапана и его привода;
- контроль загрязненности теплообменных поверхностей и их очистка раз в 12 месяцев, в том числе замена фильтра.

8.6.2 Проверьте работу электрического нагревателя, свойства резистивного элемента, проверьте работу термостата защиты с автоматическим сбросом.

## **8.7 Техническое обслуживание вентиляторов**

8.7.1 Техническое обслуживание вентиляторов должно проводиться при строжайшем соблюдении мер безопасности и исключительно на отключенном от сети кондиционере:

- периодически проверять чистоту лопастей крыльчатки вентилятора и, при необходимости, удалять любые отложения, которые могут привести к разбалансировке крыльчатки и повреждению подшипников;
- проверять чистоту рёбер охлаждения двигателей вентиляторов. Если во время работы слышен аномальный шум, определить его причину и после отключения кондиционера устранить причину, при необходимости заменить двигатель или вентилятор;
- контроль наработки часов вентилятора – при активной наработке свыше 40 000 часов рекомендуется заменить вентилятор.

## **8.8 Техническое обслуживание электрощита**

8.8.1 Электрическая панель требует ежегодных проверок с полным отключением системы:

- проверка наличия следов коррозии на электрических компонентах, при необходимости замените компоненты на оригинальные;

- проверка наличия пыли и загрязнений в электрическом шкафу, при необходимости продуйте сжатым воздухом;
- убедитесь в надежном соединении всех электрических соединений, при необходимости протяните.

## **8.9 Общая проверка работоспособности кондиционера**

8.9.1 Проводится для контроля соответствия значений текущих параметров паспортным:

- проверка рабочих токов всех элементов системы и подаваемого питания на кондиционер;
- проверка внешними устройствами показания датчиков давления и температуры;
- калибровка датчиков при необходимости;
- проверка работоспособности устройств защиты (реле давления, клапаны);
- контроль и чистка дренажной системы;
- визуальный осмотр состояния теплоизоляции;
- проверка корректности работы системы диспетчеризации.

## **9 Эксплуатация кондиционера**

### **9.1 Запуск и отключение кондиционера**

9.1.1 Перед введением в эксплуатацию кондиционера:

- повторно проверьте правильность подключения питания и заземления;
- проверьте правильность подключения частотного преобразователя;
- проверьте правильность всех подключений между внутренним блоком и внешним конденсатором;
- убедитесь в правильном монтаже линий коммуникации между кондиционерами и системой диспетчеризации;
- переведите в открытое положение всю запорную арматуру, препятствующую прохождению хладагента;
- переведите во включенное положение все реле защиты в щите управления кондиционером;
- проверьте через смотровой глазок уровень масла в компрессоре и маслоотделителе, требуемый уровень от 40 % до 60 %.

9.1.2 Проверки перед запуском кондиционера:

- настройкой кондиционера при первом запуске допускается только персонал, прошедший обучение и аккредитованный;
- подайте питание на кондиционер за 12 часов до первого пуска;
- проверьте корректную фазировку электропитания по реле контроля фаз;
- проверьте уровень масла в компрессоре, он должен быть достаточный для эксплуатации;
- проверьте через смотровое стекло отсутствие влаги в холодильном контуре.

9.1.3 Проверки после запуска кондиционера (после 30 минут работы компрессора):

- проверьте через смотровое отсутствие пузырения хладагента, поток должен быть равномерным;
- проверьте отсутствие перегрева и переохлаждения по датчикам и внешним приборам;
- проверьте через смотровой глазок уровень масла в компрессоре и маслоотделителе;
- проверьте отсутствие аварийных оповещений за прошедшее с пуска время;
- проверьте наличие посторонних шумов в работе кондиционера;
- проверьте отсутствие рециркуляции воздуха на внутреннем блоке и конденсаторе;

9.1.4 Отключение кондиционера производится через панель управления или выносной пульт, после чего отключите подачу питания на кондиционер сервисным выключателем или прерывателем цепи.

### **9.2 Требуемая нагрузка**

9.2.1 Испытания смонтированного кондиционера, процесс его пусконаладки и эксплуатация допускается в условии, когда обеспечивается 100 % нагрузки на единицу оборудования.

При дефиците нагрузки (менее 100 % от расчетного значения) кондиционер может работать в нештатном режиме: регулярные отключения / включения компрессора, не поддерживается точно заданная температура и влажность.

9.2.2 При выборе производительности кондиционера всегда учитывайте возможность уменьшения нагрузки. В случае недостаточности нагрузки в помещении рациональнее использовать большее количество кондиционеров меньшего номинала мощности для увеличения срока службы оборудования за счет отсутствия коротких циклов и увеличение точности поддержания характеристик в помещении.

### **9.3 Ремонт холодильного контура**

9.3.1 Избегайте длительного простоя холодильного контура в открытом состоянии, так как масло может впитывать в себя влагу из окружающего воздуха. Даже краткосрочный контакт масла с воздухом может привести к образованию кислот, вредно влияющих на работу контура.

9.3.2 Заправляйте контур при помощи хладагента в жидкой фазе и при помощи весов. Остаточная заправка может быть сделана в газовой фазе. Обратите внимание, что заправка холодильного агента должна соответствовать табличным данным (с допуском до 20 %).

9.3.3 Перед ремонтом холодильного контура необходимо регенерировать весь холодильный агент и отправить его на переработку в соответствующую организацию. Перед заправкой холодильного агента в контур необходимо провести испытания контура, правильный двухэтапный процесс вакуумирования контура и только после этого заправить его холодильным агентом.

### **9.4 Ремонт контура теплоносителя (для кондиционеров с жидкостным охлаждением)**

9.4.1 Перед ремонтом контура теплоносителя слейте жидкость в специальную подготовленную емкость, где она может храниться в период проведения ремонта. Запрещается разбавлять теплоноситель при помощи обычной трубопроводной воды, используйте только готовый теплоноситель со специальными присадками и ингибиторами коррозии.

9.4.2 После проведения работ с контуром необходимо провести гидравлические испытания, чтобы убедиться в герметичности.

### **9.5 Отключение кондиционера на длительный период**

9.5.1 При отключении на длительный период (например, в холодное время года), выполните следующие действия:

- переведите ручку сетевого выключателя в положение «Откл.» на устройстве управления;
- переведите в замкнутое положение краны кондиционера. Повесьте на краны таблички с надписью: «Закрыт» и сделать соответствующие записи в формуляре;
- проверить состояние компонентов кондиционера.

### **9.6 Вывод из эксплуатации и утилизация**

9.6.1 Кондиционеры должны быть демонтированы квалифицированным персоналом, выполните следующие действия:

- отключите подачу питания на кондиционер;
- переведите в разомкнутое положение главный выключатель;
- отключите кондиционер от электросети;
- перекройте все отсекающие запорные краны подачи воды к парогенератору;
- регенерируйте фреон из системы;
- отсоедините, кондиционер от всех коммуникаций (контура и водопровода).

9.6.2 Для утилизации обращайтесь в организации, предусмотренные местным законодательством. Данное оборудование может содержать опасные вещества: несанкционированное применение или неправильная утилизация может иметь негативные последствия для здоровья людей и окружающей среды. В случае незаконной утилизации отходов электрической и электронной аппаратуры, предусмотрены меры административной ответственности согласно местным действующим нормативным требованиям по утилизации.

## 9.7 Периодические проверки кондиционера

9.7.1 Для обеспечения надлежащей работы кондиционера необходимо проводить регулярные проверки и обслуживание в соответствии с регламентом проверок производителя.

9.7.2 Список проверок представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Список проверок кондиционера.

