



# РУКОВОДСТВО ПО МОНТАЖУ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

**ВОЗДУХООХЛАЖДАЕМЫЙ ВИНТОВОЙ  
ЧИЛЛЕР С ЗАТОПЛЕННЫМ ИСПАРИТЕЛЕМ**  
Серия TASF

---

## Инструкция

1. Приведенный в данном руководстве порядок монтажа агрегата предназначен для использования и обращения исключительно квалифицированными монтажниками.
2. Во избежание повреждений агрегата или несчастных случаев, вызванных неправильной эксплуатацией, необходимо сначала ознакомиться с руководством по эксплуатации агрегата и контроллера.
3. Содержание данного руководства может изменяться без предварительного уведомления при внесении изменений или совершенствовании некоторых моделей.
4. Стандарт: GB/T18430.1-2007.
5. Перед началом и по окончании использования зарегистрируйте устройство как сосуд, работающий под давлением, согласно требованиям действующего законодательства страны, в которой эксплуатируется данное оборудование.
6. Агрегаты серии TASF допускается эксплуатировать в следующих условиях:

Рабочий диапазон агрегатов серии TASF					
№	Модель	Температура воды на выходе	Температура окружающей среды	Напряжение	Расход воды
1	TASF-AAC1T1	4–20 °C	5–45 °C	360–400 В	50–120 % от номинального расхода воды
2	TASF-AJC1T1			380–420 В	
3	TASF-AAC1T3		5–52 °C	360–400 В	
4	TASF-AFC1T1		5–45 °C	440–480 В	

## Предупреждение о безопасности

Данное изделие содержит находящийся под давлением хладагент, подвижные детали и электрические элементы, которые представляют опасность и могут привести к травмированию. В целях безопасности необходимо внимательно ознакомиться с соответствующим содержанием данного руководства перед перемещением оборудования или выполнением каких-либо операций с ним. Все операции могут выполняться только квалифицированными специалистами, освоившими необходимые для их выполнения навыки, и только с применением соответствующих инструментов, использованием защитной одежды и соблюдением необходимых мер предосторожности. Данное руководство предназначено для использования в качестве источника информации специалистами, задействованными в проведении подобных работ.

## Проверка

Немедленно по получении необходимо проверить комплектность поставки по упаковочной ведомости. В случае обнаружения каких-либо подозрительных повреждений в результате транспортировки необходимо указать их в грузовой накладной транспортной компании и немедленно подать письменный запрос перевозчику о проведении осмотра. Производитель (поставщик) не несет ответственности за сохранность и целостность оборудования после его приемки покупателем.

## Хранение

Если монтаж агрегата не производится немедленно, необходимо принять меры предосторожности во избежание повреждения, коррозии или износа при хранении:

1. Все стыки, такие как соединения водяных трубопроводов, надежно герметизируются.
2. Температура хранения не должна превышать 55 °C. Необходимо избегать воздействия на оборудование прямых солнечных лучей.
3. Конденсатор (воздухоохлаждаемый теплообменник) должен быть накрыт во избежание коррозии

- ребер. Запрещается хранение на открытом воздухе, в частности на строительных площадках.
4. В целях снижения вероятности случайных повреждений из-за ударов и столкновений агрегат следует хранить в той части склада, где вероятность выполнения каких-либо работ минимальна.
  5. Ключ от шкафа автоматики извлекается и передается лицу, ответственному за хранение.
  6. При хранении необходимо выполнять регулярные проверки.

## Меры предосторожности

Используемый в установках серии TASF хладагент R134a относится к хладагентам среднего давления. Давление насыщенного пара данного сжиженного газа зависит от температуры. При высокой температуре давление насыщенного пара также повышается. В целях обеспечения безопасности агрегата, температура наружного воздуха при его отключении не должна превышать 45 °С; в противном случае необходимо включить насос охлажденной воды для охлаждения испарителя. Когда внутри агрегата находится хладагент, запрещается выполнение газовой резки или сварочных работ на кожухотрубном теплообменнике, ребристом теплообменнике, жидкостном ресивере и трубопроводах агрегата. Запрещается закручивать болты или гайки во время работы агрегата или когда он находится под давлением; в случае обнаружения утечек на поверхности соединения закручивать болты и гайки следует после сброса давления. Во время ввода в эксплуатацию и эксплуатации агрегата следует избегать утечек хладагента. Наибольшая концентрация паров R134a (ПДУ) в воздухе, которую может выдерживать человеческий организм — 1000 млн<sup>-1</sup>. Работа при концентрации паров ниже этого значения не вызывает вредного воздействия на организм. Однако в случае пролива или утечки большого количества паров R134a они оседают и скапливаются у земли, в результате чего организм испытывает недостаток кислорода. В данном случае следует увеличить проветривание и использовать вентиляторы для обеспечения циркуляции воздуха возле земли. Запрещается входить в загрязненную зону, пока фреоновый пар полностью не удален из нее, во избежание неблагоприятного воздействия на человеческий организм. Во избежание повреждения кожи и глаз следует избегать попадания жидкого хладагента на них.

Для заполнения или извлечения хладагента следует использовать специальное устройство для откачки хладагента. Хладагент, извлеченный из агрегата, следует помещать в емкость для хранения жидкостей, соответствующую установленному давлению и сконструированную и изготовленную в соответствии с действующими стандартами для сосудов под давлением. Запрещается сливать хладагент напрямую в воздух или канализацию. В целях обеспечения соблюдения требований безопасности при использовании данной серии агрегатов в закрытых помещениях необходимо принять следующие меры:

- ◆ обеспечить хорошую вентиляцию. При необходимости следует использовать дополнительное вентиляционное оборудование для удаления фреонового пара, образовавшегося в результате случайной утечки;
- ◆ если позволяют условия, следует использовать трубопровод для соединения выпускного отверстия предохранительного клапана жидкостного ресивера с наружным пространством;
- ◆ если позволяют условия, следует установить воздушный датчик для отслеживания концентрации фреонового пара в воздухе;
- ◆ следует внимательно ознакомиться со всеми требованиями безопасности и строго соблюдать их;
- ◆ следует надежно хранить руководство, чтобы соответствующий персонал мог в любое время обратиться к нему;
- ◆ следует обеспечить надежное заземление корпусов оборудования и регулярно проверять его надежность, так как неправильное заземление может привести к поражению электрическим током;
- ◆ сильно- и слаботочные системы должны быть разделены. Проводка должна быть подключена в строгом соответствии с электромонтажной схемой;
- ◆ запрещается использовать острые предметы для управления сенсорным экраном или прикладывать слишком высокое напряжение к нему во избежание его повреждения;

- ◆ во избежание серьезных неисправностей запрещается тянуть или перекручивать кабель электропитания и кабели передачи данных;
- ◆ для удаления загрязнений следует использовать ткань, смоченную в дистиллированной воде и хорошо отжатую. Запрещается использовать кислотные или щелочные средства для удаления загрязнений;
- ◆ в случае возгорания немедленно отключить основное электропитание и использовать огнетушитель, подходящий для тушения возгораний масла и электропроводки;
- ◆ установку запрещается использовать в среде, в которой присутствуют скрытые источники взрывоопасности;
- ◆ при необходимости выполнения каких-либо ремонтных работ следует обратиться к производителю. Запрещается самостоятельно ремонтировать агрегат.

**После прочтения следует сохранить данное руководство для возможности его использования в будущем. При этом данное руководство должно быть доступно для других операторов агрегата.**

## Содержание

1. Описание изделия.....	2
1.1. Обзор агрегата.....	2
1.2. Особенности изделия.....	2
1.3. Особенности конструкции.....	3
2. Номенклатура.....	6
3. Технические характеристики и рабочие диапазоны.....	7
3.2. Таблица коэффициентов полезного действия в различных условиях эксплуатации.....	15
3.3. Рабочий диапазон.....	16
4. Монтаж агрегата.....	17
4.1. Требования к транспортировке, погрузке, разгрузке и подъему.....	17
4.2. Требования к монтажному основанию агрегата.....	19
4.3. Требования к месту монтажа.....	22
4.4. Размеры.....	25
4.5. Присоединение трубопровода охлажденной воды.....	27
4.6. Требования к электромонтажным работам и электромонтажная схема.....	30
5. Пробный запуск.....	40
5.1. Проверка перед пробным запуском.....	40
5.2. Пробный запуск.....	42
5.3. Протокол пробного запуска.....	44
6. Указания по эксплуатации агрегата и контроллера.....	45
6.1. Проверка перед началом использования.....	45
6.2. Процедура пуска агрегата.....	45
6.3. Процедура остановки агрегата.....	45
6.4. Указания по эксплуатации контроллера.....	45
6.5. Меры предосторожности при эксплуатации.....	49
6.6. Меры по предотвращению замерзания агрегата.....	50
7. Поиск и устранение неисправностей.....	51
8. Ремонт и техническое обслуживание.....	55
Приложение.....	57
Форма журнала технического обслуживания.....	57
Меры по охране окружающей среды.....	58

## 1. Описание изделия

### 1.1. Обзор агрегата

Воздухоохлаждаемый винтовой чиллер с затопленным испарителем серии TASF, оснащенный двухвинтовым компрессором для хладагента R134a, включает современный высокопроизводительный затопленный испаритель, возврат масла по уникальной технологии, экологичную конструкцию системы циркуляции экономайзера и прочие оптимизированные элементы конструкции. Холодильный коэффициент всех агрегатов серии достигает 3,2 и выше. Элементы систем охлаждения и управления, поставляемые производителями с мировым именем, а также ультрасовременное решение системы интеллектуального управления обеспечивают высокую производительность, энергосбережение, стабильность и надежность главной установки кондиционирования воздуха. Производитель имеет лабораторию, в которой проводит эксплуатационные испытания крупных воздухоохлаждаемых винтовых чиллеров холодопроизводительностью 350 RT путем моделирования различных экстремальных условий для контроля качества и обеспечения эксплуатационных характеристик агрегата. Чиллер предназначен как для создания комфортной среды в отелях, больницах, офисных зданиях, торговых центрах, жилых помещениях, так и для промышленного применения.

Перед монтажом агрегата все лица, принимающие участие в монтаже, пуске, эксплуатации и обслуживании, обязаны внимательно прочитать данное руководство и ознакомиться со всеми правилами техники безопасности.

### 1.2. Особенности изделия

#### **Экологичность и безопасность для окружающей среды**

Используемый экологически безопасный HFC-хладагент R134a не содержит ионов хлора, безопасен для озонового слоя, не запрещен Монреальским протоколом и обеспечивает высокую производительность, меньшие энергозатраты и пониженные выбросы CO<sub>2</sub>.

#### **Высокая производительность и энергосбережение**

Агрегат оснащен современным полутерметичным двухвинтовым компрессором. Первокласная конструкция ротора, высокоэффективный двигатель, стойкий к воздействию фтора, и высокая точность сборки обеспечивают не имеющую аналогов механическую эффективность компрессора.

Изделия данной серии имеют уникальный режим управления. Он позволяет определять оптимальную выходную температуру воды в агрегате в соответствии с температурой наружного воздуха и температуру оборотной воды в системе кондиционирования воздуха, а также автоматически регулировать заданную температуру воды на выпуске из агрегата. Он значительно снижает энергопотребление агрегата и позволяет пользователям экономить на эксплуатационных затратах помещения в соответствии с требованиями к холодо- и теплопроизводительности и комфорту в помещении.

#### **Безопасность и надежность**

Интеллектуальная система управления контролирует работу агрегата в режиме реального времени для обеспечения надежности. В том числе она осуществляет защиту системы электропитания (от недостаточного напряжения, перенапряжения, противофазы, обрыва фазы и асимметрии фаз), контроль высокого/низкого давления, отсутствия дифференциального давления, температуры на стороне нагнетания, уровня масла, разности давлений масла, расхода воды, защиту от замерзания, защиту двигателя от перегрева/перегрузки, обеспечивает безопасность эксплуатации агрегата.

Агрегат оборудован современными высокопроизводительными электронными расширительными клапанами, оснащенными первокласной системой управления электронными расширительными клапанами собственной разработки, прошедшей длительные испытания, которые повышают стабильность работы всей системы охлаждения.

#### **Интеллектуальное управление**

Контроллер на базе микрокомпьютера промышленного класса обеспечивает непрерывную и стабильную работу агрегата. Подключение модулей друг к другу и обмен данными между ними

осуществляется по протоколу RS485. Дисплей агрегата может использоваться для управления всеми модулями и контроля данных и состояния работы, а также выбора количества модулей. Работа каждого модуля относительно независима и управляется централизованно.

### **Простота в техническом обслуживании**

Агрегат оборудован эстетически привлекательным и простым в использовании цветным светодиодным сенсорным экраном с интуитивно понятным графическим интерфейсом, все операции в котором могут выполняться путем касания экрана. Многоуровневая парольная защита обеспечивает эффективную защиту от несанкционированного доступа и безопасную работу агрегата. Применяется модульная конструкция. В модульных агрегатах при выполнении технического обслуживания нескольких модулей вся система кондиционирования воздуха может по-прежнему нормально работать для обеспечения обслуживания без полной остановки системы.

### **Простой монтаж**

Хладагент и масло заливаются в агрегат перед доставкой. Те узлы агрегата, которые требуют наличия теплоизоляции, прошли необходимую обработку, испытания и ввод в эксплуатацию в соответствии с требованиями стандарта GB/T 18430.1, и на месте монтажа требуется подключение только водяного трубопровода и электропитания. Чиллер может быть введен в эксплуатацию после пробного запуска или устранения неисправности персоналом ПРОИЗВОДИТЕЛЯ или его официального представителя либо квалифицированным персоналом специализированной организации.

## **1.3. Особенности конструкции**

### **Высокопроизводительный компрессор**

Высокопроизводительный полугерметичный винтовой компрессор рассчитан на работу с хладагентом R134a и может осуществлять бесступенчатое регулирование производительности посредством золотникового клапана. Диапазоны регулирования производительности в одно- и двухкомпрессорных агрегатах — от 30 до 100 % и от 15 до 100 % соответственно, что позволяет избежать распространенных проблем, обусловленных ступенчатым регулированием (например, частые пуски и остановки компрессора чиллера, значительные колебания температуры воды на выходе испарителя, чрезмерная температура и влажность в обслуживаемых зонах), а также способствует снижению эксплуатационных затрат.

### **Конденсатор**

Конденсатор, выполненный из высокопроизводительных медных труб с внутренней резьбой и алюминиевым оребрением и имеющий продуманную конструкцию трубного пучка, обеспечивает оптимальный расход хладагента вне зависимости от того, находится он в газообразном или жидком состоянии, и снижает гидравлическое сопротивление хладагента. Помимо этого, площадь теплообмена, воздухопровод и ребра увеличены для уравнивания скорости воздуха и распределения хладагента, что способствует повышению производительности теплообмена.

Агрегат оборудован малозумным осевым вентилятором с наружным ротором. Лопастей вентилятора прошли динамические и статические испытания балансировки. Длинный обводной воздухопровод эффективно снижает шум потока воздуха. Кроме того, встроенный терморезистор защиты от перегрева двигателя обеспечивает безопасность и надежность работы; двигатель имеет класс защиты IP54 и класс изоляции F.

### **Испаритель**

Агрегат оборудован эффективным затопленным испарителем, теплообменные трубы которого полностью погружены в хладагент во время работы агрегата. Сложная зубчатая конструкция внешней поверхности теплообменной трубы облегчает точечное кипение, тем самым способствуя значительному улучшению теплопередачи снаружи трубы. Спиральная зубчатая конструкция внутренней поверхности теплообменной трубы позволяет увеличить колебания хладагента при протекании через нее, что способствует значительному увеличению эффективности теплообмена в трубе. Улучшенная теплопередача с внутренней и наружной стороны труб повышает эффективность теплообменника в целом, что также способствует увеличению производительности агрегата. Благодаря достаточной скорости протекания хладагента внутри теплообменника снижаются линейные потери давления и энергопотребление.

Изготовление, испытания и контроль всех сосудов под давлением осуществляются в соответствии с государственным стандартом на сосуды под давлением. Для снижения потерь энергии поверхность теплообменника снабжена теплоизоляцией из мягкой вспененной резины толщиной 20 мм.

### **Дросселирующее устройство**

Агрегат оборудован электронным расширительным клапаном DANFOSS с 3810 ступенями регулирования, имеющим высокую точность управления, высокое быстродействие и быструю регулировку. В условиях полной и частичной нагрузки электронный расширительный клапан всегда отлично работает и обеспечивает значительное увеличение характеристик энергосбережения и стабильности агрегата, а также снижение эксплуатационных затрат.