Наименование проверки	Периодичность проверки, кол-во месяцев
Внешняя инспекция кондиционера	
Внешний осмотр на наличие коррозии	3
Контроль наличия посторонних шумов	3
Осмотр трассы хладагента	3
Контроль журнала аварий и выявления неисправностей	3
Контроль состояния / замена фильтров	3
Контроль состояния предохранительных устройств кондиционера	3
Контроль наличием предупреждающих знаков и таблички о работе кондиционера	3
Контроль состояния системы слива конденсата	3
Контроль наличия инея и конденсата	3
Проверка системы увлажнителя	3
Проверка работы электроннагревателей и термостата	6
Контроль потребления электроэнергии	6
Контроль герметичности всех соединений	6
Контроль параметров питания на входе кондиционера	6
Контроль герметичности всех распаечных коробок	6
Проверка состояния вводного устройства	6
Проверка холодильного контура	
Контроль наличия утечек холодильного агента	3
Проверка работы соленоидного клапана	3
Контроль работы датчиков высокого и низкого давления, калибровка датчиков при необходимости	3
Контроль перегрева и охлаждения	3
Проверка точности показаний температурных датчиков	3
Проверка состояния фильтра осушителя	3
Проверка уровня падения давления в фильтре-осушителе и его состояние	3
Контроль плавности потока хладагента через смотровое окно	3
Контроль наличия влаги в контуре	3
Проверка работоспособности предохранительного клапана	3
Проверка состояния теплоизоляции	6
Проверка состояния трубопроводов на предмет коррозии	6
Проверка работы низкотемпературного комплекта: регулирующей арматуры, заполнение ресивера, термостата, греющего кабеля	6
Проверка работы компрессора	
Визуальный осмотр состояния компрессора	3
Проверка компрессора на наличие посторонних шумов	3
Контроль уровня масла в компрессоре	3
Контроль работы ТЭН компрессоров	3
Контроль температуры верхней части компрессора	3
Контроль рабочего тока компрессора	3
Проверка работы частотного преобразователя	3
Контроль состояния вводной коробки, прокладки и фиксации кабеля	6
Проверка работы вентиляторов	
Проверка крепления вентиляторов	3
Контроль присутствия посторонних шумов и вибраций при работе	3
Контроль чистоты лопастей и отсутствия следов коррозии вентиляторов	3
Контроль рабочей точки вентиляторов	3
Контроль работы реле давления вентиляторов	3
Проверка состояния силового и управляющего кабелей	6
Контроль работы внешнего управляющего устройства (при наличии)	6

## Продолжение таблицы 12

Наименование проверки	Периодичность проверки, кол-во месяцев
Проверка рабочих токов вентиляторов и сопоставление с расчетными параметрами	6
Контроль направления вращения вентиляторов	12
Проверка контура теплоносителя (для воды)	
Контроль утечки теплоносителя	3
Проверка работы регулирующего клапана	3
Проверка точности датчиков температуры	3
Проверка состояния поверхности теплообменника, очистка от загрязнений	3
Проверка наличия воздуха в верхней части коллекторов (открытие воздухоотводчиков)	3
Проверка состояния теплоизоляции	6
Проверка состояния трубопровода на наличие коррозии	6
Контроль работы электронного увлажнителя	
Внешний осмотр увлажнителя на наличие утечек воды	3
Проверка состояния цилиндра и электродов, замена при необходимости	3
Проверка состояния узлов увлажнителя	6
Контроль качества подаваемой воды	6
Проверка электрического шкафа и систем управления	
Визуальный осмотр шкафа, исполнительных устройств, датчиков, реле, соединительных кабелей	3
Контроль частоты электрического шкафа	3
Проверка работы контроллера и экрана	3
Функциональный контроль исполнительных устройств, датчиков, реле, калибровка при необходимости	6
Контроль наличия коррозии на контактах, замена или зачистка при необходимости	6
Проверка работы предохранительных устройств	6
Контроль состояния распаечных коробок	6
Проверка конденсатора	
Визуальный осмотр конденсатора и трубопровода	3
Контроль загрязнений и повреждений ламелей конденсатора	3
Контроль состояния распаечной коробки, выключателя, силовых линий, вентиляторов	3

### 9.8 Поиск и устранение неисправностей

9.8.1 Эксплуатирующая организация обязана регистрировать обнаруженные при работе кондиционера неисправности, связанные с безопасностью эксплуатации, и меры, принятые по их устранению.

9.8.2 Поиск и устранение неисправностей облегчается благодаря информации, предоставляемой микропроцессорным контроллером. При обнаружении неисправности следуйте указаниям руководства по эксплуатации пульта управления. При необходимости свяжитесь с центром технического обслуживания и укажите возможные причины неисправности.

9.8.3 Список возможных неисправностей и способов их решения представлен в таблице 13.

Таблица 13 – Неисправности и способы устранения.

Неисправность	Возможная причина	Способ устранения
Кондиционер не включается	Отсутствует напряжение на панели с электроаппаратурой	Проверьте напряжение; включите выключатель ввода
	Отсутствует напряжение в дополнительных контурах	Убедитесь, что выключатель дополнительного контура включен.
	Панель управления не посылает сигнал на включение кондиционера	Проверьте наличие напряжения постоянного тока
Контроллер работает, но экран не включается	Неисправность контроллера	Подключите кабель
	Кабель между контроллером и экраном поврежден	Замените кабель
	Экран неисправен	Обратитесь в сервисный центр (СЦ)
Контроллер работает, но другие агрегаты не работают	Неисправность, блокирующая работу кондиционера	Проверьте аварийные оповещения, обратитесь в СЦ
	Неисправен контроллер	Обратитесь в СЦ
	Панель управления не подает сигнал на включение кондиционера	Убедитесь в наличии напряжения постоянного тока

Продолжение таблицы 13

Неисправность	Возможная причина	Способ устранения
Вентилятор воздухоохладителя/испарителя заблокирован	Вентилятор неисправен	Обратитесь в СЦ
	Отсутствует контакт кабеля	Обратитесь в СЦ
	Некорректная конфигурация количества вентиляторов	Обратитесь в СЦ
Слишком высокая влажность воздуха	Неправильно заданы настройки микропроцессорного контроллера	См. руководство по эксплуатации микропроцессорного контроллера
	Скрытая тепловая нагрузка выше ожидаемой	Проверьте и рассчитайте тепловую нагрузку помещения; проверьте расход и параметры наружного воздуха; проверьте количество наружного воздуха, поступающего в помещение
	Не работает система управления	См. руководство по эксплуатации контроллера; проверьте работу пульта управления и датчика влажности
	Температура холодной воды недостаточна для осушения (изделие работает в экономичном режиме или в помещении работают два воздухоохладителя)	Уменьшайте температуру охлаждающей воды до тех пор, пока на поверхности теплообменника не начнется конденсация
Слишком низкая влажность воздуха	Неправильно заданы настройки микропроцессорного контроллера	Проверьте установку температуры воздуха в помещении
	Скрытая тепловая нагрузка ниже ожидаемой	Проверьте и рассчитайте скрытую тепловую нагрузку помещения
	Увлажнитель не работает	Проверьте давление в линии подачи воды в увлажнитель; проверьте работоспособность системы ручного управления и парогенератора (см. руководство по эксплуатации пульта управления)
Расход воздуха низкий или отсутствует	Отсутствует напряжение питания вентиляторов	Убедитесь, что на вентиляторы подается питание
	Заблокированы воздушные фильтры (возможно, сработало реле загрязнения фильтра)	Стряхните крупные частицы пыли, затем очистите фильтры пылесосом. При сильном загрязнении замените фильтр. Убедитесь в правильной калибровке дифференциального реле давления
	Вентиляторы вращаются в неправильном направлении	Переподключите проводники цепи питания и убедитесь, что вентиляторы вращаются в правильном направлении
	Посторонние предметы загромождают воздуховод	Проверьте
	Сработало реле защиты вентиляторов от перегрева	Проверьте сопротивление обмоток электродвигателя вентилятора; после устранения неисправности измерьте напряжение питания и мощность электродвигателя
	Повышенное аэродинамическое сопротивление линии распределения воздуха	Проверьте размеры и правильность монтажа линии распределения воздуха (воздуховоды, подвесной потолок, устанавливаемый под фальшполом пленум, решетки)
	Сработал защитный термостат воздухонагревателя	Приведите значение расхода к проектному значению
Высокое давление нагнетания или срабатывание реле высокого давления.	Замыкание или обрыв электрической цепи термостата	Убедитесь в отсутствии обрыва и короткого замыкания электрической цепи между зажимами защитного термостата и системы управления
	Термостат неисправен	Замените защитный термостат
	Недостаточный поток воздуха на конденсаторе или температура входящего на конденсатор воздуха слишком высока	Убедиться в отсутствии помех для рециркуляции воздуха на конденсаторе Убедиться, что температура охлаждающего воздуха находится в допустимых пределах
Высокое давление нагнетания или срабатывание реле высокого давления.	Не действует система управления давлением конденсации (если имеется)	Проверить настройки и работоспособность регулятора давления
	Не работает (не работают) вентилятор конденсатора	Проверить исправность защиты вентилятора
	В контуре слишком много хладагента; конденсатор частично затоплен	Исправить или заменить отказавший вентилятор
	Загрязненный конденсатор	Чрезмерное охлаждение жидкости на выходе конденсатора; удалить часть хладагента из контура
		Прочистить конденсатор