Электронный расширительный клапан оборудован датчиком уровня жидкости для контроля уровня хладагента в испарителе, который способен точно управлять расходом хладагента в испарителе, динамически регулировать расхождение между фактическим и установленным уровнем жидкости в испарителе, чтобы не только обеспечивать эксплуатационную безопасность компрессора, но также и учитывать эксплуатационную производительность всей установки.

### **Двухступенчатый высокопроизводительный маслоотделитель + уникальная технология возврата масла**

В агрегатах серии TASF используется технология двухступенчатого отделения масла. Компрессор оборудован встроенным эффективным маслоотделителем 1 ступени для снижения количества масла в хладагенте. Кроме того, предусмотрен эффективный горизонтальный маслоотделитель 2 ступени. Он оборудован встроенным фильтром из высокопрочной нержавеющей стали и обеспечивает трехстадийное отделение масла посредством удара, фильтрации и гравитации. Это способствует повышению эффективности по сравнению с традиционным циклонным маслоотделителем, когда агрегат работает при низкой нагрузке и низком расходе хладагента. Двухступенчатая конструкция маслоотделителя обеспечивает отделение более 99,9 % масла при любой нагрузке и в любых условиях эксплуатации, что позволяет значительно снизить остаточное содержание масла в теплообменнике и повысить производительность всего агрегата.

Патентованная технология непрерывного возврата масла, разработанная ПРОИЗВОДИТЕЛЕМ: введение масла обеспечивает безопасность подачи масла в компрессор при длительной работе, так как остаточные 0,1 % масла в хладагенте в испарителе могут вернуться в компрессор без увеличения его энергопотребления.

### **Экономайзер**

Агрегаты серии TASF оборудованы экономайзером. Экономайзер позволяет увеличить расход хладагента в конденсаторе и повышает разность энтальпии в главном циркуляционном контуре. Он значительно повышает производительность компрессора и снижает температуру на выходе из компрессора. Кроме того, он значительно повышает холодопроизводительность и надежность агрегата. В номинальных условиях охлаждения холодопроизводительность увеличивается на 10–15 %, а холодильный коэффициент — на 3–5 %.

### **Контроллер на базе микрокомпьютера**

Контроллер на базе микрокомпьютера со светодиодным сенсорным экраном составляют блок управления агрегатом. Уникальная современная технология автоматического управления обеспечивает мощный функционал контроллера.

Современная программа интеллектуального управления и система регулирования выходной мощности обеспечивают бесступенчатое регулирование производительности компрессора в диапазоне 30—100 %. Данный параметр изменяется автоматически в зависимости от тепловой нагрузки на чиллер. Благодаря этому обеспечивается точное управление температурой воды в любых условиях эксплуатации. Точность контроля температуры воды на выходе испарителя может достигать  $\pm 0,3$  °C.

Интеллектуальная технология защиты от замерзания позволяет точно определить оптимальное время для проведения размораживания, а также предотвратить ложное или чрезмерно частые размораживания.

Интеллектуальная технология управления вентиляторами агрегата позволяет эффективно снизить его энергопотребление в межсезонье (весной и осенью).



Эффективная функция предварительного управления позволяет оператору своевременно принимать необходимые меры в случае каких-либо неисправностей во избежание частых отключений агрегата.

Агрегат поддерживает недельное планирование операций для выполнения комплексного автоматического управления запуском и остановкой агрегата, что позволяет эффективно эксплуатировать его автоматически и без присутствия оператора.

#### **Основные функции**

- Локальное или дистанционное автоматическое управление
- Отображение в режиме реального времени данных и состояния, например, температуры, давления и совокупного времени работы
- Отображение и настройка параметров управления
- Автоматическое отключение в аварийных ситуациях и отображение неисправностей
- Журнал неисправностей
- Несколько функций переключения времени и отображение часов реального времени
- Управление сбалансированной работой компрессора
- Предотвращение частого запуска/остановки компрессоров
- Защита от замерзания
- Контроль энергосбережения вентилятора
- Интеллектуальное и надежное управление размораживанием

#### **Функции защиты**

- Защита электропитания (обрыв фаз, противофаза, перенапряжение, недонапряжение, асимметрия фаз)
- Защита от замерзания
- Защита по уровню масла в компрессоре
- Защита от высокого давления конденсации
- Защита от низкого давления испарителя
- Защита двигателя компрессора от перегрева
- Защита двигателя компрессора от перегрузки
- Защита от неисправности при запуске компрессора
- Защита от нулевого дифференциального давления
- Защита от неправильного направления вращения компрессора
- Защита от отключения подачи воды в испаритель
- Защита от превышения давления в системе
- Защита от высокой температуры на стороне нагнетания

#### **Функции обмена данными**

Агрегат может осуществлять обмен данными по стандартному интерфейсу RS485 и по протоколу Modbus, облегчающим доступ к системе управления зданием.

## 2. Номенклатура

TASF	110 . 1	A	A	C	1	T1	
							Рабочие условия: Условия T1, условия T3
							Хладагент: 1 — R134a
							Код особенности: C — только охлаждение, H — тепловой насос
							Тип электропитания: A — 380 В пер. т., 3-фазное, 50 Гц, F — 460 В пер. т., 3-фазное, 60 Гц, J — 400 В пер. т., 3-фазное, 50 Гц
							Код исполнения: A, B, C, D...
							Количество компрессоров: 1, 2
							Код модели: 095, 110...
							Код наименования: производитель воздухоохлаждаемого винтового чиллера с затопленным испарителем

### 3. Технические характеристики и рабочие диапазоны

#### 3.1.1. Таблица технических характеристик чиллеров (TASF-AAC1T1)

Таблица технических параметров для условий T1 (380 В пер. т., 3-фазное, 50 Гц)											
Модель TASF-AAC1T1		095.1	120.1	140.1	155.1	180.1	205.1	225.1	240.1		
Номинальная холодопроизводительность	кВт	336	425	495	556	645	725	791	820		
	ккал/ч	288960	365500	425700	478160	554700	623500	680260	705200		
Потребляемая мощность	кВт	99,5	133,0	147,0	166,0	190,8	215,8	244,5	255,4		
Коэффициент энергоэффективности EER		3,38	3,20	3,37	3,35	3,38	3,36	3,24	3,21		
Номинальный ток	A	183	229	264	294	340	378	430	447		
Максимальный пусковой ток	A	358	488	615	683	845	845	965	965		
Максимальный рабочий ток	A	254	303	353	388	439	480	563	504		
Хладагент	Тип	R134a									
	Количество холодильных контуров	1									
Компрессор	Тип	Полугерметичный винтовой компрессор									
	Диапазон регулирования производительности	Бесступенчатое регулирование 25–100 %									
Вентилятор	Тип пуска	Y-Δ									
	Расход воздуха	м³/ч	147000	147000	196000	196000	245000	245000	294000	294000	
	Количество	Компл.	6	6	8	8	10	10	12	12	
	Потребляемая мощность	кВт	13,8	13,8	18,4	18,4	23,0	23,0	27,6	27,6	
	Ток	A	31,8	31,8	42,4	42,4	53,0	53,0	63,6	63,6	
Испаритель	Тип	Высокопроизводительный затопляемый кожухотрубный									
	Расход воды	м³/ч	58	73	85	96	111	125	136	141	
	Диаметр водяных труб	Ду	150	150	150	150	150	150	150	200	
	Перепад давления воды	кПа	62	68	71	68	67	71	72	67	
Расчетное давление гидравлического контура	МПа	1,0									
Размеры	Длина	мм	3600	3600	4790	4790	5990	5990	7180	7180	
	Ширина	мм	2250								
	Высота	мм	2460								
Масса агрегата	Транспортировка	кг	3660	4150	4600	4700	5530	5650	6200	6380	
	Эксплуатация	кг	3710	4210	4670	4780	5620	5750	6310	6500	

**Таблица технических параметров для условий Т1 (380 В пер. т., 3-фазное, 50 Гц)**

Модель TASF-AAC1T1		140.2	160.2	180.2	205.2	240.2	260.2	280.2	310.2	340.2	360.2	375.2	410.2	445.2	475.2	
Номинальная холодопроизводительность	кВт	503	568	644	732	850	894	989	1112	1184	1291	1316	1450	1564	1682	
	ккал/ч	432580	488480	553840	629520	731000	768840	850540	956320	1018240	1110260	1131760	1247000	1345040	1446520	
Потребляемая мощность	кВт	154,8	177,5	200,6	224,6	266,0	268,8	294,1	335,4	348,8	380,8	391,7	429,4	484,2	523,3	
Коэффициент энергоэффективности EER		3,25	3,20	3,21	3,26	3,20	3,33	3,36	3,32	3,39	3,39	3,36	3,38	3,23	3,21	
Номинальный ток	А	290	327	362	399	459	491	527	593	629	679	694	753	851	912	
Максимальный пусковой ток	А	596	601	671	671	791	968	968	1071	1284	1284	1325	1325	1517	1458	
Максимальный рабочий ток	А	435	486	562	562	606	707	707	777	878	878	960	960	1104	986	
Хладагент	Тип	R134a														
	Количество холодильных контуров	2														
Компрессор	Тип	Полугерметичный винтовой компрессор														
	Диапазон регулирования производительности	Бесступенчатое регулирование 12,5–100 %														
	Тип пуска	Y-Δ														
Вентилятор	Расход воздуха	м <sup>3</sup> /ч	196000	196000	294000	294000	294000	392000	392000	392000	490000	490000	490000	490000	450000	450000
	Количество	Компл.	8	8	12	12	12	16	16	16	20	20	20	20	20	20
	Потребляемая мощность	кВт	18,4	18,4	27,6	27,6	27,6	36,8	36,8	36,8	46,0	46,0	46,0	46,0	46,0	46
	Ток	А	42,4	42,4	63,6	63,6	63,6	84,8	84,8	84,8	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0
Испаритель	Тип	Высокопроизводительный затопляемый кожухотрубный														
	Расход воды	м <sup>3</sup> /ч	87	98	111	126	146	154	170	191	204	222	226	249	269	289
	Диаметр водяных труб DN	мм	150	150	150	150	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
	Перепад давления воды	кПа	62	66	68	71	71	68	71	69	69	68	71	72	72	70
	Расчетное давление гидравлического контура	МПа	1,0													
Размеры	Длина	мм	4790	4790	7180	7180	7180	9570	9570	9570	11970	11970	11970	11970	11970	11970
	Ширина	мм	2250													
	Высота	мм	2460						2520							
Масса агрегата	Транспортировка	кг	5420	5560	7320	7452	8300	9080	9200	9400	10910	11060	11120	11300	11850	11950
	Эксплуатация	кг	5490	5640	7430	7572	8430	9220	9350	9560	11080	11240	11310	11500	12060	12170

Примечание:

1. Номинальные условия охлаждения: температура охлажденной воды на входе/выходе 12/7 °С, температура наружного воздуха по сухому термометру 35 °С.
2. Параметры электропитания — 380 В, переменный 3-фазный ток, 50 Гц. Допустимый диапазон колебаний напряжения 360–400 В.
3. Вышеприведенные параметры могут быть изменены при усовершенствовании изделия. Таким образом, следует руководствоваться значениями параметров, приведенными на заводской табличке.

### 3.1.2. Таблица технических характеристик чиллеров (TASF-AAC1T3)

Таблица технических параметров для условий Т3 (380/400 В пер. т., 3-фазное, 50 Гц)

Модель TASF-AAC1T3		095.1	120.1	140.1	155.1	180.1	205.1	225.1	
Номинальная холодопроизводительность	кВт	336	425	495	556	645	725	791	
	ккал/ч	288960	365500	425700	478160	554700	623500	680260	
Потребляемая мощность	кВт	99,5	133,0	147,0	166,0	190,8	215,8	244,5	
Номинальный ток	А	183	229	264	294	340	378	430	
Коэффициент энергоэффективности EER		3,38	3,20	3,37	3,35	3,38	3,36	3,24	
Номинальная холодопроизводительность ①	кВт	298	377	438	493	571	642	701	
	ккал/ч	256280	324220	376680	423980	491060	552120	602860	
Потребляемая мощность ①	кВт	124,0	165,7	183,1	206,7	237,6	268,7	304,5	
Номинальный ток ①	А	222	279	321	357	414	461	524	
Максимальный пусковой ток	А	358	488	615	683	845	845	965	
Максимальный рабочий ток	А	259	379	431	483	526	526	660	
Электропитание		380 В, 3-фазное, 50 Гц							
Хладагент	Тип	R134a							
	Количество холодильных контуров	1							
Компрессор	Тип	Полугерметичный винтовой компрессор							
	Диапазон регулирования производительности	Бесступенчатое регулирование 25–100 %							
	Тип пуска	Y-Δ							
Вентилятор	Расход воздуха	м³/ч	147000	147000	196000	196000	245000	245000	294000
	Количество	Компл.	6	6	8	8	10	10	12
	Потребляемая мощность	кВт	13,8	13,8	18,4	18,4	23,0	23,0	27,6
	Ток	А	31,8	31,8	42,4	42,4	53,0	53,0	63,6
Испаритель	Тип	Высокопроизводительный затопляемый кожухотрубный							
	Расход воды	м³/ч	58	73	85	96	111	125	136
	Диаметр водяных труб DN	мм	150	150	150	150	150	150	150
	Перепад давления воды	кПа	62	68	71	68	67	71	72
Расчетное давление гидравлического контура	МПа	1,0							
Размеры	Длина	мм	3600	3600	4790	4790	5990	5990	7180
	Ширина	мм	2250						
	Высота	мм	2460						
Масса агрегата	Транспортировка	кг	3660	4150	4600	4700	5530	5650	6200
	Эксплуатация	кг	3710	4210	4670	4780	5620	5750	6310

**Таблица технических параметров для условий Т3 (380/400 В пер. т., 3-фазное, 50 Гц)**

Модель TASF-AAC1T3		140.2	160.2	180.2	205.2	240.2	260.2	280.2	310.2	340.2	360.2	375.2	410.2	445.2	
Номинальная холодопроизводительность	кВт	503	568	644	733	850	894	989	1112	1184	1291	1316	1450	1564	
	ккал/ч	432580	488480	553840	630380	731000	768840	850540	956320	1018240	1110260	1131760	1247000	1345040	
Потребляемая мощность	кВт	154,8	177,5	200,6	224,7	266,0	268,8	294,1	335,4	348,8	380,8	391,7	429,4	484,2	
Номинальный ток	А	290	327	362	399	459	491	527	593	629	679	694	753	851	
Коэффициент энергоэффективности EER	кВт/кВт	3,25	3,20	3,21	3,26	3,20	3,33	3,36	3,32	3,39	3,39	3,36	3,38	3,23	
Номинальная холодопроизводительность ①	кВт	428	483	548	648	753	760	876	985	1007	1144	1119	1284	1385	
	ккал/ч	368080	415380	471280	557280	647580	653600	753360	847100	866020	983840	962340	1104240	1191100	
Потребляемая мощность ①	кВт	189,2	217,0	245,2	279,7	331,3	328,6	366,2	417,7	426,3	474,2	478,8	534,7	603,0	
Номинальный ток ①	А	348	392	433	486	559	587	642	722	753	826	830	917	1036	
Максимальный пусковой ток	А	626	637	695	695	867	1046	1046	1166	1371	1371	1371	1371	1614	
Максимальный рабочий ток	А	496	558	610	610	758	863	863	967	1052	1052	1052	1052	1298	
Электропитание		380 В, 3-фазное, 50 Гц													
Хладагент	Тип	R134a													
	Количество холодильных контуров	2													
Компрессор	Тип	Полугерметичный винтовой компрессор													
	Диапазон регулирования производительности	Бесступенчатое регулирование 12,5–100 %													
	Тип пуска	Y-Δ													
Вентилятор	Расход воздуха	м³/ч	196000	196000	294000	294000	294000	392000	392000	392000	490000	490000	490000	490000	450000
	Количество	Компл.	8	8	12	12	12	16	16	16	20	20	20	20	20
	Потребляемая мощность	кВт	18,4	18,4	27,6	27,6	27,6	36,8	36,8	36,8	46,0	46,0	46,0	46,0	46,0
	Ток	А	42,4	42,4	63,6	63,6	63,6	84,8	84,8	84,8	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0
Испаритель	Тип	Высокопроизводительный затопляемый кожухотрубный													
	Расход воды	м³/ч	87	98	111	126	146	154	170	191	204	222	226	249	269
	Диаметр водяных труб DN	мм	150	150	150	150	200	200	200	200	200	200	200	200	200
	Перепад давления воды	кПа	62	66	68	71	71	68	71	69	69	68	71	72	72
Расчетное давление гидравлического контура	МПа	1,0													
Размеры	Длина	мм	4790	4790	7180	7180	7180	9570	9570	9570	11970	11970	11970	11970	11970
	Ширина	мм	2250												
	Высота	мм	2460						2520						
Масса агрегата	Транспортировка	кг	5420	5560	7320	7452	8300	9080	9200	9400	10910	11060	11120	11300	11850
	Эксплуатация	кг	5490	5640	7430	7572	8430	9220	9350	9560	11080	11240	11310	11500	12060

**Примечание:**

1. Номинальные условия охлаждения: температура охлажденной воды на входе/выходе 12/7 °С, температура наружного воздуха по сухому термометру 35 °С.
2. ① Параметры для данных условий: температура охлажденной воды на входе/выходе 12/7 °С, температура наружного воздуха по сухому термометру 46 °С.