Продолжение таблицы 13

Неисправность	Возможная причина	Способ устранения
Низкое давление всасывания или срабатывание реле низкого давления.	Терморегулирующий вентиль не настроен или неисправен	Проверить правильность степени перегрева терморегулирующего вентиля (около 5–10К)
	Грязный картридж фильтра на жидкостной линии	Проверить, не требует ли замены картридж фильтра; перепад температур до и после фильтра должен быть не более 1К
	При низких наружных температурах реле высокого давления срабатывает до наступления стабилизации охлаждающего контура	Установить время запрета при запуске для реле высокого давления равным 120 секундам
	Недостаточная заправка хладагентом	Убедиться в отсутствии утечек и добавить хладагент, чтобы степень переохлаждения жидкости на выходе конденсатора составляла 0–5К
	Недостаточный расход воздуха на испарителе (-лях)	Проверить наличие инея на испарителе и удалить его
Компрессор не работает при обращении к нему со стороны контроллера.	Сработало одно из защитных устройств	Проверить наличие аварийной сигнализации на дисплее контроллера
	Сработала защита от короткого замыкания	Найти причину короткого замыкания – повторно включить рубильник
	Сработало реле низкого давления	См. проблему "Низкое давление всасывания или срабатывание реле низкого давления"
	От системы управления не поступает сигнал, возможен обрыв	Проверить систему управления
Низкое давление всасывания или срабатывание реле низкого давления	Терморегулирующий вентиль не настроен или неисправен	Проверьте степень перегрева терморегулирующего вентиля (требуемое значение 5–7 К)
	Фильтр жидкостной линии загрязнен	Проверьте состояние картриджа, замените при необходимости. Перепад температуры до фильтра и после его прохождения, разница не должна превышать 1 К
	При низких температурах реле низкого давления срабатывает до наступления стабилизации охлаждающего контура	Установите задержку срабатывания реле на 120 секунд при запуске
	Неполная заправка системы хладагентом	Убедиться в отсутствии утечек, добавьте хладагент, чтобы переохлаждение жидкости на выходе конденсатора была в диапазоне 2–4 К
	Недостаточный расход воздуха на испарителе	Проверьте наличие инея на испарителе, проверьте работу вентиляторов внутреннего блока
Срабатывание внутренней защиты компрессора	Отсутствует фаза	Проверить электрические соединения компрессора
	Мотор перегружен	Проверить правильность напряжения питания
	Ротор заблокирован	Замените компрессор
Сильный шум работы компрессора	Хладагент в жидкой форме попадает в компрессор	Проверить исправность терморегулирующего вентиля и правильность расположения баллона Проверить правильность степени перегрева терморегулирующего вентиля (около 5–10 К)
	Компрессор поврежден	Связаться с поставщиком кондиционера
	Не работает система управления давлением конденсации	Проверить настройки и работоспособность регулятора давления (если он есть) Проверить исправность датчика низкого давления
Высокое давление всасывания	Температура охлаждаемой среды выше предельной	Проверьте температуру
	Хладагент в жидкой фазе попадает в компрессор	Проверить исправность терморегулирующего вентиля и правильность расположения баллона Проверить правильность степени перегрева терморегулирующего вентиля (около 5–7 К)
Охлажденная вода подается в кондиционер, но воздух не охлаждается	Неправильно настроен регулирующий клапан	Проведите настройку клапана
	Неисправен привод регулирующего клапана	Убедитесь, что температура охлаждаемого воздуха выше температуры теплоносителя Проверьте и замените при необходимости
	Контур теплоносителя содержит избыточный воздух	Удалите лишний воздух при помощи воздухоотводчиков



Рисунок А.2 – Схема подключения компрессора

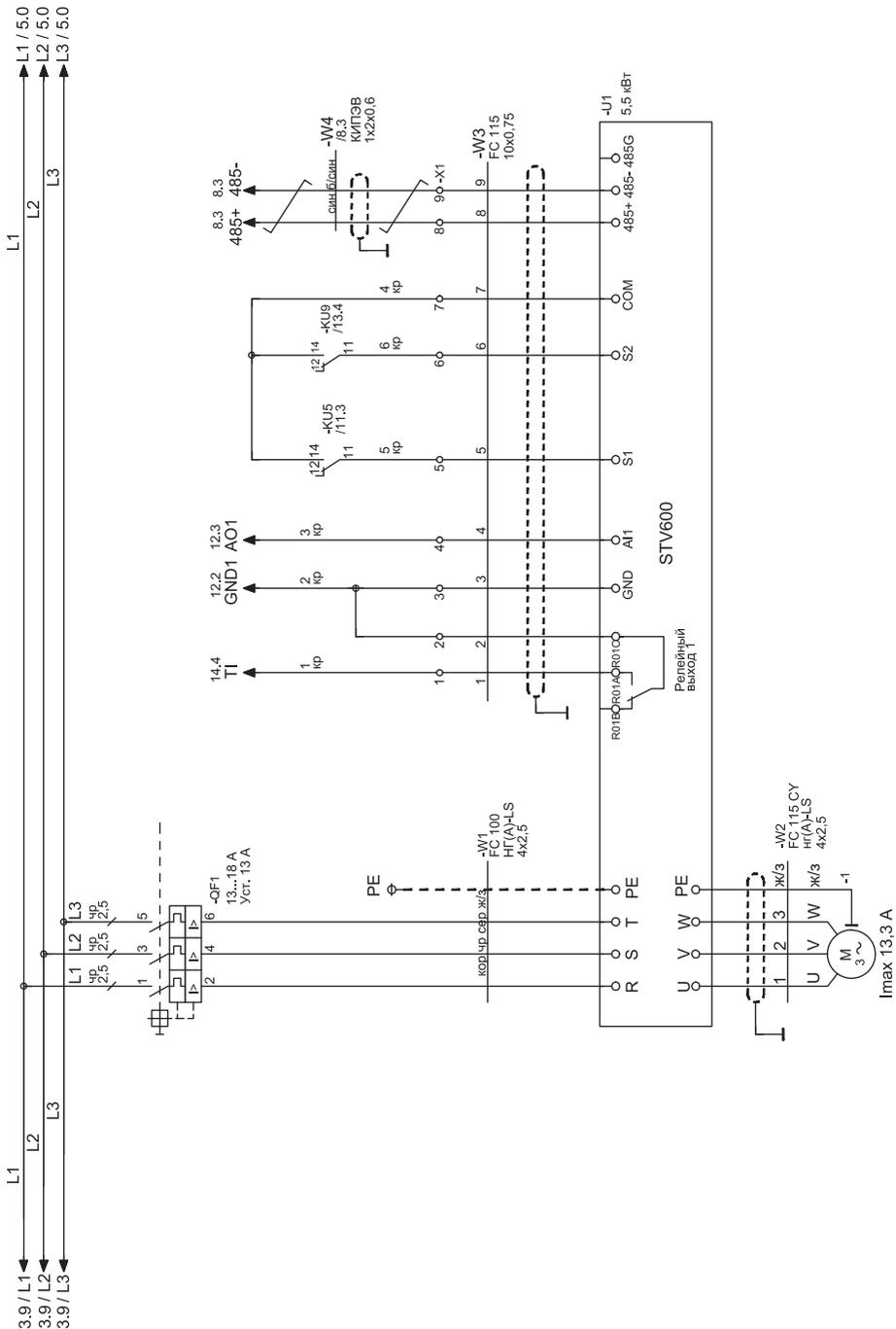


Рисунок А.3 – Схема подключения вентиляторов конденсатора и испарителя

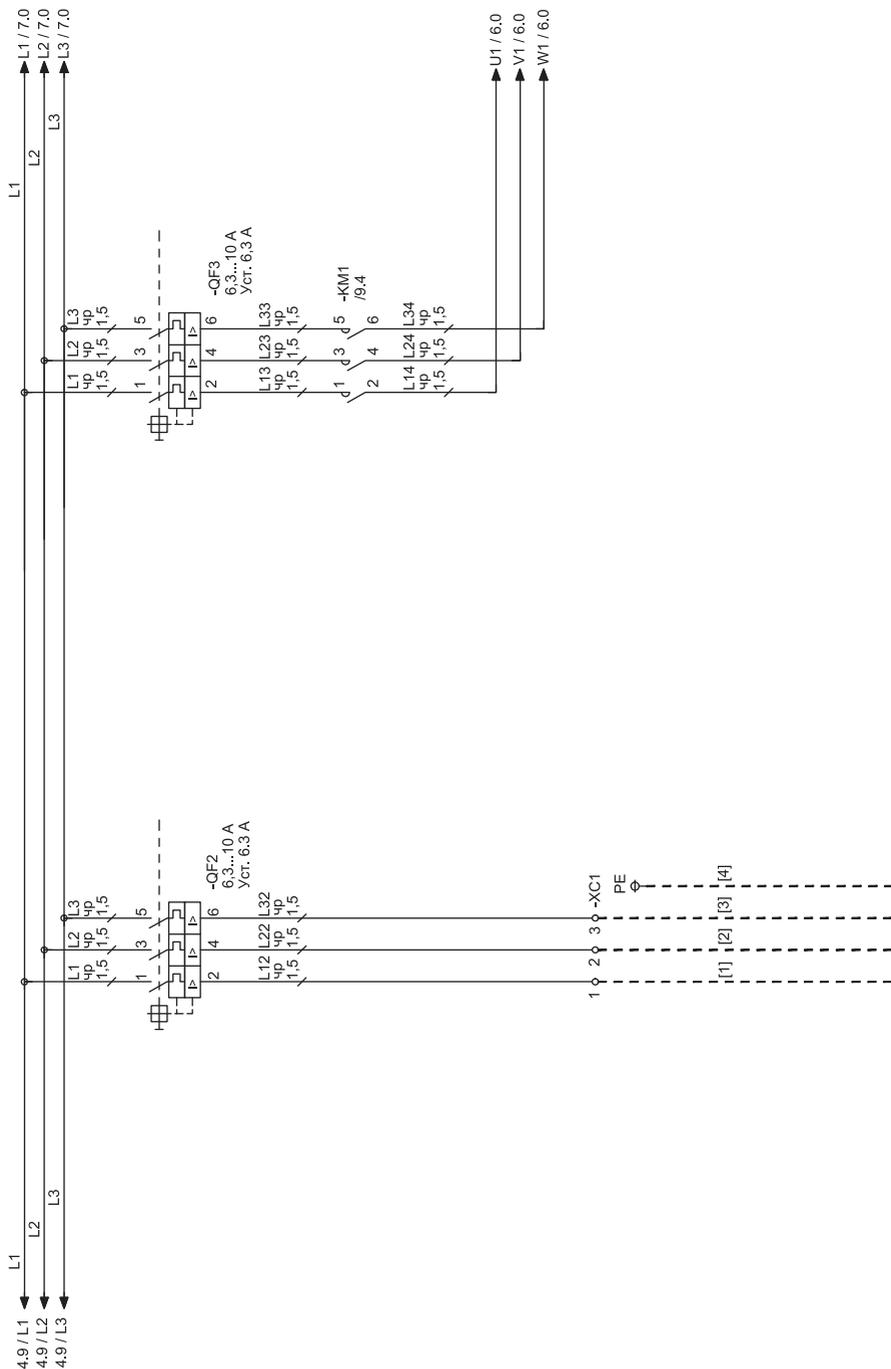


Рисунок А.4 – Схема подключения управления вентиляторами испарителя

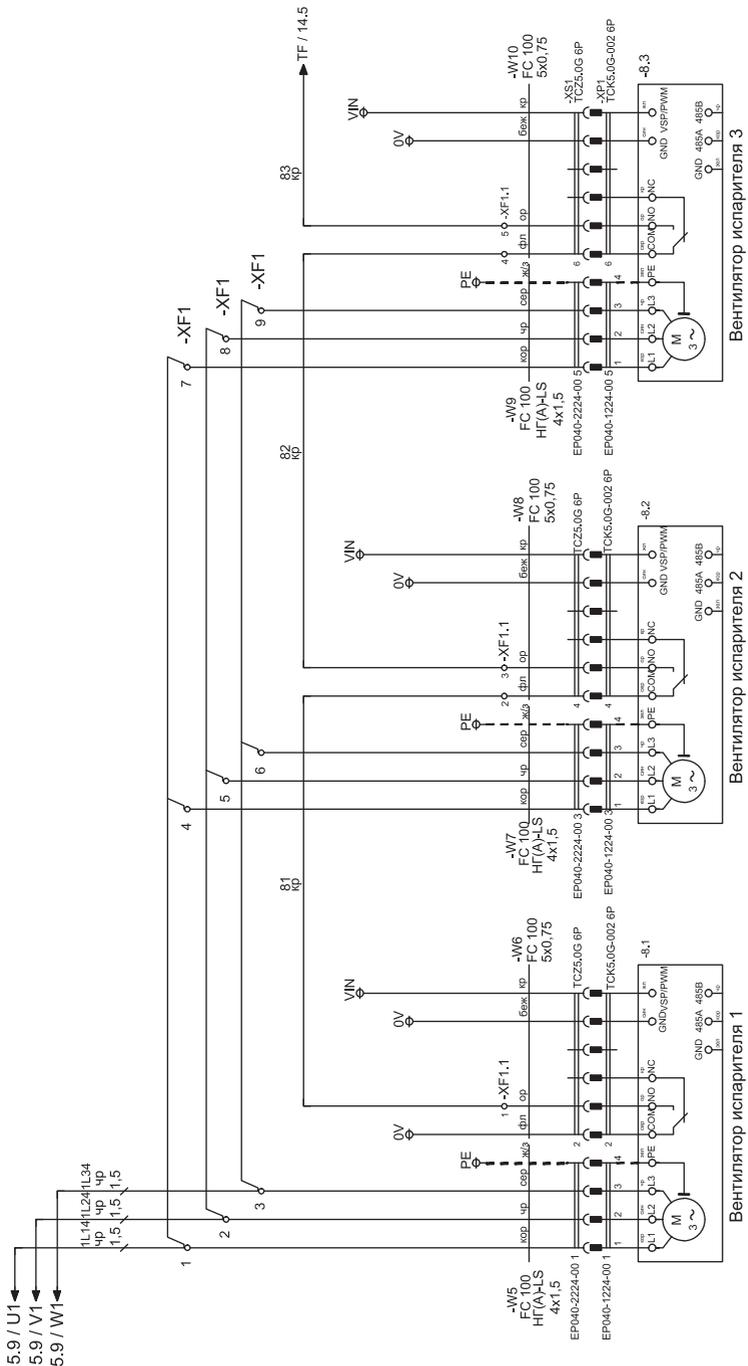


Рисунок А.5 – Схема подключения тэна и клапана жидкостного