3. Допускаемый диапазон колебаний напряжения — 360–400 В.
4. Вышеприведенные параметры могут быть изменены при усовершенствовании изделия. Таким образом, следует руководствоваться значениями параметров, приведенными на заводской табличке.

### 3.1.3. Таблица технических характеристик чиллеров (TASF-AJC1T1)

Таблица технических параметров для условий T1 (400 В пер. т., 3-фазное, 50 Гц)

Модель TASF-AJC1T1		095.1	120.1	140.1	155.1	180.1	205.1	225.1	240.1	
Номинальная холодопроизводительность	кВт	336	425	495	556	645	725	791	820	
	ккал/ч	288960	365500	425700	478160	554700	623500	680260	705200	
Потребляемая мощность	кВт	99,5	133,0	147,0	166,0	190,8	215,8	244,5	255,4	
Коэффициент энергоэффективности EER		3,38	3,20	3,37	3,35	3,38	3,36	3,24	3,21	
Номинальный ток	А	173	218	250	279	323	359	409	425	
Максимальный пусковой ток	А	340	464	584	649	803	803	917	917	
Максимальный рабочий ток	А	241	288	336	369	417	456	534	478	
Хладагент	Тип	R134a								
	Количество холодильных контуров	1								
Компрессор	Тип	Полугерметичный винтовой компрессор								
	Диапазон регулирования производительности	Бесступенчатое регулирование 25–100 %								
Вентилятор	Тип пуска	Y-Δ								
	Расход воздуха	м <sup>3</sup> /ч	147000	147000	196000	196000	245000	245000	294000	294000
	Количество	Компл.	6	6	8	8	10	10	12	12
	Потребляемая мощность	кВт	13,8	13,8	18,4	18,4	23,0	23,0	27,6	27,6
	Ток	А	30,2	30,2	40,3	40,3	50,4	50,4	60,5	60,5
Испаритель	Тип	Высокопроизводительный затопляемый кожухотрубный								
	Расход воды	м <sup>3</sup> /ч	58	73	85	96	111	125	136	141
	Диаметр водяных труб DN	мм	150	150	150	150	150	150	150	200
	Перепад давления воды	кПа	62	68	71	68	67	71	72	67
	Расчетное давление гидравлического контура	МПа	1,0							
Размеры	Длина	мм	3600	3600	4790	4790	5990	5990	7180	7180
	Ширина	мм	2250							
	Высота	мм	2460							
Масса агрегата	Транспортировка	кг	3660	4150	4600	4700	5530	5650	6200	6380
	Эксплуатация	кг	3710	4210	4670	4780	5620	5750	6310	6500

**Таблица технических параметров для условий Т1 (400 В пер. т., 3-фазное, 50 Гц)**

Модель TASF-AJC1T1		140.2	160.2	180.2	205.2	240.2	260.2	280.2	310.2	340.2	360.2	375.2	410.2	445.2	475.2		
Номинальная холодопроизводительность	кВт	503	568	644	732	850	894	989	1112	1184	1291	1316	1450	1564	1682		
	ккал/ч	432580	488480	553840	629520	731000	768840	850540	956320	1018240	1110260	1131760	1247000	1345040	1446520		
Потребляемая мощность	кВт	154,8	177,5	200,6	224,6	266,0	268,8	294,1	335,4	348,8	380,8	391,7	429,4	484,2	523,3		
Коэффициент энергоэффективности EER	кВт/кВт	3,25	3,20	3,21	3,26	3,20	3,33	3,36	3,32	3,39	3,39	3,36	3,38	3,23	3,21		
Номинальный ток	А	276	311	344	379	436	466	501	563	598	645	659	715	808	866		
Максимальный пусковой ток	А	566	571	637	637	751	920	920	1018	1220	1220	1259	1259	1441	1385		
Максимальный рабочий ток	А	413	462	534	534	575	671	671	738	834	834	912	912	1049	937		
Хладагент	Тип	R134a															
	Количество холодильных контуров	2															
Компрессор	Тип	Полугерметичный винтовой компрессор															
	Диапазон регулирования производительности	Бесступенчатое регулирование 12,5–100 %															
	Тип пуска	Y-Δ															
Вентилятор	Расход воздуха	м <sup>3</sup> /ч	196000	196000	294000	294000	294000	392000	392000	392000	490000	490000	490000	490000	450000	450000	
	Количество	Компл.	8	8	12	12	12	16	16	16	20	20	20	20	20	20	
	Потребляемая мощность	кВт	18,4	18,4	27,6	27,6	27,6	36,8	36,8	36,8	46,0	46,0	46,0	46,0	46,0	46,0	
	Ток	А	40,3	40,3	60,5	60,5	60,5	80,6	80,6	80,6	100,8	100,8	100,8	100,8	100,8	100,8	
Испаритель	Тип	Высокопроизводительный затопляемый кожухотрубный															
	Расход воды	м <sup>3</sup> /ч	87	98	111	126	146	154	170	191	204	222	226	249	269	289	
	Диаметр водяных труб DN	мм	150	150	150	150	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	
	Перепад давления воды	кПа	62	66	68	71	71	68	71	69	69	68	71	72	72	70	
Размеры	Расчетное давление гидравлического контура	МПа	1,0														
	Длина	мм	4790	4790	7180	7180	7180	9570	9570	9570	11970	11970	11970	11970	11970	11970	
	Ширина	мм	2460							2250							
Масса агрегата	Высота	мм	2460							2520							
	Транспортировка	кг	5420	5560	7320	7452	8300	9080	9200	9400	10910	11060	11120	11300	11850	11950	
	Эксплуатация	кг	5490	5640	7430	7572	8430	9220	9350	9560	11080	11240	11310	11500	12060	12170	

**Примечание:**

1. Номинальные условия охлаждения: температура охлажденной воды на входе/выходе 12/7 °С, температура наружного воздуха по сухому термометру 35 °С.
2. Параметры электропитания — 400 В, переменный 3-фазный ток, 50 Гц. Допустимый диапазон колебаний напряжения 380–420 В.
3. Вышеприведенные параметры могут быть изменены при усовершенствовании изделия. Таким образом, следует руководствоваться значениями параметров, приведенными на заводской табличке.



### 3.1.4. Таблица технических характеристик чиллеров (TASF-AFC1T1)

Таблица технических параметров для условий Т1 (460 В пер. т., 3-фазное, 60 Гц)

Модель TASF-AFC1T1		100.1	120.1	145.1	165.1	190.1	215.1	245.1	265.1	285.1	
Номинальная холодопроизводительность	кВт	355	430	513	579	667	755	867	940	1011	
	ккал/ч	305300	369800	441180	497940	573620	649300	745620	808400	869460	
Потребляемая мощность	кВт	107,4	133,9	157,6	178,3	203,2	231,5	256,7	292,2	311,5	
Номинальный ток	А	157	188	217	253	286	327	358	408	433	
Коэффициент энергоэффективности EER	кВт/кВт	3,31	3,21	3,26	3,25	3,28	3,26	3,38	3,22	3,25	
Максимальный пусковой ток	А	314	371	465	586	650	805	805	917	917	
Максимальный рабочий ток	А	219	268	296	335	378	416	466	545	490	
Электропитание		460 В, пер. т., 3-фазное, 60 Гц									
Хладагент	Тип	R134a									
	Количество холодильных контуров	1									
Компрессор	Тип	Полугерметичный винтовой компрессор									
	Диапазон регулирования производительности	Бесступенчатое регулирование 25–100 %									
	Тип пуска	Y-Δ									
Вентилятор	Расход воздуха	м <sup>3</sup> /ч	147000	147000	196000	196000	245000	245000	294000	343000	343000
	Количество	Компл.	6	6	8	8	10	10	12	14	14
	Потребляемая мощность	кВт	13,2	13,2	17,6	17,6	22	22	26,4	30,8	30,8
	Ток	А	31,8	31,8	42,4	42,4	53	53	63,6	74,2	74,2
Испаритель	Тип	Высокопроизводительный затопляемый кожухотрубный									
	Расход воды	м <sup>3</sup> /ч	61	74	88	100	115	130	149	162	174
	Диаметр водяных труб DN	мм	150	150	150	150	150	150	200	200	200
	Перепад давления воды	кПа	69	70	76	74	72	77	74	73	71
Расчетное давление гидравлического контура		МПа	1,0								
Размеры	Длина	мм	3600	3600	4790	4790	5990	5990	7180	8380	8380
	Ширина	мм	2250								
	Высота	мм	2460								
Масса агрегата	Транспортировка	кг	3630	4120	4570	4670	5520	5610	6140	7020	7050
	Эксплуатация	кг	3680	4170	4630	4730	5610	5700	6240	7140	7195

**Таблица технических параметров для условий Т1 (460 В пер. т., 3-фазное, 60 Гц)**

Модель TASF-AFC1T1		150.2	165.2	200.2	225.2	240.2	260.2	290.2	300.2	330.2	345.2	380.2	395.2	430.2	445.2	485.2	
Номинальная холодопроизводительность	кВт	528	589	709	795	860	922	1026	1052	1159	1210	1335	1393	1511	1566	1715	
	ккал/ч	454080	506540	609740	683700	739600	792920	882360	904720	996740	1040600	1148100	1197980	1299460	1346760	1474900	
Потребляемая мощность	кВт	164,6	183,8	212,6	241,3	267,7	281,8	315,2	328,5	356,6	369,1	402,2	423,3	458,3	469,6	510,8	
Номинальный ток	А	242	272	312	350	376	392	434	474	506	527	566	603	647	660	711	
Коэффициент энергоэффективности EER	кВт/кВт	3,21	3,20	3,33	3,29	3,21	3,27	3,26	3,20	3,25	3,28	3,32	3,29	3,30	3,33	3,36	
Максимальный пусковой ток	А	485	522	533	582	639	761	761	921	921	1028	1028	1221	1221	1260	1260	
Максимальный рабочий ток	А	370	417	438	482	536	593	593	671	671	756	756	832	832	910	910	
Электропитание		460 В, пер. т., 3-фазное, 60 Гц															
Хладагент	Тип	R134a															
	Количество холодильных контуров	2															
Компрессор	Тип	Полугерметичный винтовой компрессор															
	Диапазон регулирования производительности	Бесступенчатое регулирование 12,5–100 %															
	Тип пуска	Y-Δ															
Вентилятор	Расход воздуха	м³/ч	196000	196000	294000	294000	294000	392000	392000	392000	392000	490000	490000	490000	490000	450000	450000
	Количество	Компл.	8	8	12	12	12	16	16	16	16	20	20	20	20	20	20
	Потребляемая мощность	кВт	17,6	17,6	26,4	26,4	26,4	35,2	35,2	35,2	35,2	44	44	44	44	44	44
	Ток	А	42,4	42,4	63,6	63,6	63,6	84,8	84,8	84,8	84,8	106	106	106	106	106	106
Испаритель	Тип	Высокопроизводительный затопляемый кожухотрубный															
	Расход воды	м³/ч	91	101	122	137	148	159	177	181	199	208	230	240	260	269	295
	Диаметр водяных труб DN	мм	150	150	150	150	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
	Перепад давления воды	кПа	68	71	68	71	73	72	68	71	67	72	73	72	72	72	73
	Расчетное давление гидравлического контура	МПа	1,0														
Размеры	Длина	мм	4790	4790	7180	7180	7180	9570	9570	9570	9570	11970	11970	11970	11970	11970	11970
	Ширина	мм	2250														
	Высота	мм	2460					2520									
Масса агрегата	Транспортировка	кг	5240	5340	7260	8170	8240	8980	9140	9260	9340	10850	11040	11080	11280	11630	12040
	Эксплуатация	кг	5320	5420	7360	8280	8360	9090	9260	9390	9480	11000	11200	11250	11460	11820	12240

**Примечание:**

1. Номинальные условия охлаждения: температура охлажденной воды на входе/выходе 12/7 °С, температура наружного воздуха по сухому термометру 35 °С.
2. Допускаемый диапазон колебаний напряжения — 440–480 В.
3. Вышеприведенные параметры могут быть изменены при усовершенствовании изделия. Таким образом, следует руководствоваться значениями параметров, приведенными на заводской табличке.

### 3.2. Поправочные коэффициенты для расчета производительности и потребляемой мощности в различных условиях эксплуатации

#### Режим охлаждения

Температура воды на выходе, °C	Параметр	Температура окружающей среды, °C								
		5	10	15	20	25	30	35	40	45
5	Холодопроизводительность	1,04	1,03	1,02	1,00	0,98	0,95	0,93	0,90	0,88
	Потребляемая мощность	0,66	0,68	0,72	0,76	0,82	0,89	0,97	1,07	1,19
7	Холодопроизводительность	1,12	1,11	1,09	1,07	1,05	1,02	1,00	0,97	0,94
	Потребляемая мощность	0,69	0,71	0,74	0,79	0,85	0,92	1,00	1,11	1,23
8	Холодопроизводительность	1,16	1,14	1,13	1,11	1,08	1,06	1,03	1,00	0,97
	Потребляемая мощность	0,70	0,72	0,75	0,80	0,86	0,93	1,02	1,12	1,24
9	Холодопроизводительность	1,19	1,18	1,16	1,14	1,12	1,09	1,07	1,03	1,00
	Потребляемая мощность	0,71	0,73	0,77	0,81	0,87	0,95	1,03	1,14	1,26
10	Холодопроизводительность	1,22	1,21	1,20	1,17	1,15	1,13	1,10	1,06	1,03
	Потребляемая мощность	0,73	0,75	0,78	0,83	0,89	0,96	1,04	1,16	1,28
12	Холодопроизводительность	1,29	1,28	1,26	1,24	1,22	1,19	1,16	1,12	1,09
	Потребляемая мощность	0,76	0,77	0,81	0,85	0,92	0,99	1,07	1,19	1,31
15	Холодопроизводительность	1,38	1,37	1,36	1,33	1,31	1,28	1,24	1,20	1,16
	Потребляемая мощность	0,80	0,81	0,85	0,89	0,96	1,03	1,11	1,23	1,36
20	Холодопроизводительность	1,46	1,46	1,44	1,42	1,40	1,36	1,32	1,27	1,23
	Потребляемая мощность	0,84	0,85	0,88	0,93	0,99	1,07	1,16	1,28	1,40

### 3.3. Рабочий диапазон

Содержание	Рабочий диапазон
Расход воды	Номинальный расход: 50–120 %
Максимальная разность температуры воды на входе и на выходе испарителя	8 °С
Напряжение	Номинальное напряжение $\pm 10$ %
Разность фазового напряжения	$\pm 2$ %
Частота промышленной сети	Номинальная частота $\pm 2$ %
Максимально допустимое давление в испарителе	1,0 МПа
Максимальная частота пусков компрессора	4 раза в час
Качество наружного воздуха	Не допускается использование в агрессивной атмосфере и в условиях сверхвысокой влажности
Дренажная система	Высота накапливаемой воды в месте монтажа агрегата не должна превышать высоты ее основания

## 4. Монтаж агрегата

### Осторожно!

В данном руководстве приведена подробная информация, однако это не означает, что каждый прочитавший данное руководство может выполнять любые работы по монтажу, устранению неполадок, эксплуатации и техническому обслуживанию. В целях сохранения гарантии монтаж оборудования должен проводиться только силами персонала, уполномоченного ПРОИЗВОДИТЕЛЕМ, или квалифицированных рабочих, имеющих опыт монтажа и технического обслуживания чиллеров. При монтаже следует соблюдать все действующие технические условия, особенно при выполнении работ с электропроводкой и прочими защитными элементами (например, предохранительный клапан).

В случае превышения рабочего диапазона напряжения агрегат будет поврежден. Перед монтажом следует убедиться, что все автоматические выключатели агрегата отключены.

ПРОИЗВОДИТЕЛЬ не несет ответственности за ущерб или повреждения агрегата, вызванные несоблюдением действий или указаний, приведенных в данном руководстве.