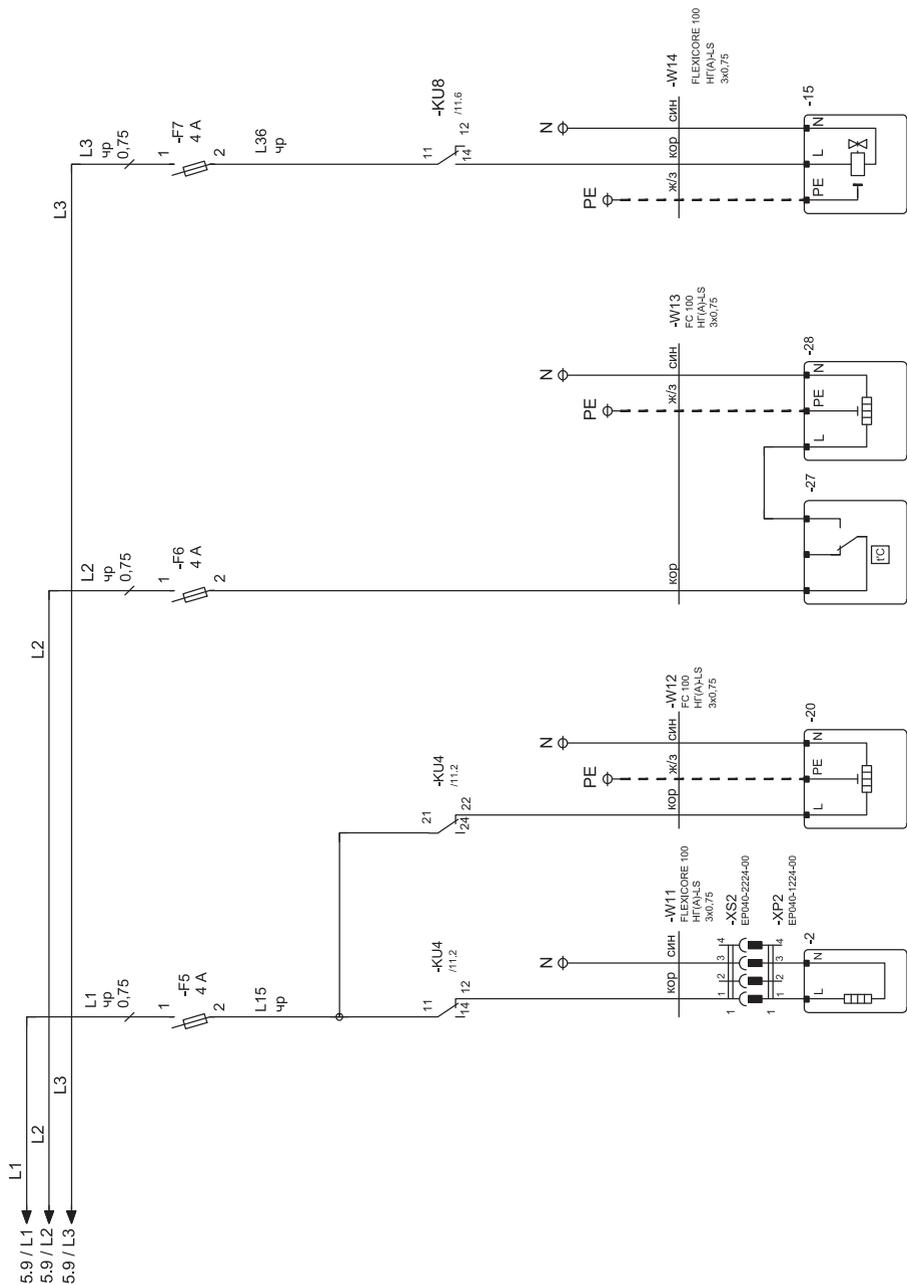


Рисунок А.6 – Схема питания и связь устройств управления

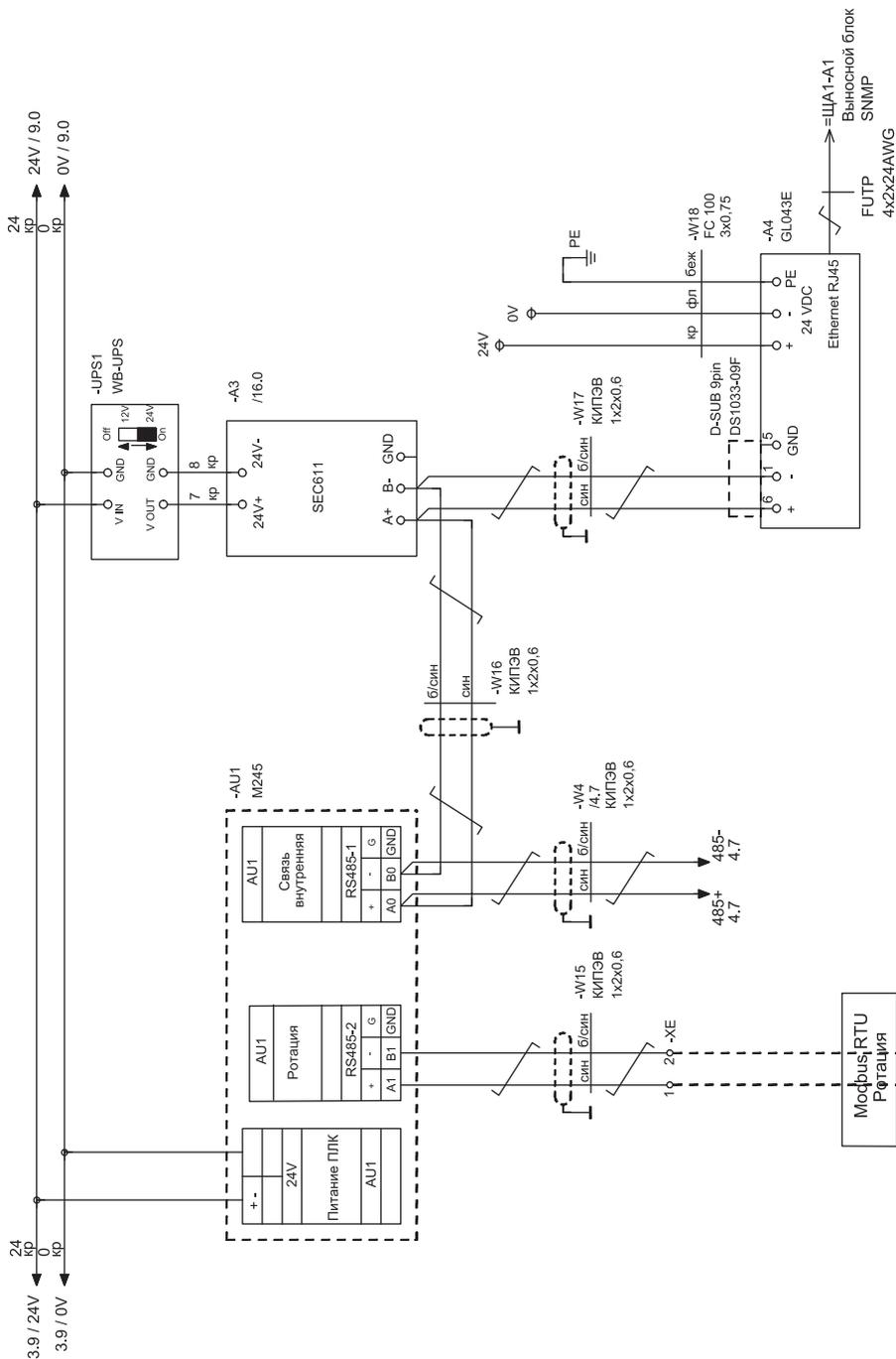


Рисунок А.7 – Схема внешних сигналов 1

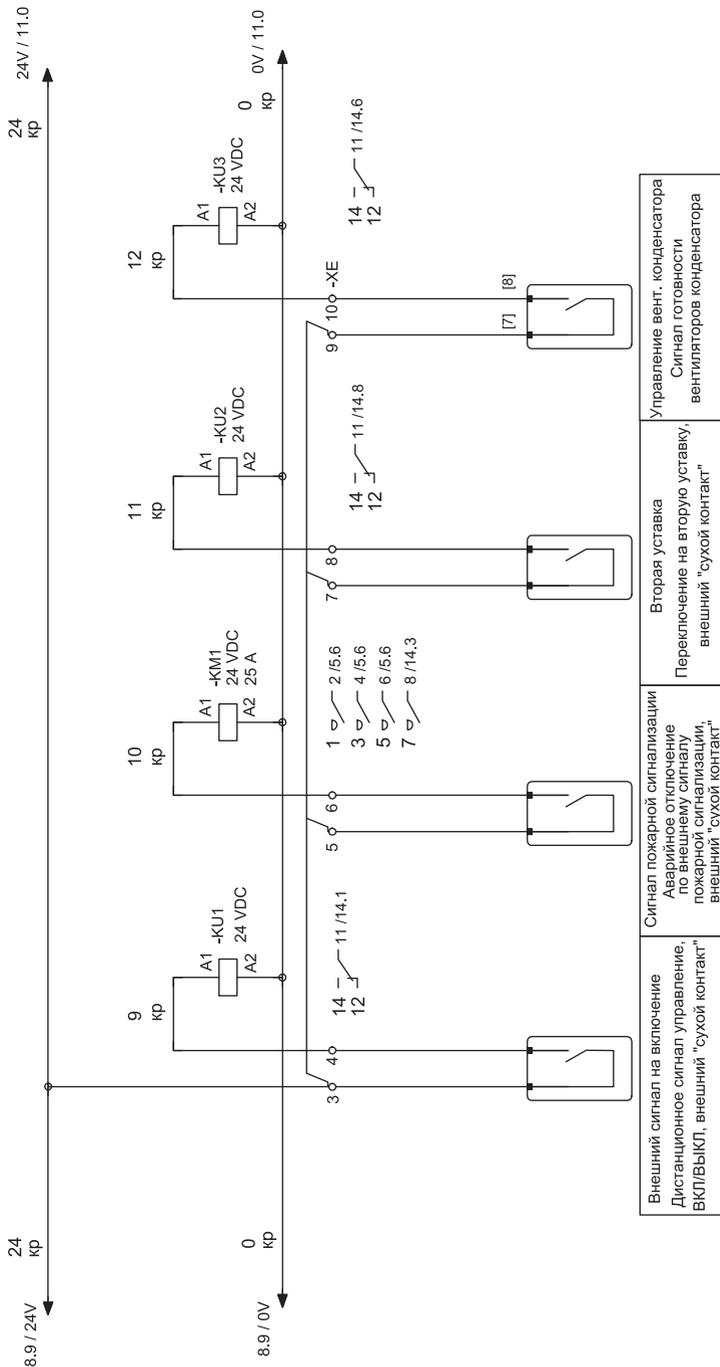
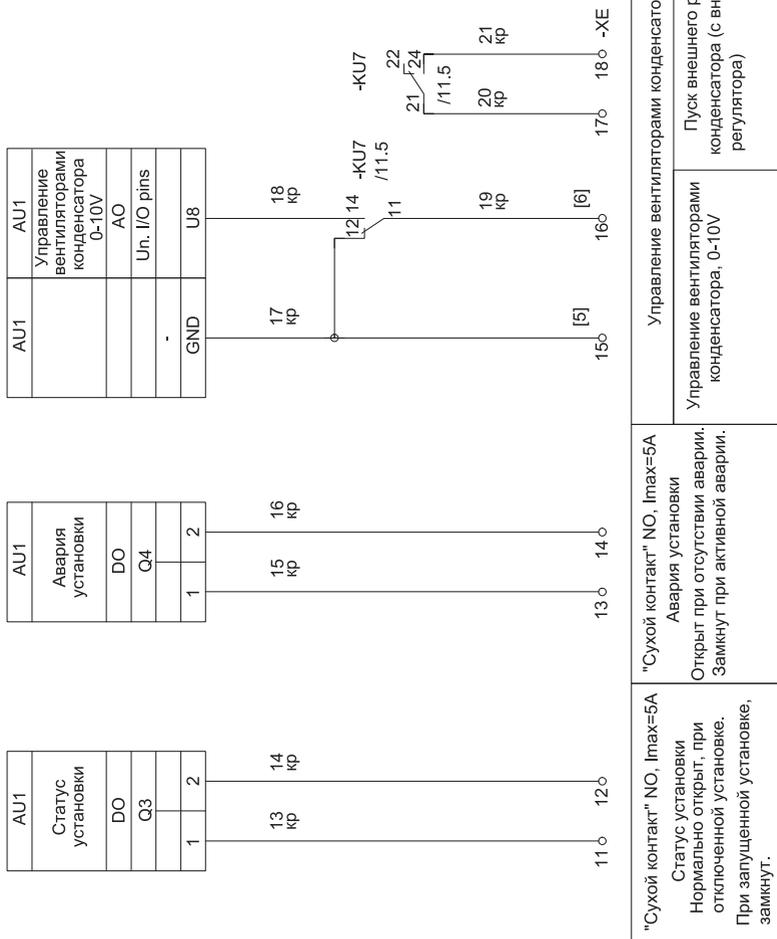


Рисунок А.8 – Схема внешних сигналов 2



<p>"Сухой контакт" NO, I<sub>max</sub>=5A Статус установки Нормально открыт, при отключенной установке. При запущенной установке, замкнут.</p>	<p>"Сухой контакт" NO, I<sub>max</sub>=5A Авария установки Открыт при отсутствии аварии. Замкнут при активной аварии.</p>	<p>Управление вентиляторами конденсатора</p>
<p>Управление вентиляторами конденсатора, 0-10V</p>		<p>Пуск внешнего регулятора конденсатора (с внешнего регулятора)</p>

Рисунок А.9 – Схема управления DO

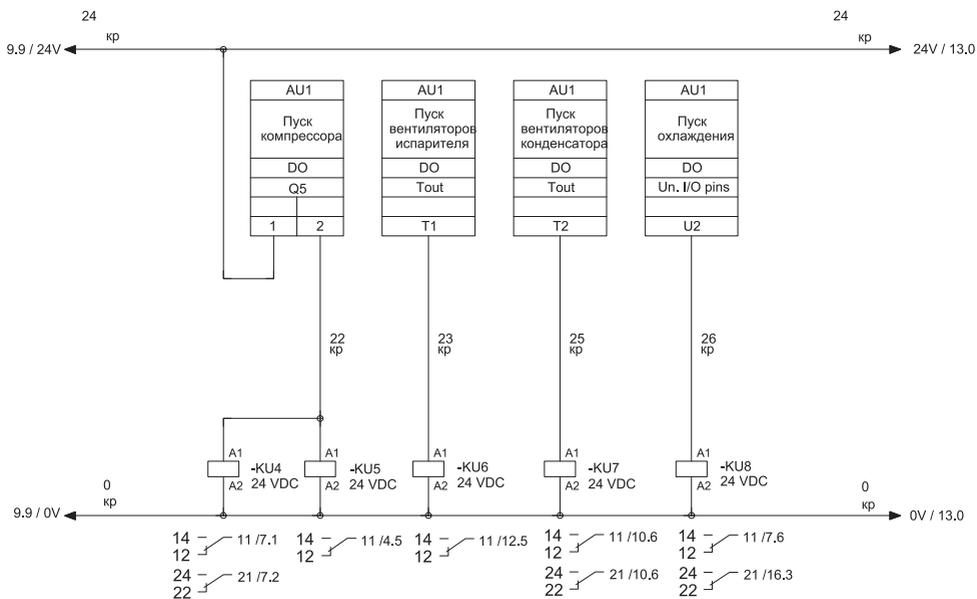


Рисунок А.10 – Схема управления АО

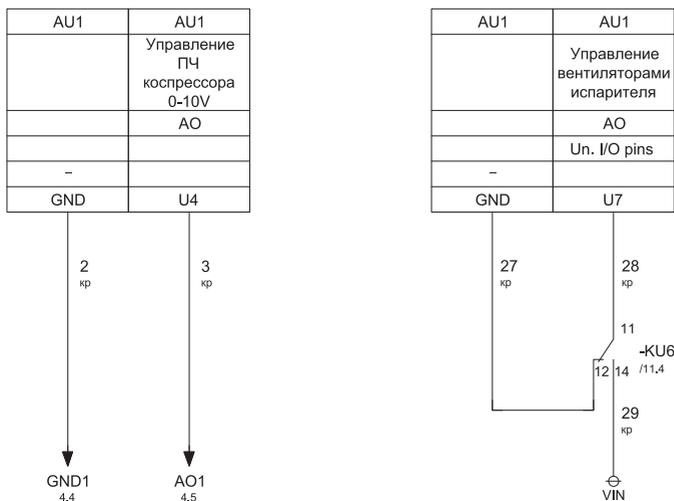


Рисунок А.11 – Схема управления DI

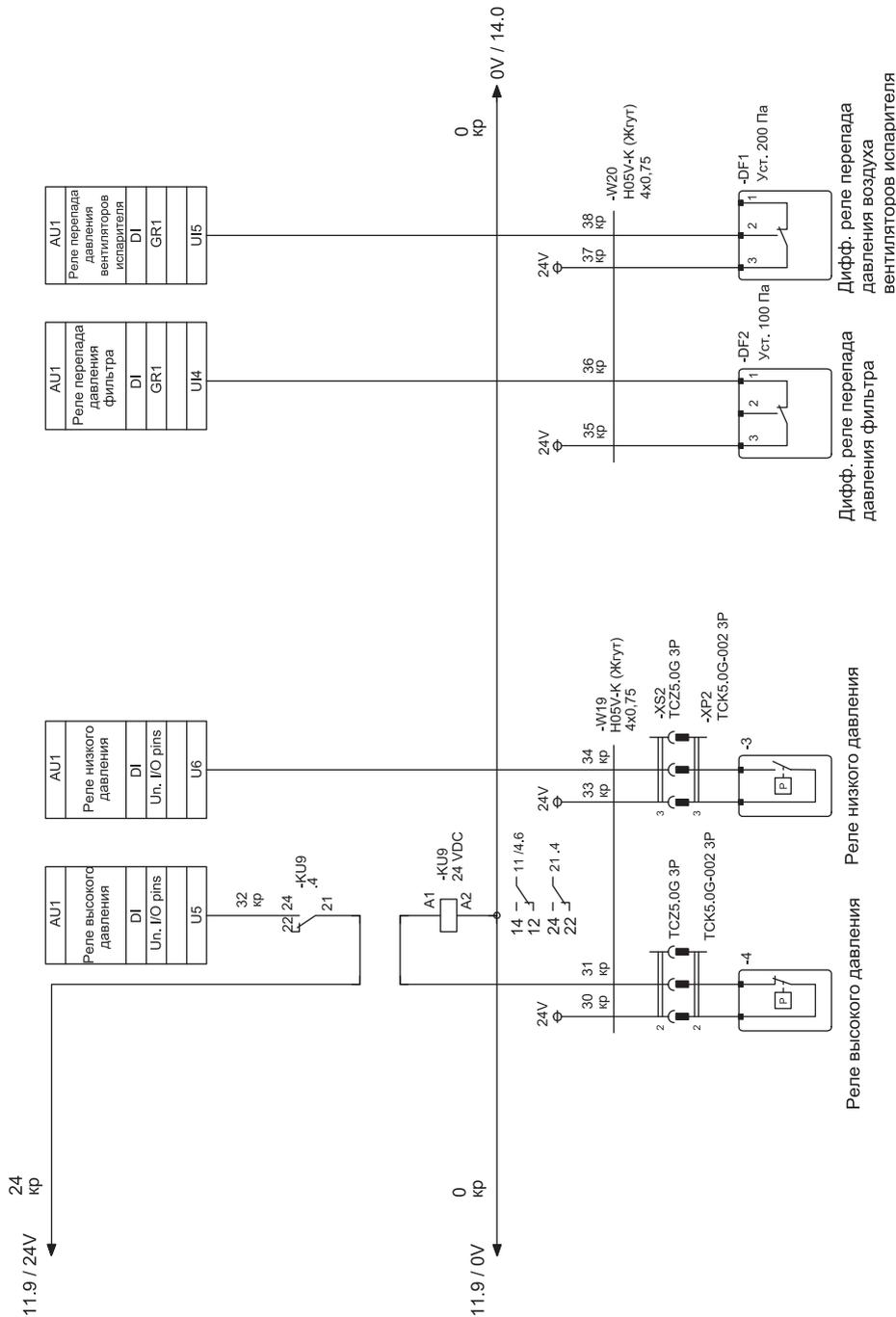


Рисунок А.12 – Схема управления DI