#### 4.1. Требования к транспортировке, погрузке, разгрузке и подъему

##### 1. (1) Меры предосторожности при транспортировке агрегата

- При транспортировке агрегата следует соблюдать государственное и местное законодательство и нормативно-правовые акты.
- Избегать столкновений агрегата с другими предметами при транспортировке.
- Запрещается помещать другие изделия на агрегат или внутрь него.
- Перекачивание запрещено.
- Диапазон температур во время транспортировки и хранения: от -25 °С до +55 °С.

После транспортировки необходимо выполнить следующие проверки агрегата в соответствии с таблицей.

№	Проверки и требования	Методика устранения несоответствий
1	Агрегат не может быть поврежден во время транспортировки.	В случае обнаружения повреждений, полученных в ходе транспортировки, необходимо указать их в грузовой накладной транспортной компании и немедленно подать письменный запрос перевозчику о проведении осмотра.
2	Обозначения и количество комплектующих агрегата должны соответствовать прилагаемому к нему упаковочному листу.	Обратиться к дистрибьютору.
3	Крышки на впуске и выпуске кожухотрубного теплообменника агрегата должны сохраняться на месте и не могут быть открыты, пока агрегат не будет подключен к водяному трубопроводу.	Обратиться к дистрибьютору.

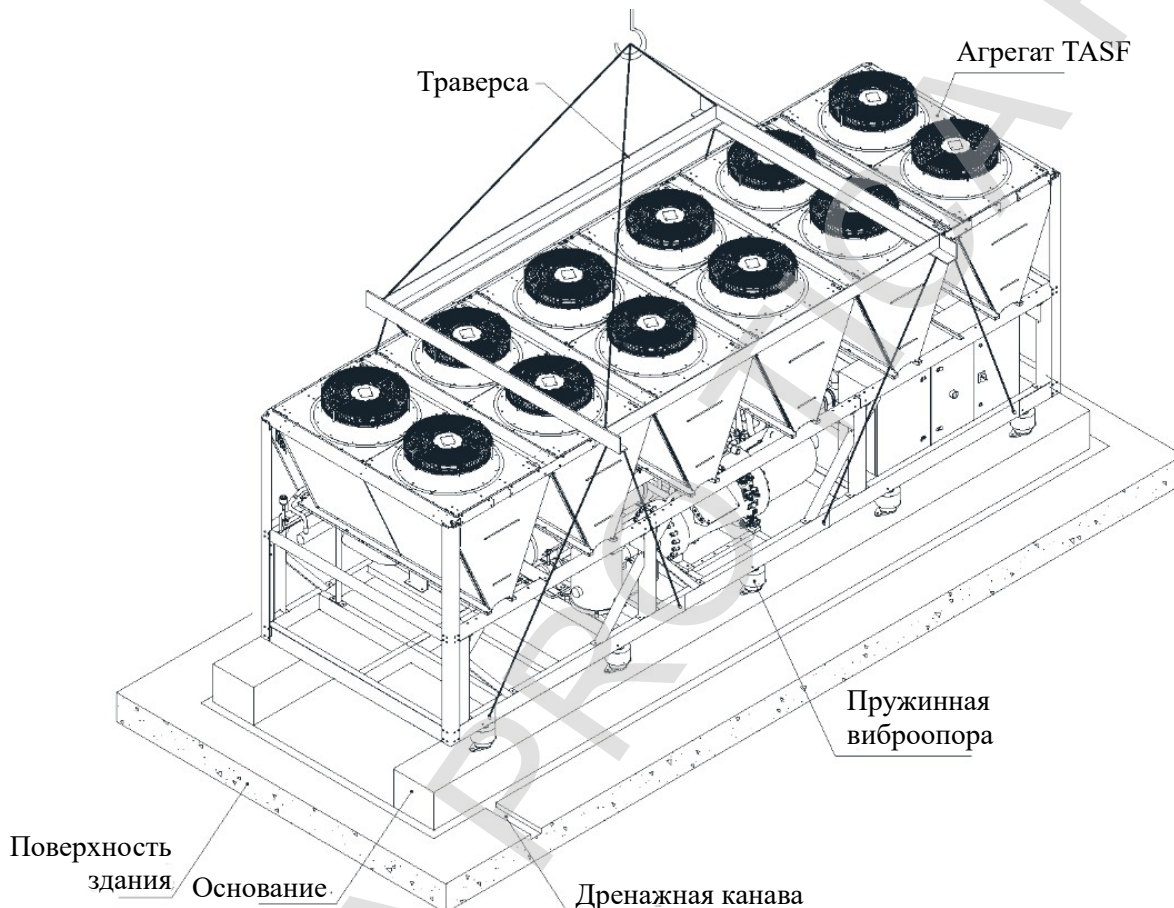
##### 2. (2) Погрузка и разгрузка агрегата

Агрегат транспортируется в сборе, и хладагент, необходимый для его нормальной работы, уже залит. Во время погрузки следует бережно обращаться с агрегатом и избегать его повреждений в результате неправильных действий. Убедиться, что крюк подходит и закреплен на агрегате. Следует избегать повреждения агрегата стропами. Во время погрузки и разгрузки агрегата следует действовать бережно во избежание его повреждения. Для погрузки и разгрузки агрегата

рекомендуется использовать кран.

### 3. (3) Подъем

Свитый трос или цепь с достаточной несущей способностью необходимо закрепить в проушинах снизу агрегата для его подъема, и осуществлять подъем в соответствии со схемой подъема; следует избегать повреждения шкафа управления и иных узлов агрегата, а также использовать специальное подъемное оборудование, такое как траверса и рама, для защиты агрегата во время подъема. См. схему подъема агрегата:



**Схема подъема агрегата**

Примечания:

1. Подъем агрегата следует осуществлять в соответствии со схемой. Для защиты агрегата при подъеме следует использовать специальное подъемное оборудование, такое как траверса и подъемная рама; в противном случае существует риск серьезного повреждения агрегата.
2. Если после подъема агрегата на его поверхности имеются царапины, рекомендуется заново покрасить поцарапанную поверхность.

**Осторожно! Следует использовать все подъемные проушины агрегата во время подъема. ПРОИЗВОДИТЕЛЬ не несет ответственности за повреждения агрегата вследствие несоблюдения требований схемы.**

## 4.2. Требования к монтажному основанию агрегата

### 4.2.1. Требования к монтажному основанию агрегата

Агрегат должен быть помещен на горизонтальный ровный фундамент, днище или крышу здания, которые способны выдерживать эксплуатационную массу всего комплекта оборудования и массу обслуживающего персонала. Эксплуатационную массу см. в таблице технических характеристик агрегата. Если агрегат размещается на большой высоте и обслуживающему персоналу неудобно выполнять его ремонт, необходимо соорудить вокруг него соответствующие леса. Леса должны выдерживать массу обслуживающего персонала и его оборудования. См. габаритный чертеж монтажного основания и опор агрегата:



Габаритный чертеж монтажного основания и опор агрегата

Модель	Код, мм														Виброопора	
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	Модель	Количество
TASF095.1AA/ JC1T1 TASF095.1AAC1T3 TASF100.1AFC1T1	217 0	139 2	139 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	MHD-850	6
TASF120.1AA/ JC1T1 TASF120.1AAC1T3 TASF120.1AFC1T1	217 0	139 2	139 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	MHD-1050	6
TASF140.1AA/ JC1T1 TASF140.1AAC1T3 TASF145.1AFC1T1	217 0	139 0	139 0	139 0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	MHD-810	8
TASF155.1AA/ JC1T1 TASF155.1AAC1T3 TASF165.1AFC1T1	217 0	139 0	139 0	139 0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	MHD-850	8
TASF180.1AA/ JC1T1 TASF205.1AA/ JC1T1 TASF180.1AAC1T3 TASF205.1AAC1T3 TASF190.1AFC1T1 TASF215.1AFC1T1	217 0	134 0	134 0	134 0	134 0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	MHD-810	10
TASF225.1AA/ JC1T1 TASF240.1AA/ JC1T1	217 0	158 8	158 8	158 8	158 8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	MHD-920	10





TASF245.1AFC1T1 TASF265.1AFC1T1 TASF285.1AFC1T1	2170	1300	1300	1300	1300	1300	1300	-	-	-	-	-	-	-	MHD-730	14
TASF140.2AA/JC1T1 TASF160.2AA/JC1T1 TASF140.2AAC1T3 TASF160.2AAC1T3 TASF150.2AFC1T1 TASF165.2AFC1T1	2184	1390	1390	1390	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	MHD-1050	8
TASF180.2AA/JC1T1 TASF205.2AA/JC1T1 TASF180.2AAC1T3 TASF205.2AAC1T3 TASF 200.2AFC1T1	2184	1588	1588	1588	1588	-	-	-	-	-	-	-	-	-	MHD-1050	10
TASF240.2AA/JC1T1 TASF240.2AAC1T3 TASF 225.2AFC1T1 TASF240.2AFC1T1	2184	1588	1588	1588	1588	-	-	-	-	-	-	-	-	-	MHD-1200	10
TASF260.2AA/JC1T1 TASF280.2AA/JC1T1 TASF260.2AAC1T3 TASF280.2AAC1T3 TASF260.2AFC1T1 TASF290.2AFC1T1	2184	1255	1255	1255	1255	1255	1255	1255	-	-	-	-	-	-	MHD-810	16
TASF310.2AA/JC1T1 TASF310.2AAC1T3 TASF300.2AFC1T1 TASF330.2AFC1T1	2184	1255	1255	1255	1255	1255	1255	1255	-	-	-	-	-	-	MHD-850	16
TASF340.2AA/JC1T1 TASF360.2AA/JC1T1 TASF375.2AA/JC1T1 TASF410.2AA/JC1T1 TASF340.2AAC1T3 TASF360.2AAC1T3 TASF375.2AAC1T3 TASF410.2AAC1T3 TASF345.2AFC1T1 TASF380.2AFC1T1 TASF395.2AFC1T1 TASF430.2AFC1T1	2184	1240	1240	1240	1240	1240	1240	1240	1240	1240	-	-	-	-	MHD-810	20
TASF445.2AA/JC1T1 TASF475.2AA/JC1T1 TASF445.2AAC1T3 TASF445.2AFC1T1 TASF485.2AFC1T1	2184	1240	1240	1240	1240	1240	1240	1240	1240	1240	-	-	-	-	MHD-850	20

#### 4.2.2. Инструкция по монтажу и эксплуатации вибропоры серии MHD

1. Перед началом монтажа необходимо проверить соответствие модели вибропоры модели, которая должна быть установлена в каждой точке агрегата;
2. Открутить болт M12 вибропоры (как показано на рисунке ниже) и поместить вибропоры под нижнюю раму агрегата (в нижней раме имеется отверстие диаметром 14 мм);
3. Установить регулирующий болт M20 вибропоры соосно монтажному отверстию в нижней раме агрегата (как показано на рисунке ниже) и вставить болт M12. Не затягивать болт M12;

4. Убедиться, что пружинная виброопора расположена вертикально, и с помощью крепежной гайки M12 прикрепить виброопору к основанию (болты M12×80 должны быть заделаны в основание. Сама виброопора предотвращает установку от проскальзывания и качения и не должна крепиться к основанию). После монтажа измерить высоту нижней рамы агрегата и фундамента с помощью линейки. Если обнаружится, что нижняя рама агрегата неровная, свободная высота виброопоры может быть соответствующим образом отрегулирована: повернуть гайку M20 против часовой стрелки (вверх) с помощью гаечного ключа; повернуть регулировочный болт M20 против часовой стрелки с помощью гаечного ключа для регулировки свободной высоты, с тем чтобы выровнять агрегат в горизонтальной плоскости;
5. После монтажа затянуть гайку M12 нижней рамы агрегата после закрепления гайки M20;
6. Виброопора должна работать в вертикальном положении. Запрещается стучать и ударять по виброопоре твердыми предметами.

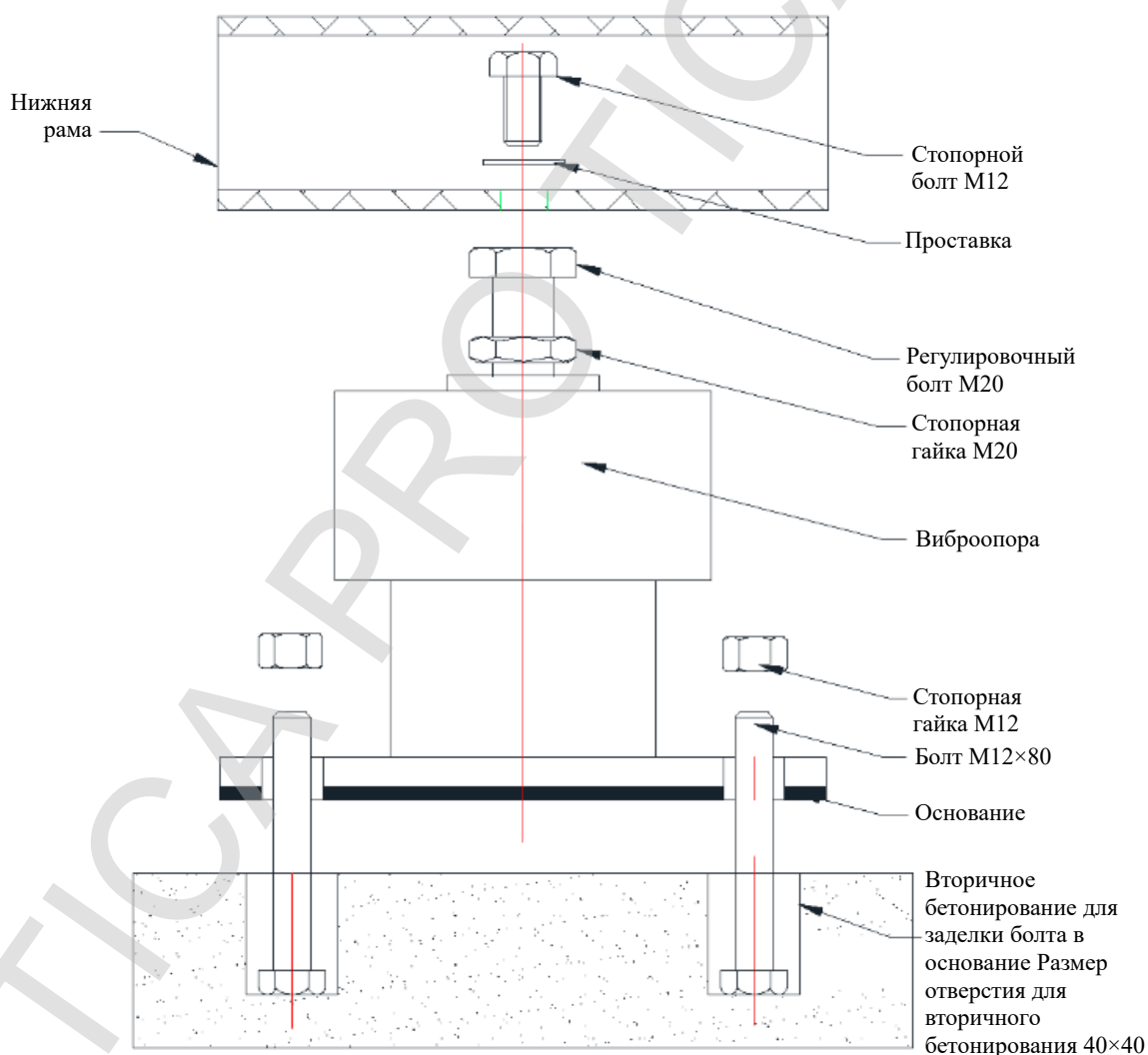


Схема монтажа виброопоры

Примечания:

1. Горизонтальность основания  $\leq 0,1\%$ ;
2. Несущая способность фундамента  $\geq 1,5$  эксплуатационных массы агрегата;
3. Дренажные каналы вокруг основания должны быть предусмотрены для предотвращения скопления воды;
4. Виброопора должна располагаться между агрегатом и фундаментом (виброопора предотвращает проскальзывание и качение агрегата и не должна быть прикреплена к фундаменту);
5. Пружинная виброопора — элемент агрегата, который приобретает отдельно.