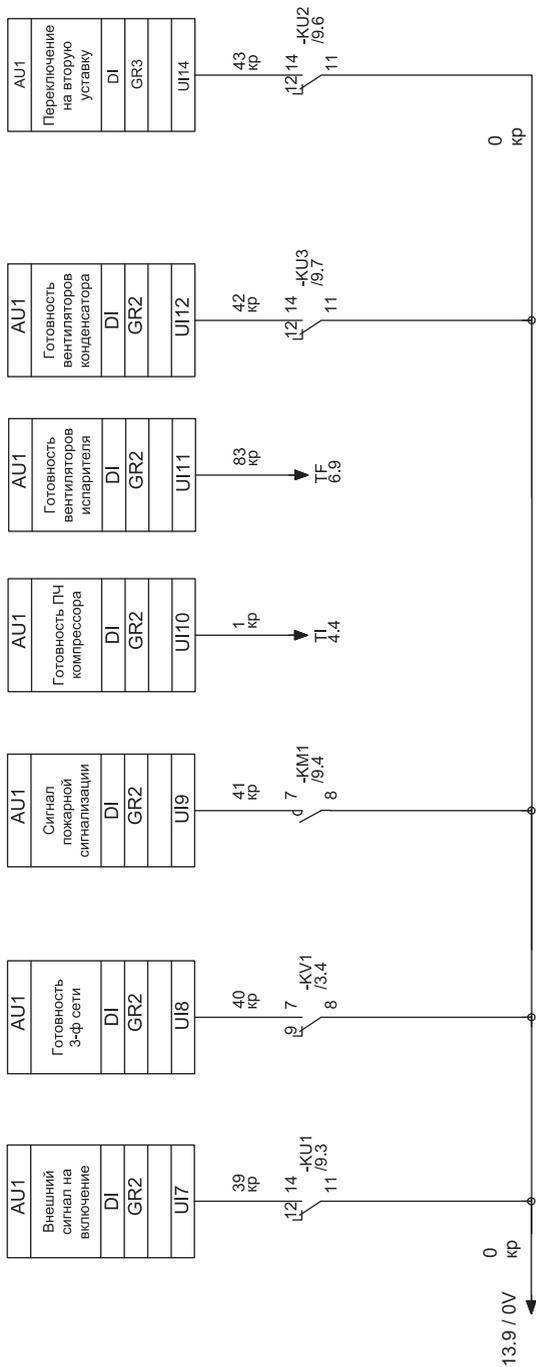


Рисунок А.13 – Схема управления AI

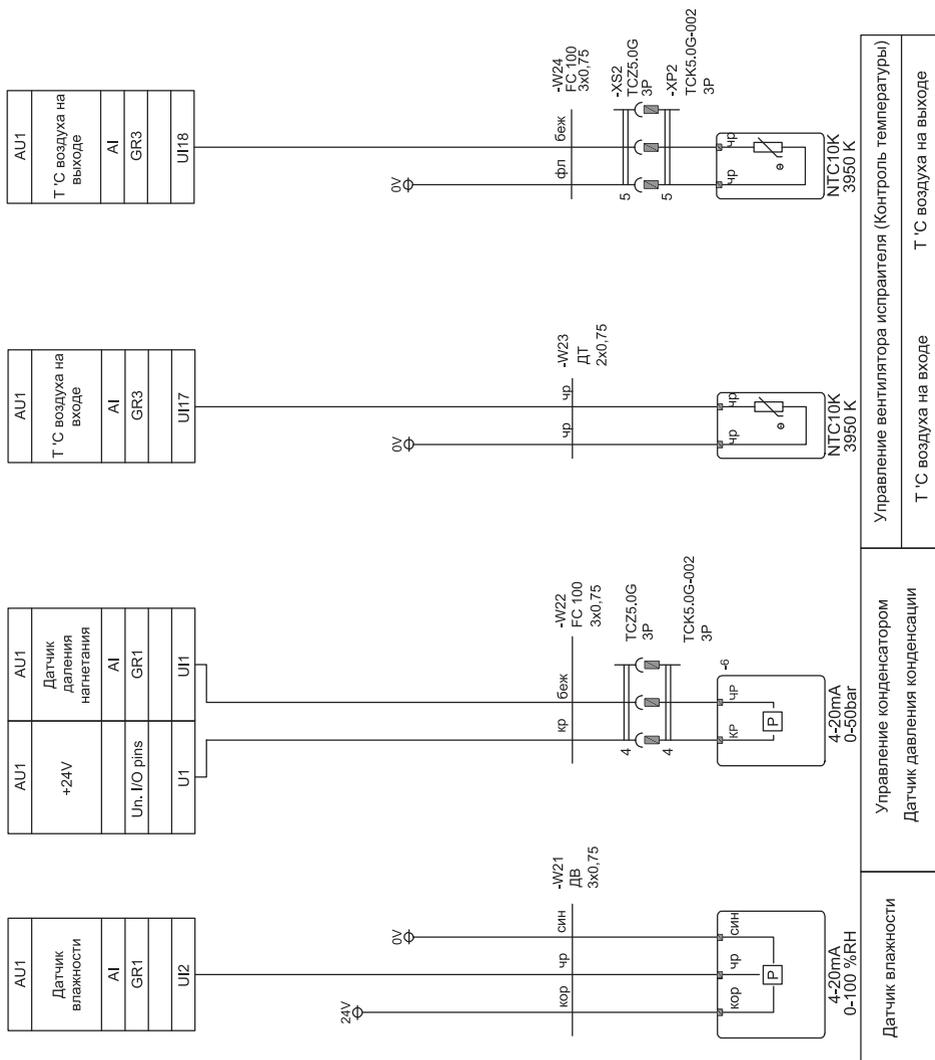


Рисунок А.14 – Схема управления ЭРВ

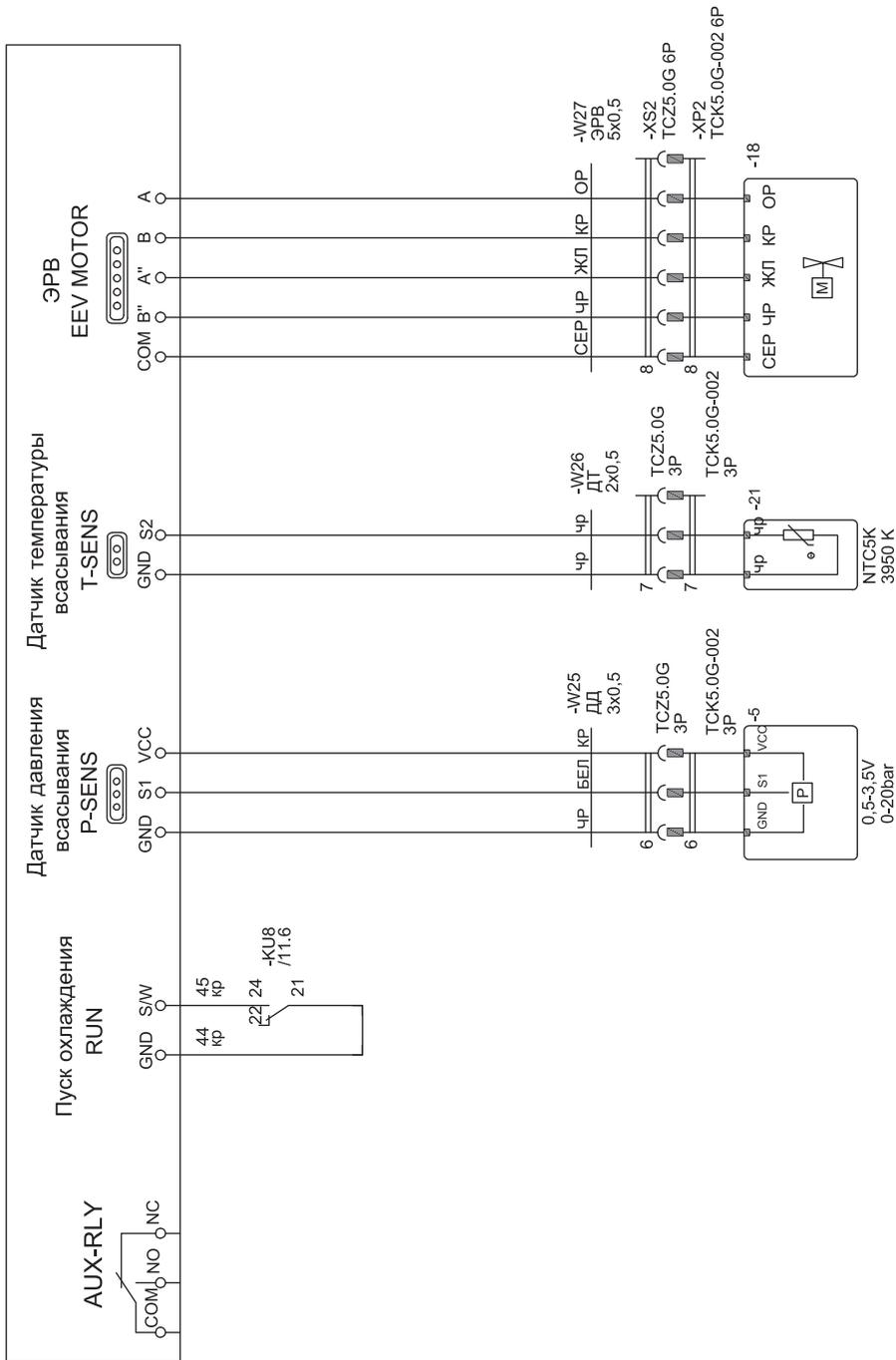


Рисунок А.15 – Схема подключения одного конденсатора

Коробка распределительная (IP65)