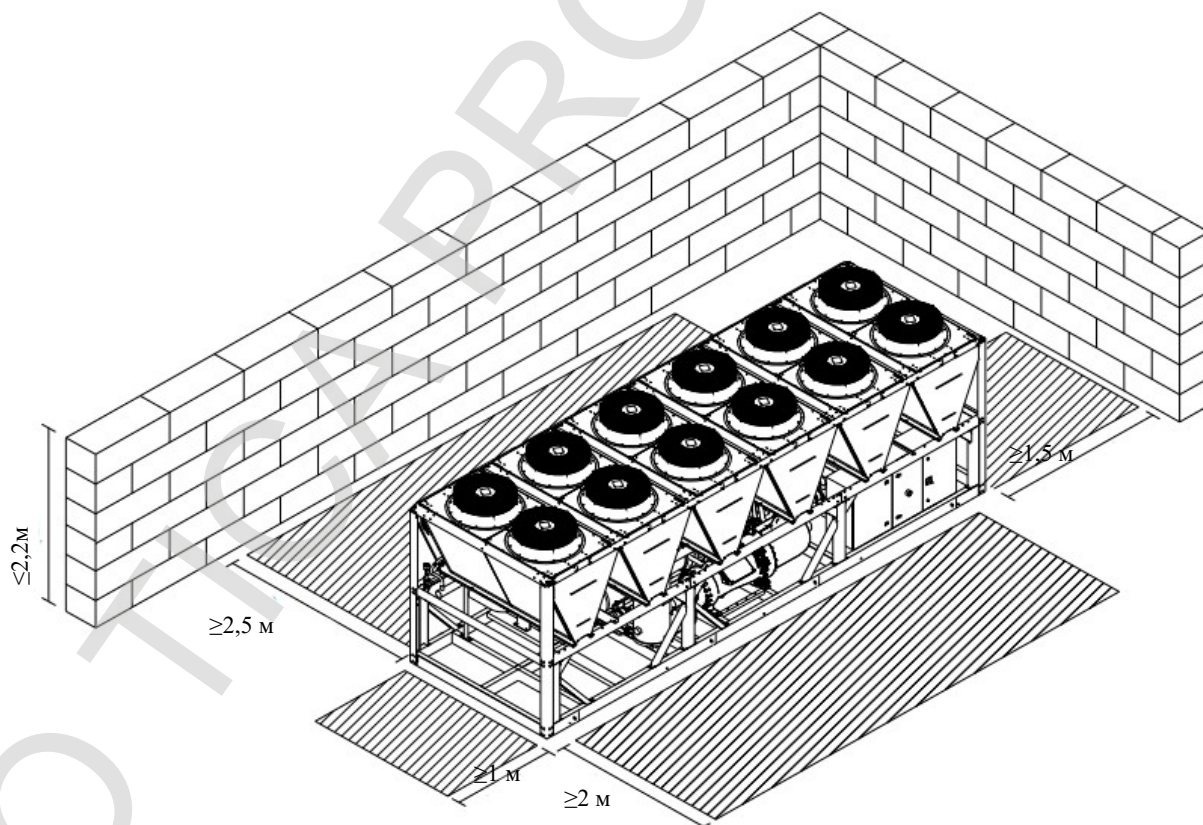
### 4.3. Требования к месту монтажа

#### 4.3.1. Требования к окружающей обстановке

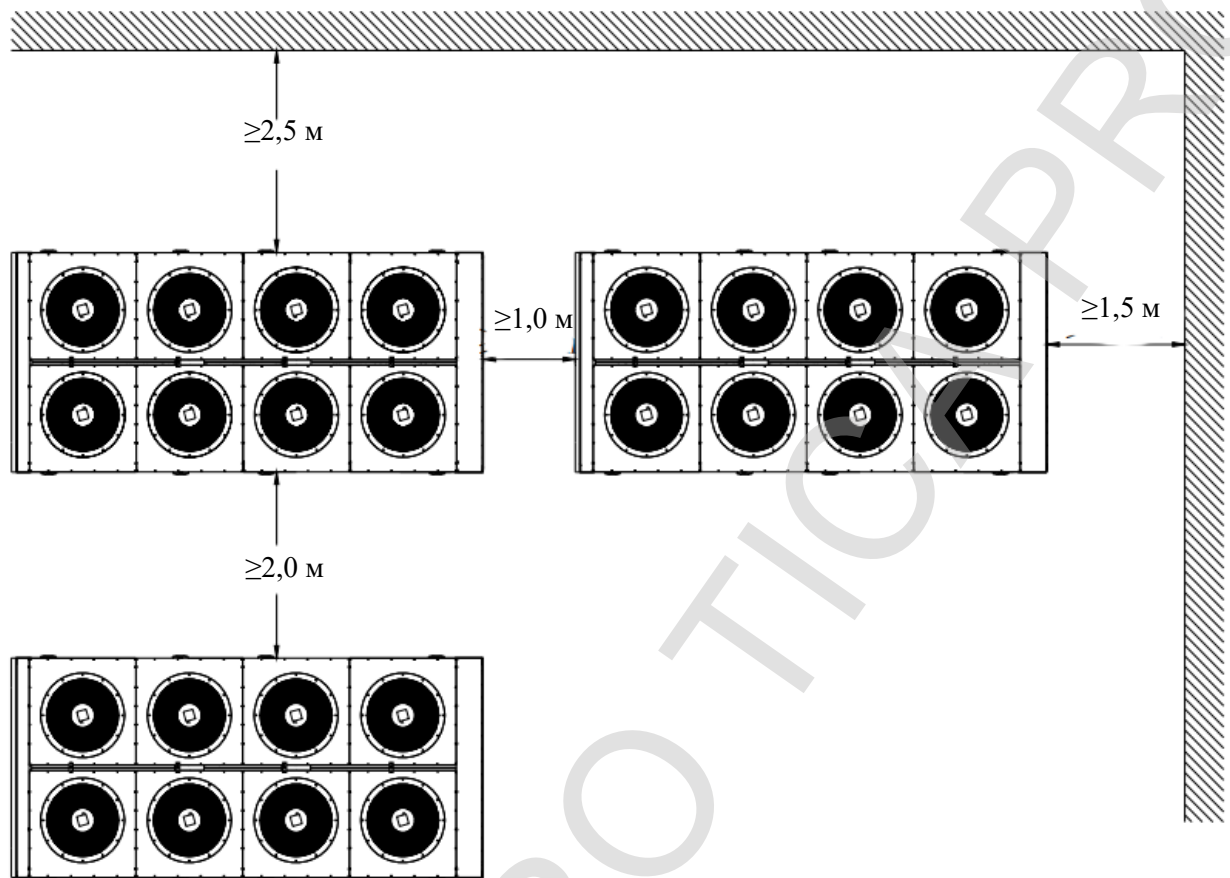
Предпочтительно монтировать агрегат в местах с меньшим воздействием прямых солнечных лучей и достаточным количеством свежего воздуха для обеспечения максимально эффективного теплообмена конденсатора. Вокруг агрегата должно быть достаточно свободного места для обеспечения притока воздуха в конденсатор, также это пространство должно использоваться в качестве проходов для обслуживания. Оптимально использовать агрегат в местах с температурой наружного воздуха выше  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Если эксплуатация агрегата предполагается в местах, в которых в зимнее время выпадает снег, и снег может скапливаться на месте монтажа, монтажную высоту необходимо увеличить. Рекомендуется установить навес для защиты от снега, обеспечивающий достаточный приток воздуха к конденсатору.

#### 4.3.2. Требования к пространству

Для обеспечения соответствующего расхода воздуха в конденсаторе и предотвращения рециркуляции выпускаемого горячего воздуха расстояние между агрегатами должно соответствовать требованиям к компоновке пространства в углах и низинах, а также требованиям к компоновке нескольких агрегатов. В противном случае количество воздуха, проходящего через конденсатор, будет ограничено либо возникнет обратное течение выбрасываемого воздуха, приводящее к потерям холодопроизводительности, увеличению энергопотребления и даже к неисправностям. Во время монтажа следует также учитывать влияние нисходящих потоков воздуха возле высотных зданий на воздух, выпускаемый из агрегата.



Требования к компоновке в углах или низинах



Требования к компоновке нескольких агрегатов

Примечания:

1. Монтаж агрегата следует проводить в хорошо проветриваемых пространствах с хорошей теплопередачей. Во избежание изменения направления воздуха после теплообмена рекомендуется предусмотреть боковые зазоры, показанные на рисунках выше; в таких условиях под агрегатом не должно быть никаких препятствий.
2. В случае если агрегат находится вблизи высотных зданий, необходимо предусмотреть свободное пространство высотой не менее 3 м над агрегатом для обеспечения системы его вентиляции.
3. Так как рециркуляция горячего воздуха серьезно сказывается на коэффициенте энергоэффективности агрегата в режиме охлаждения (EER) и даже приводит к слишком высокому давлению конденсации или поломке двигателя вентилятора, вышеупомянутые требования к зазорам должны выполняться.

### 4.3.3. Требования при установке в зонах муссонов

В регионах с сильными муссонами при установке конденсатора против направления муссонного ветра скорость ветра может превышать скорость входящего воздуха в вентиляторе. В таких случаях воздух, уже прошедший теплообмен в одном теплообменнике, снова проходит теплообмен в другом теплообменнике. Это сказывается на эффективности теплообмена, приводит к снижению производительности агрегата и в тяжелых условиях может даже привести к его выходу из строя. Во избежание этого запрещается устанавливать конденсатор против направления муссонного ветра. Если избежать воздействия муссона невозможно в силу особых условий на месте монтажа, необходимо установить специальный защитный экран от муссонов.

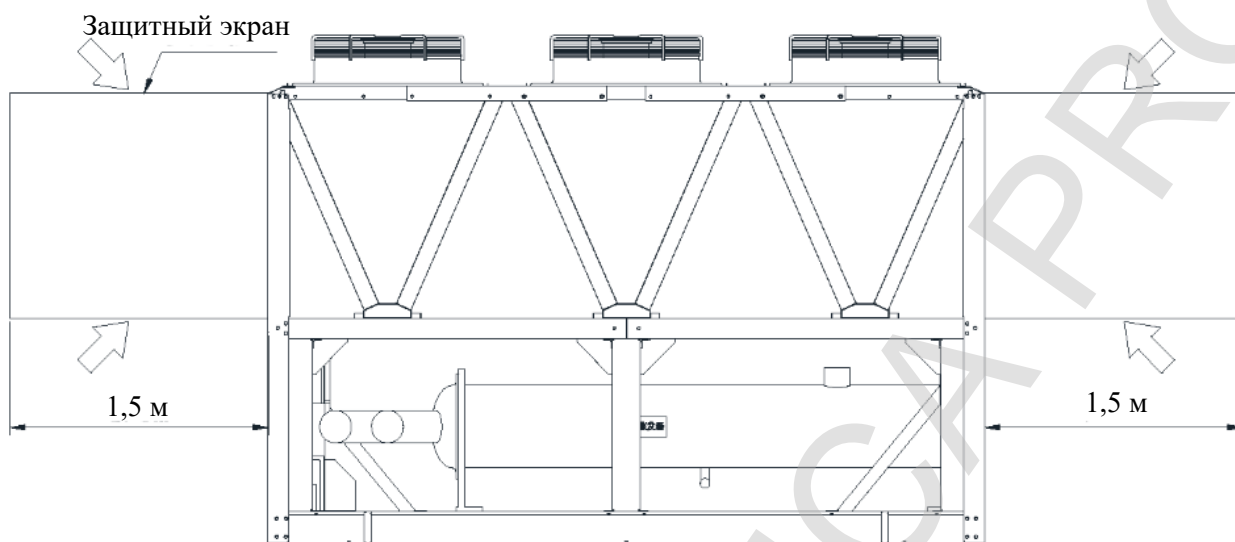


Схема установки защитного экрана от муссонов

#### 4.3.4. Требования к монтажу в зонах выпадения снега и скопления снега

При монтаже в регионах, в которых в зимнее время часто выпадает снег, необходимо принять меры по защите конденсатора от снега; в противном случае он оказывает серьезное влияние на эффективность теплообмена агрегата (круглогодичная работа на охлаждение), приводит к снижению стабильности его работы, невыполнению требований пользователя и выходу агрегата из строя в тяжелых условиях. Для облегчения обслуживания агрегата в зонах скопления снега необходимо увеличить его монтажную высоту в зависимости от высоты снежного покрова. См. схему установки навеса для защиты от снега и основания для условий высокого снежного покрова

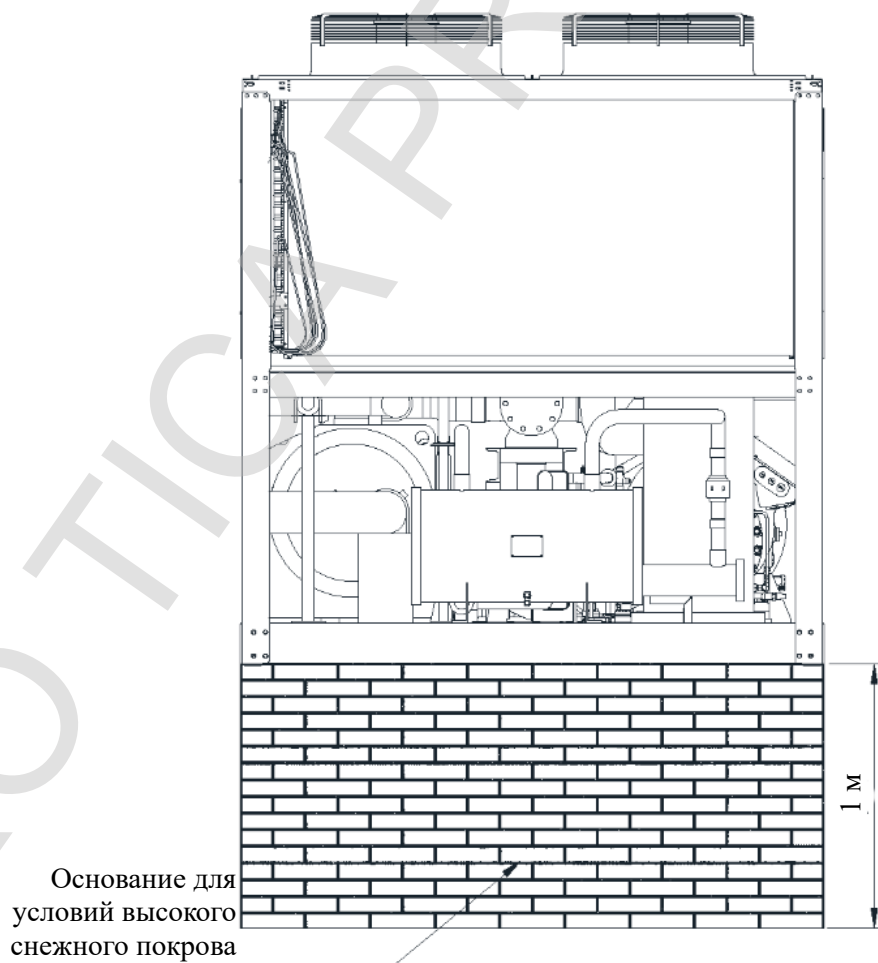
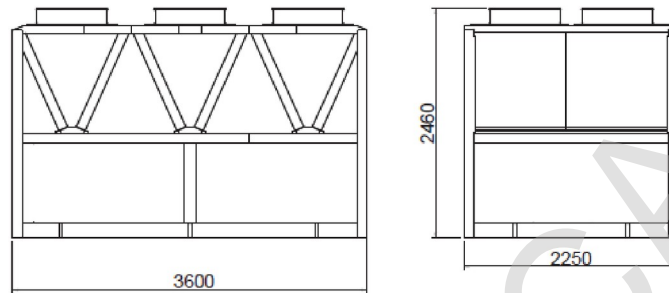


Схема установки основания для условий высокого снежного покрова

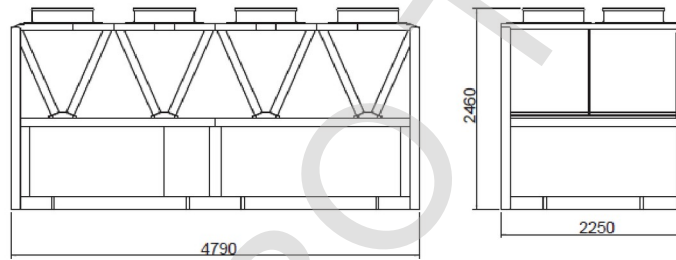
#### 4.4. Размеры

095.1/100.1/120.1

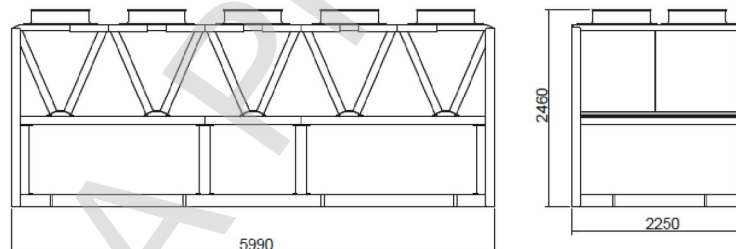


140.1/145.1/155.1/165.1

140.2/150.2/160.2/165.2

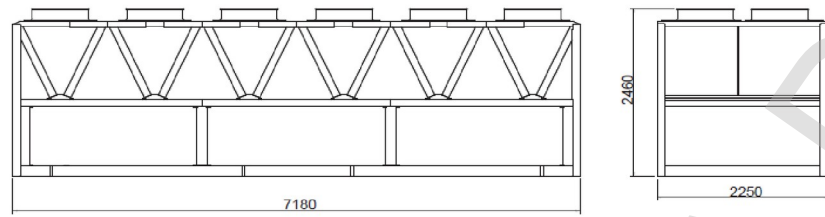


180.1/190.1/205.1/215.1

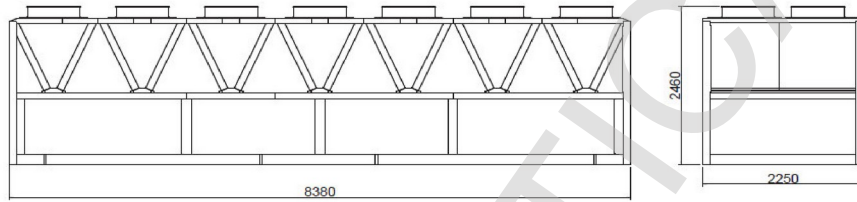


225.1/240.1/245.1

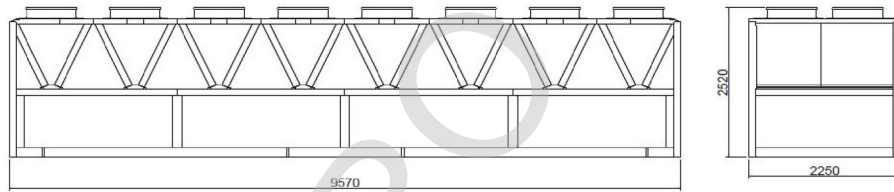
180.2/200.2/205.2/225.2/240.2



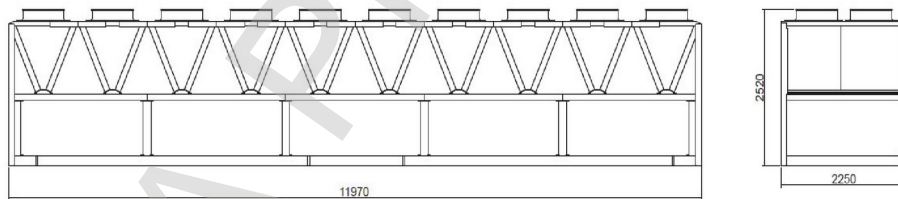
265.1/285.1



260.2/280.2/290.2/300.2/310.2/330.2



340.2/345.2/360.2/375.2/380.2/395.2/410.2/430.2/445.2/475.2/485.2



#### 4.5. Присоединение трубопровода охлажденной воды

**Осторожно! Запрещается присоединение трубопровода к агрегату до его промывки.**

**Осторожно! Осадок и загрязнения в сети водяных трубопроводов, включая фильтры и испарители, могут привести к серьезному повреждению теплообменника и водяного трубопровода. Монтажник/пользователь должен обеспечить качество охлажденной воды и принять меры по предотвращению попадания воздуха в гидравлический контур, так как воздух способствует ускорению окисления внутренних стальных элементов испарителя.**

##### 4.5.1. Рекомендуемая схема гидравлического контура

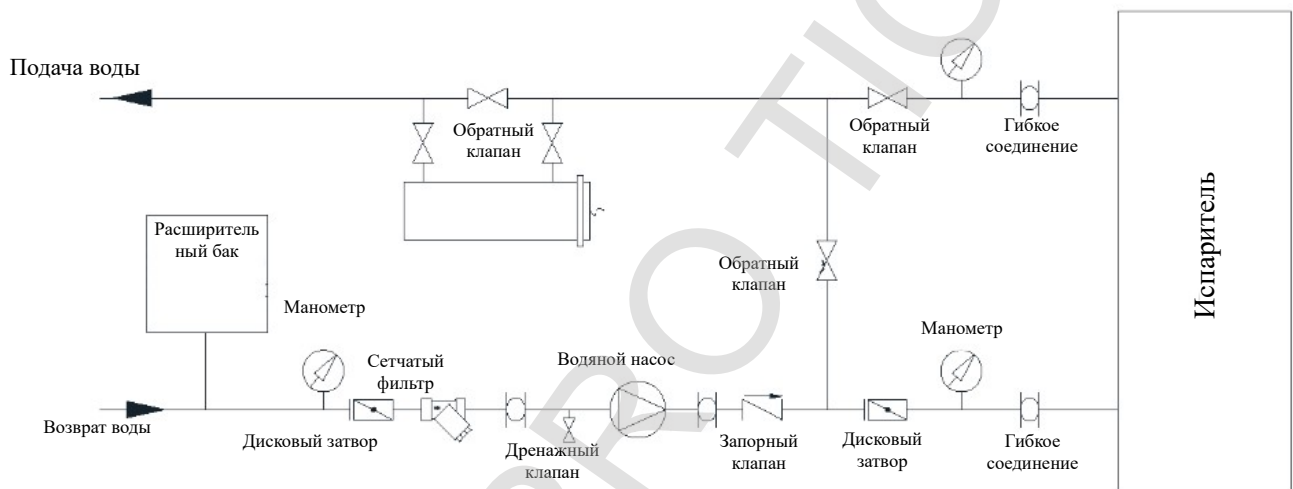


Схема гидравлического контура с одним чиллером

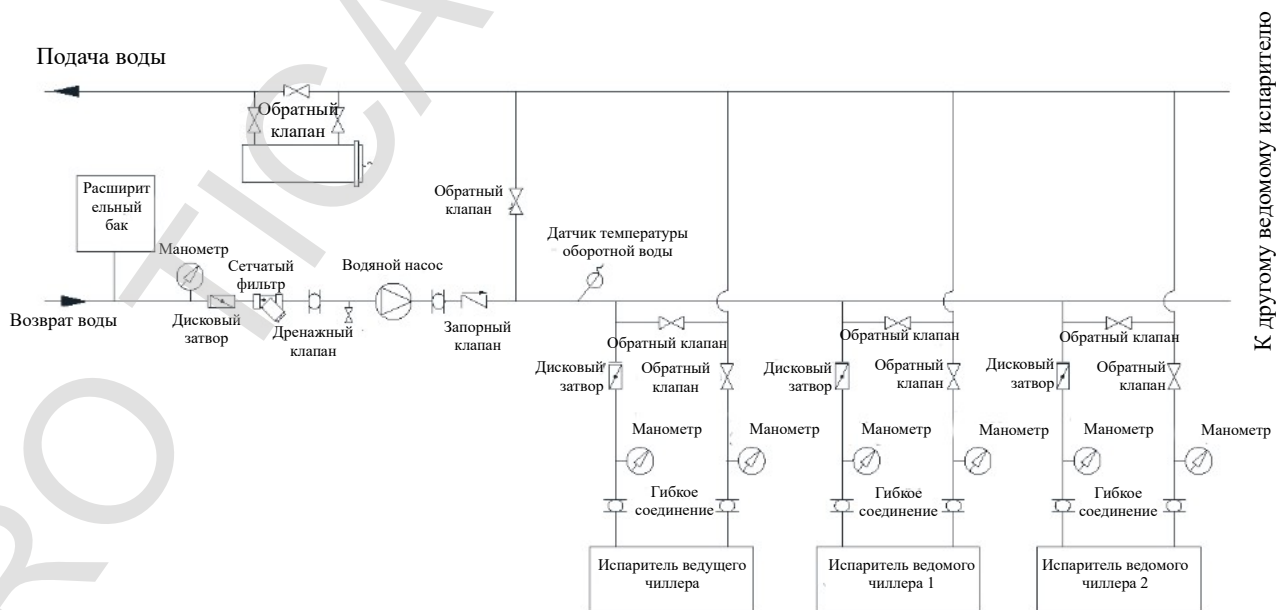


Схема гидравлического контура с несколькими чиллерами, подключенными параллельно





#### 4.5.2. Выбор компонентов гидравлического контура

1. Обратный клапан: подбирается по диаметру трубы; обычно диаметр выбранного клапана должен соответствовать диаметру трубы, соединяющей его с агрегатом.
2. Фильтр: используется для удаления примесей из системы; обычно используется фильтр с плотностью сетки 60 меш или выше.
3. Запорный клапан: устанавливается на выпускном патрубке насоса во избежание его повреждения при обратном токе воды; диаметр трубы клапана должен соответствовать диаметру соединительного патрубка агрегата.
4. Байпасный клапан: устанавливается между впускным и выпускным трубопроводами сосуда; должен быть открыт при очистке трубопроводов.
5. Термометр: используется для облегчения капитального ремонта, технического обслуживания и проверки состояния агрегата. Обычно выбирается термометр с рабочим диапазоном от 0 до 100 °С.
6. Насос: подбирается в зависимости от расхода воды в агрегате:

Производительность насоса =  $L \times 1,1$  ( $L$  — расход воды в агрегате), высота подачи насоса может быть рассчитана по следующей формуле:

Высота подачи = {гидравлическое сопротивление агрегата + наиболее неблагоприятная длина трубопровода  $\times$  (2–5 %) + гидравлическое сопротивление конденсатора}  $\times$  1,1

7. Автоматический воздуховыпускной клапан: используется для выпуска воздуха из гидравлического контура и обеспечения нормальной работы агрегата. Должен быть установлен в наивысшей точке системы.

8. Расширительный бак: используется для сбора избыточной воды, стабилизации давления воды в системе и добавления воды в систему. Обычно устанавливается на магистрали возврата воды выше трубопровода системы для обеспечения нормальной работы агрегата. Емкость может быть рассчитана по следующей формуле:

$$V \text{ (емкость расширительного бака)} = (0,03 - 0,034) \times V_c$$

$V_c$  — объем воды в системе

9. Энергосберегающий бак: рекомендуется устанавливать в гидравлическом контуре энергосберегающий бак для регулирования энергии в целях снижения изменений нагрузки на систему кондиционирования воздуха при частом запуске и остановке компрессора. Это позволяет повысить производительность системы и продлить срок службы агрегата. Емкость может быть рассчитана по следующей формуле:

$$\text{Объем энергосберегающего бака } V \text{ (м}^3\text{)} = (Q/27,9n) - V_s,$$

где  $Q$  — холодопроизводительность, кВт;

$n$  — количество компрессоров;

$V_s$  — объем воды в трубопроводах системы охлажденной воды и в теплообменнике, м<sup>3</sup>.

#### **Внимание!**

Испытательное давление при опрессовке трубопровода должно более чем в 1,25 раза превышать рабочее давление, но быть не ниже 0,6 МПа. При поддержании давления в течение 5 минут оно должно падать не более чем на 0,02 МПа. Система допускается к работе, если в ней не обнаружено утечек.

Гидравлические испытания запрещается проводить при температуре ниже 5 °С. При проведении испытаний с манометром его точность должна не менее чем в 1,5, но не более в 1,5—2 раза превышать максимальное измеренное значение.

Для выполнения опрессовки вода должна поступать из самой нижней точки системы стабильно и равномерно, а воздух должен выпускаться из самой верхней точки; после достижения требуемого давления необходимо остановить насос и проверить систему. Запрещается выполнять ремонтные работы, пока сохраняется установленное давление.

Если гидравлические испытания пройдены, необходимо выполнять промывку трубопроводов (с осторожностью во избежание повреждения оборудования) до тех пор, пока сливаемая вода не перестанет содержать примеси, такие как песок и металлическая стружка. Промывка считается успешной, если вода не содержит загрязнений.

#### 4.5.3. Требования к качеству воды

Загрязнения, засорение, замасливание и некоторые виды водоподготовки отрицательно сказываются на эффективности теплообмена испарителя и эксплуатационных характеристиках агрегата. Наличие посторонних примесей в замерзшей воде повышает перепад давлений в испарителе, снижает расход воды и приводит к механическому повреждению трубного пучка испарителя. Не рекомендуется использовать в системе охлажденной воды щелочную воду. Наличие воздуха в воде снижает срок службы теплообменника. ПРОИЗВОДИТЕЛЬ рекомендует проконсультироваться со специалистами по водоподготовке для определения того уровня качества воды, который не скажется на производительности теплообменника. Значение pH воды, проходящей через испаритель, должно находиться в диапазоне от 6,5 до 8,0. Требования к качеству воды см. в таблице ниже.

Параметр	Единица измерения	Требования к воде для кондиционера
		Допустимое значение
Взвешенные вещества	мг/л	<10
значение pH (25 °C)	мг/л	6,5–8,0
Удельная электропроводность (25 °C)	мкСм/л	<800
Щелочность по метилоранжу	мг/л	<150
Кислотоемкость (pH = 4,8)	мг/л	<100
Общая жесткость CaCO <sub>3</sub>	мг/л	<200
Fe <sup>2+</sup>	мг/л	<1,0
Cl <sup>-</sup>	мг/л	<200
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	мг/л	<200
SO <sub>2</sub>	мг/л	<50
NH <sup>+</sup>	мг/л	<1,0
S <sup>2-</sup>	мг/л	Не обнаружено
Свободный хлор	мг/л	< 1,0
Нефть	мг/л	< 5

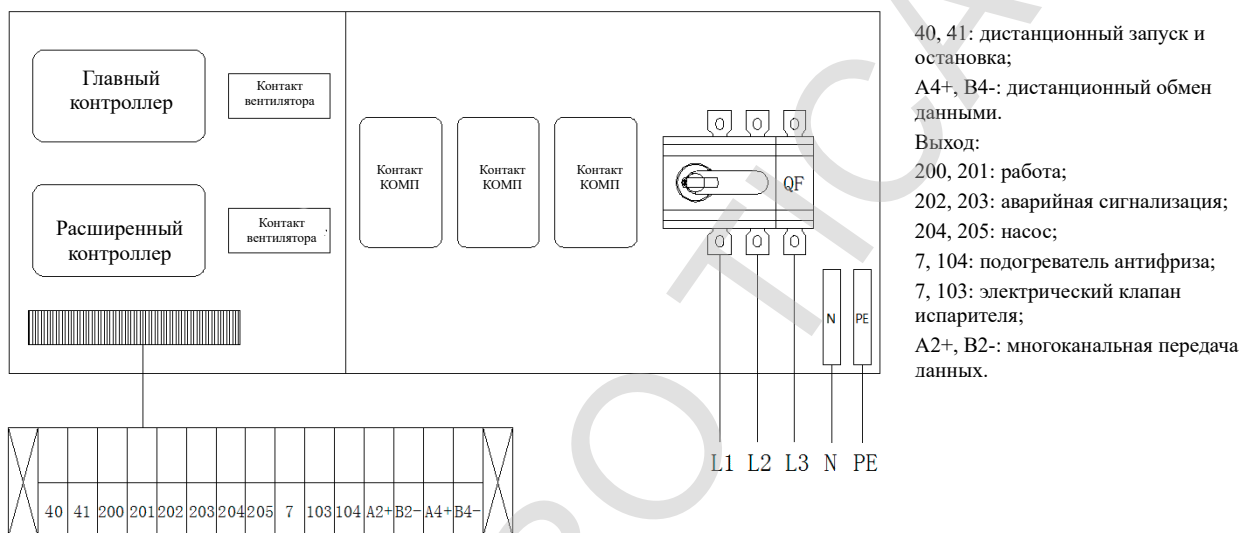
**Осторожно! ПРОИЗВОДИТЕЛЬ не несет ответственности за коррозию, эрозию или снижение эксплуатационных характеристик агрегата в результате отсутствия водоподготовки или ее низкого качества.**

## 4.6. Требования к электромонтажным работам и электромонтажная схема

### 4.6.1. Требования к электромонтажным работам

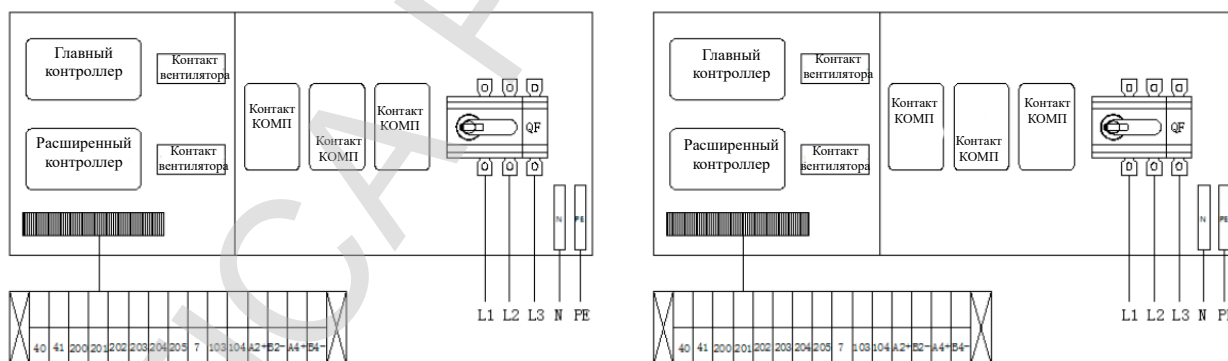
(1) Характеристики общей линии электроснабжения должны соответствовать государственным нормам. Во избежание попадания пыли в распределительный шкаф в месте подвода линии общего электроснабжения после завершения электромонтажных работ необходимо установить пыленепроницаемое уплотнение для проводов. На следующем рисунке показан способ подключения линии общего электроснабжения:

TASF\*\*\*. 1A/F/JAC1T1/3



Электромонтажная схема агрегата TASFxxx.1A A/F/J C1.T1/3

TASF++\*. 2A/F/JAC1T1/3



Вход:

40, 41: дистанционный запуск и остановка;

A4+, B4-: дистанционный обмен данными.

Выход:

200, 201: работа;

202, 203: аварийная сигнализация;

204, 205: насос;

7, 104: подогреватель антифриза;

7, 103: электрический клапан испарителя;

A2+, B2-: многоканальная передача данных.

Электромонтажная схема агрегата TASFxxx.2A A/F/J C1.T1/3



(2) Выбор кабелей агрегата

Модель	Рекомендуемый кабель питания	Количество комплектов кабелей питания	
TASF095. 1A/JAC1T1	3×120 мм <sup>2</sup> +2×70 мм <sup>2</sup>	1	Примечание: следует использовать кабель питания с медным проводником; в регионах с высокими температурами следует учитывать температурный уход параметров автоматического выключателя. Необходимо подобрать автоматический выключатель большего номинала.
TASF120. 1A/JAC1T1	3×150 мм <sup>2</sup> +2×70 мм <sup>2</sup>	1	
TASF140. 1A/JAC1T1	3×185 мм <sup>2</sup> +2×95 мм <sup>2</sup>	1	
TASF155. 1A/JAC1T1	3×240 мм <sup>2</sup> +2×120 мм <sup>2</sup>	1	
TASF180. 1A/JAC1T1	3×240 мм <sup>2</sup> +2×120 мм <sup>2</sup>	1	
TASF205. 1A/JAC1T1	3×300 мм <sup>2</sup> +2×150 мм <sup>2</sup>	1	
TASF225. 1A/JAC1T1	3×150 мм <sup>2</sup> +2×70 мм <sup>2</sup>	2	
TASF240. 1A/JAC1T1	3×300 мм <sup>2</sup> +2×150 мм <sup>2</sup>	1	
TASF095. 1A/JAC1T3	3×150 мм <sup>2</sup> +2×70 мм <sup>2</sup>	1	
TASF120. 1A/JAC1T3	3×240 мм <sup>2</sup> +2×120 мм <sup>2</sup>	1	
TASF140. 1A/JAC1T3	3×300 мм <sup>2</sup> +2×150 мм <sup>2</sup>	1	
TASF155. 1A/JAC1T3	3×120 мм <sup>2</sup> +2×70 мм <sup>2</sup>	2	
TASF180. 1A/JAC1T3	3×150 мм <sup>2</sup> +2×70 мм <sup>2</sup>	2	
TASF205. 1A/JAC1T3	3×150 мм <sup>2</sup> +2×70 мм <sup>2</sup>	2	
TASF225. 1A/JAC1T3	3×185 мм <sup>2</sup> +2×95 мм <sup>2</sup>	2	
TASF140. 2A/JAC1T1	3×120 мм <sup>2</sup> +2×70 мм <sup>2</sup>	2	
TASF160. 2A/JAC1T1	3×120 мм <sup>2</sup> +2×70 мм <sup>2</sup>	2	
TASF180. 2A/JAC1T1	3×150 мм <sup>2</sup> +2×70 мм <sup>2</sup>	2	
TASF205. 2A/JAC1T1	3×150 мм <sup>2</sup> +2×70 мм <sup>2</sup>	2	
TASF240. 2A/JAC1T1	3×150 мм <sup>2</sup> +2×70 мм <sup>2</sup>	2	
TASF255. 2A/JAC1T1	3×185 мм <sup>2</sup> +2×95 мм <sup>2</sup>	2	
TASF280. 2A/JAC1T1	3×185 мм <sup>2</sup> +2×95 мм <sup>2</sup>	2	
TASF310. 2A/JAC1T1	3×240 мм <sup>2</sup> +2×120 мм <sup>2</sup>	2	
TASF340. 2A/JAC1T1	3×240 мм <sup>2</sup> +2×120 мм <sup>2</sup>	2	
TASF360. 2A/JAC1T1	3×240 мм <sup>2</sup> +2×120 мм <sup>2</sup>	2	
TASF375. 2A/JAC1T1	3×300 мм <sup>2</sup> +2×150 мм <sup>2</sup>	2	
TASF410. 2A/JAC1T1	3×300 мм <sup>2</sup> +2×150 мм <sup>2</sup>	2	
TASF445. 2A/JAC1T1	3×150 мм <sup>2</sup> +2×70 мм <sup>2</sup>	4	
TASF475. 2A/JAC1T1	3×300 мм <sup>2</sup> +2×150 мм <sup>2</sup>	2	
TASF140. 2A/JAC1T3	3×150 мм <sup>2</sup> +2×70 мм <sup>2</sup>	2	
TASF160. 2A/JAC1T3	3×150 мм <sup>2</sup> +2×70 мм <sup>2</sup>	2	
TASF180. 2A/JAC1T3	3×185 мм <sup>2</sup> +2×95 мм <sup>2</sup>	2	
TASF205. 2A/JAC1T3	3×185 мм <sup>2</sup> +2×95 мм <sup>2</sup>	2	
TASF240. 2A/JAC1T3	3×240 мм <sup>2</sup> +2×120 мм <sup>2</sup>	2	
TASF255. 2A/JAC1T3	3×300 мм <sup>2</sup> +2×150 мм <sup>2</sup>	2	
TASF280. 2A/JAC1T3	3×300 мм <sup>2</sup> +2×150 мм <sup>2</sup>	2	
TASF310. 2A/JAC1T3	3×120 мм <sup>2</sup> +2×70 мм <sup>2</sup>	4	
TASF340. 2A/JAC1T3	3×150 мм <sup>2</sup> +2×70 мм <sup>2</sup>	4	
TASF360. 2A/JAC1T3	3×150 мм <sup>2</sup> +2×70 мм <sup>2</sup>	4	
TASF375. 2A/JAC1T3	3×150 мм <sup>2</sup> +2×70 мм <sup>2</sup>	4	
TASF410. 2A/JAC1T3	3×150 мм <sup>2</sup> +2×70 мм <sup>2</sup>	4	
TASF445. 2A/JAC1T3	3×185 мм <sup>2</sup> +2×95 мм <sup>2</sup>	4	
TASF100. 1FAC1T1	3×120 мм <sup>2</sup> +2×70 мм <sup>2</sup>	1	
TASF120. 1FAC1T1	3×120 мм <sup>2</sup> +2×70 мм <sup>2</sup>	1	
TASF145. 1FAC1T1	3×150 мм <sup>2</sup> +2×70 мм <sup>2</sup>	1	
TASF165. 1FAC1T1	3×185 мм <sup>2</sup> +2×95 мм <sup>2</sup>	1	
TASF190. 1FAC1T1	3×185 мм <sup>2</sup> +2×95 мм <sup>2</sup>	1	
TASF215. 1FAC1T1	3×240 мм <sup>2</sup> +2×120 мм <sup>2</sup>	1	
TASF245. 1FAC1T1	3×300 мм <sup>2</sup> +2×150 мм <sup>2</sup>	1	
TASF265. 1FAC1T1	3×120 мм <sup>2</sup> +2×70 мм <sup>2</sup>	2	

TASF285. 1FAC1T1	3×120 мм <sup>2</sup> +2×70 мм <sup>2</sup>	2	автоматический выключатель большего номинала.
TASF150. 2FAC1T1	3×95 мм <sup>2</sup> +2×50 мм <sup>2</sup>	2	
TASF165. 2FAC1T1	3×95 мм <sup>2</sup> +2×50 мм <sup>2</sup>	2	
TASF200. 2FAC1T1	3×120 мм <sup>2</sup> +2×70 мм <sup>2</sup>	2	
TASF225. 2FAC1T1	3×120 мм <sup>2</sup> +2×70 мм <sup>2</sup>	2	
TASF240. 2FAC1T1	3×120 мм <sup>2</sup> +2×70 мм <sup>2</sup>	2	
TASF260. 2FAC1T1	3×150 мм <sup>2</sup> +2×70 мм <sup>2</sup>	2	
TASF290. 2FAC1T1	3×150 мм <sup>2</sup> +2×70 мм <sup>2</sup>	2	
TASF300. 2FAC1T1	3×185 мм <sup>2</sup> +2×95 мм <sup>2</sup>	2	
TASF330. 2FAC1T1	3×185 мм <sup>2</sup> +2×95 мм <sup>2</sup>	2	
TASF345. 2FAC1T1	3×185 мм <sup>2</sup> +2×95 мм <sup>2</sup>	2	
TASF380. 2FAC1T1	3×185 мм <sup>2</sup> +2×95 мм <sup>2</sup>	2	
TASF395. 2FAC1T1	3×240 мм <sup>2</sup> +2×120 мм <sup>2</sup>	2	
TASF430. 2FAC1T1	3×240 мм <sup>2</sup> +2×120 мм <sup>2</sup>	2	
TASF445. 2FAC1T1	3×300 мм <sup>2</sup> +2×150 мм <sup>2</sup>	2	
TASF485. 2FAC1T1	3×300 мм <sup>2</sup> +2×150 мм <sup>2</sup>	2	

Примечания:

1. Вышеприведенные рекомендации относятся к стандартным агрегатам (кабели BV, BVR, RV). При заказе нестандартного агрегата необходимо обратиться к ПРОИЗВОДИТЕЛЮ.

2. Рекомендуется использовать кабель питания с медным проводником, представляющий собой одножильный кабель в ПВХ изоляции, устойчивый к воздействию температур до 70 °С, используемый при температуре наружного воздуха 30 °С (см. IEC 60364-5-523). При прокладке кабеля следует предусматривать горизонтальный зазор не менее одного диаметра кабеля. Если фактические условия на месте монтажа изменились, выбор оптимальной модели следует проводить в зависимости от условий компоновки, обратившись к характеристикам провода, предоставленным его производителем. Выбор кабелей питания в значительной мере зависит от климата, параметров грунта, длины кабеля и компоновки. Конструирование подобных агрегатов часто выполняется проектными институтами, поэтому выбор кабелей питания производится в соответствии с выполненным проектом.

3. Подключение воздушного выключателя без плавкого предохранителя:

Во избежание повреждения электрооборудования, такого как трансформаторы, распределительные кабели, а также в случае короткого замыкания и для независимого управления компрессором каждая группа кабелей питания агрегата должна быть оборудована воздушными выключателями без плавкого предохранителя соответствующего номинала. Примечание: каждая группа линий питания должна быть оборудована независимыми воздушными выключателями без плавкого предохранителя.

4. Требования к подключению систем управления агрегатом: к управляющей линии питания водяного насоса необходимо подключить устройство блокировки насоса.

5. Меры предосторожности при монтаже распределительных линий:

Монтаж внешних распределительных линий должен производиться профессиональными электриками. Следует обратить внимание на следующее:

а) Напряжение электропитания должно быть стабильным во время работы агрегата. Следует учитывать все факторы падения напряжения. Рабочее напряжение агрегата должно оставаться стабильным в пределах  $\pm 10\%$  номинального значения. Колебания напряжения отрицательно воздействуют на агрегат.

б) Во избежание перегрева компрессора разность напряжений между фазами не должно превышать 2 % от номинального значения, а разность между максимальным и минимальным фазовыми токами должна быть ниже 3 % от номинального значения.

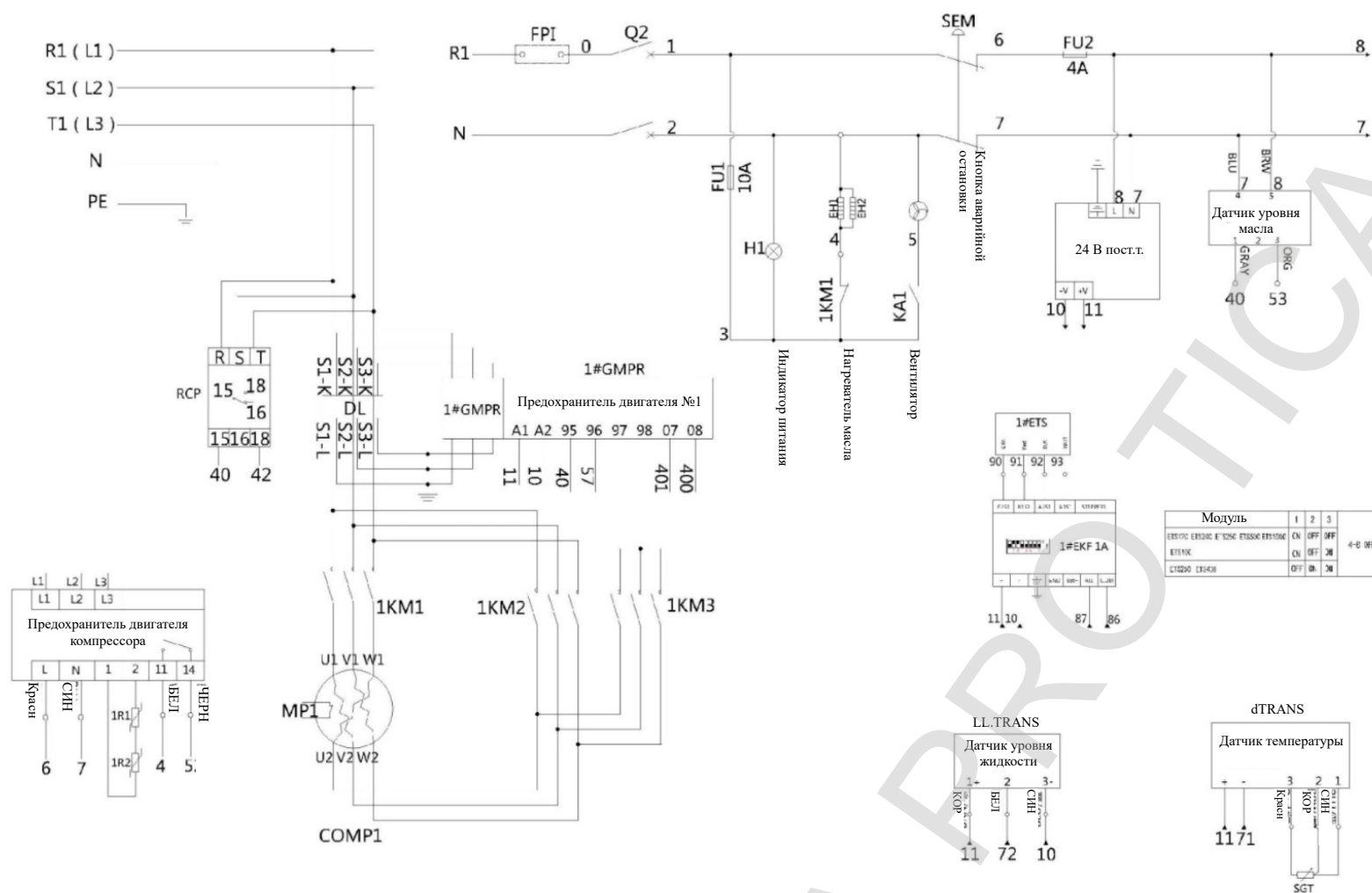
с) Колебания частоты не должны превышать  $\pm 2\%$  номинального значения.

д) Минимальное пусковое напряжение должно составлять более 90 % номинального значения.

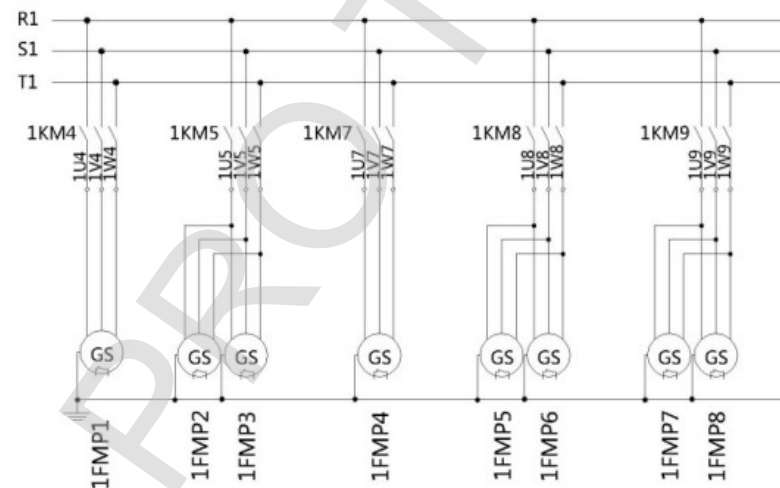
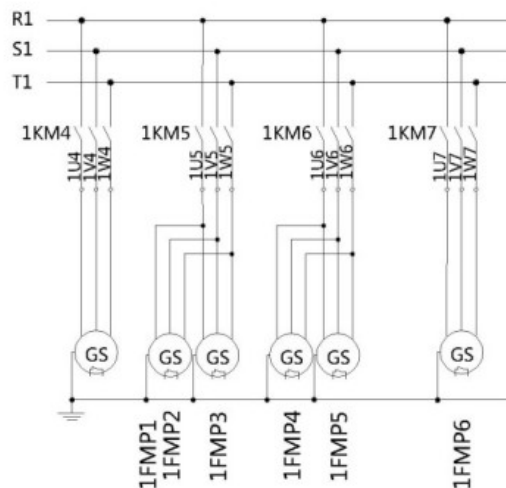
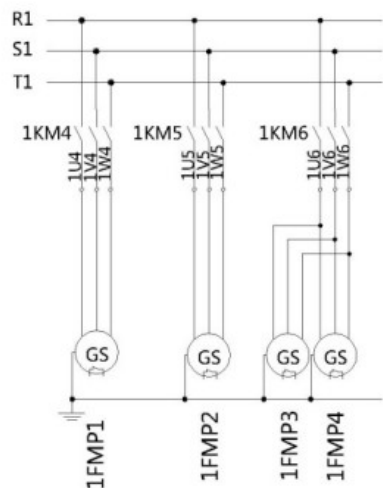
- e) При слишком большой длине кабеля питания компрессор не может быть запущен. Таким образом, длина кабеля питания должна быть такой, чтобы падение напряжения между концами кабеля не превышало 2 % номинального значения. Если длину невозможно уменьшить, следует использовать кабель питания большего сечения.
- f) Подключение кабелей, соединяющих источник питания с агрегатом, должно выполняться в соответствии с правилами электромонтажных работ, также они должны быть надежно изолированы. После подключения агрегата изоляция между клеммой электроприбора и агрегатом должна быть измерена мегаомметром на 500 В. Сопротивление изоляции должно быть не ниже 5 МОм.
- g) Согласно правилам электромонтажных работ, в целях защиты персонала корпус агрегата должен быть надежно заземлен во избежание поражения электрическим током.
- h) Приведенные на заводской табличке агрегата значения рабочего тока и потребляемой мощности получены в ходе испытаний в стандартных условиях эксплуатации. В случае отличающихся фактической нагрузки и наружной температуры системы источник питания, трансформатор, неплавкие выключатели и распределительные устройства должны выбираться в соответствии с фактическими условиями эксплуатации.
- i) Электромагнитный выключатель циркуляционного водяного насоса должен быть подключен к рабочей цепи агрегата. Электромагнитные выключатели устанавливаются подрядчиком на площадке. Они не устанавливаются в распределительном шкафу агрегата.
- j) Если заказчик принял решение использовать сетевой способ управления, в качестве кабеля передачи данных между агрегатами следует использовать экранированную витую пару минимальным сечением 0,75 мм<sup>2</sup>.

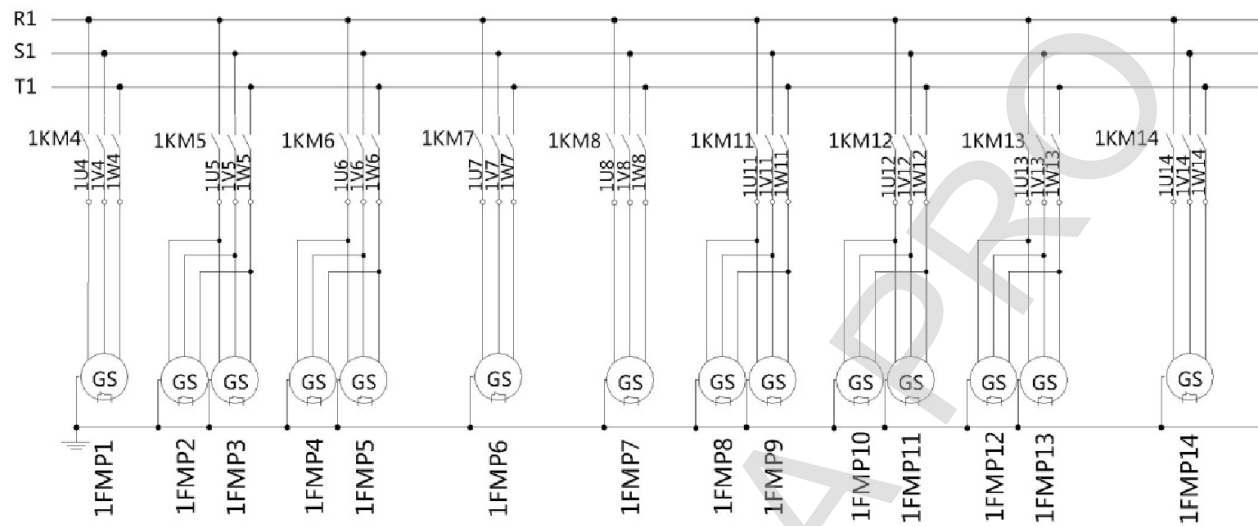
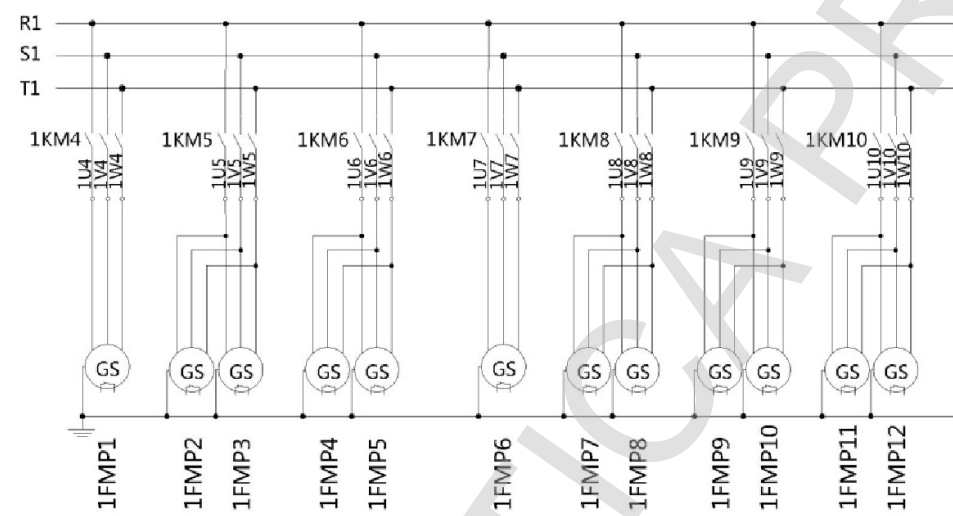
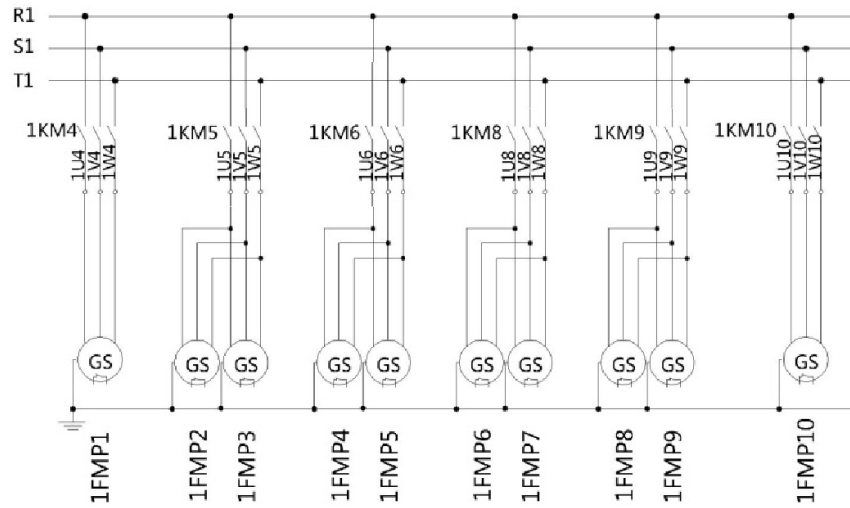


### 4.6.2. Электромонтажная схема

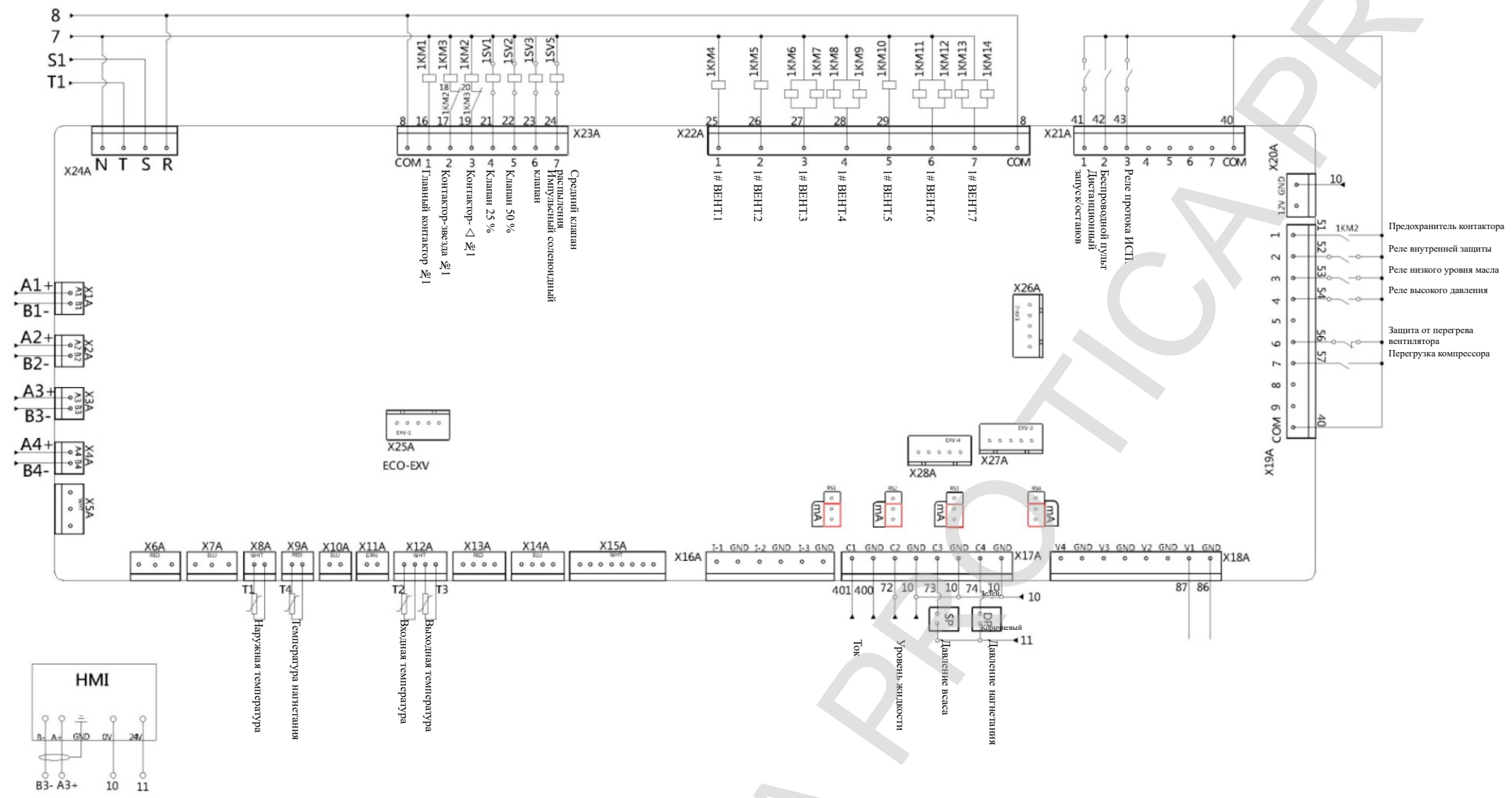


4	6	8	10	12	14
TASF140.2A/JAC1T1/3	TASF095.1A/JAC1T1/3	TASF140.1A/JAC1T1/3	TASF180.1A/JAC1T1/3	TASF225.1A/JAC1T1/3	TASF265.1FAC1T1
TASF160.2A/JAC1T1/3	TASF120.1A/JAC1T1/3	TASF155.1A/JAC1T1/3	TASF205.1A/JAC1T1/3	TASF240.1A/JAC1T1/3	TASF285.1FAC1T1
TASF150.2FAC1T1	TASF180.2A/JAC1T1/3	TASF255.2A/JAC1T1/3	TASF340.2A/JAC1T1/3	TASF245.1FAC1T1	
TASF165.2FAC1T1	TASF205.2A/JAC1T1/3	TASF280.2A/JAC1T1/3	TASF360.2A/JAC1T1/3		
	TASF240.2A/JAC1T1/3	TASF310.2A/JAC1T1/3	TASF375.2A/JAC1T1/3		
	TASF100.1FAC1T1	TASF145.1FAC1T1	TASF410.2A/JAC1T1/3		
	TASF120.1FAC1T1	TASF165.1FAC1T1	TASF445.2A/JAC1T1/3		
	TASF200.2FAC1T1	TASF260.2FAC1T1	TASF475.2A/JAC1T1/3		
	TASF225.2FAC1T1	TASF290.2FAC1T1	TASF190.1FAC1T1		
	TASF240.2FAC1T1	TASF300.2FAC1T1	TASF215.1FAC1T1		
		TASF330.2FAC1T1	TASF345.2FAC1T1		
			TASF380.2FAC1T1		
			TASF395.2FAC1T1		
			TASF430.2FAC1T1		
			TASF445.2FAC1T1		
			TASF485.2FAC1T1		

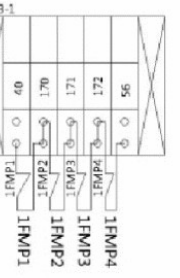
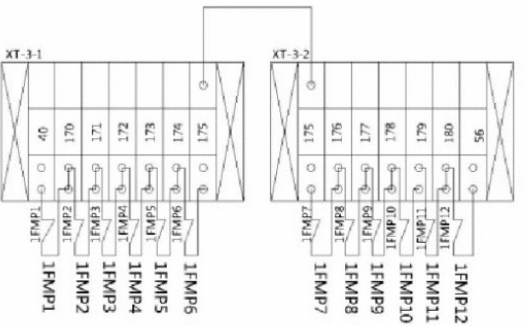
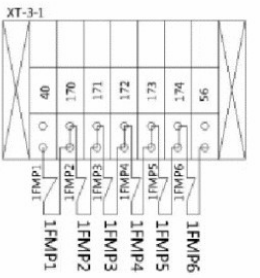
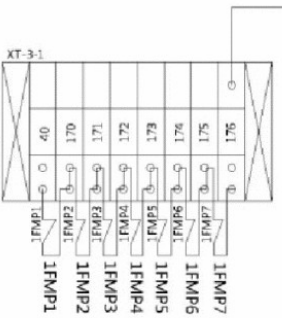
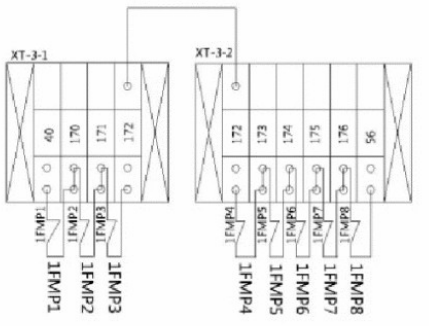
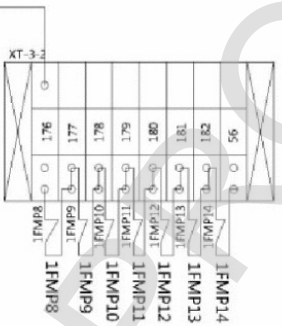
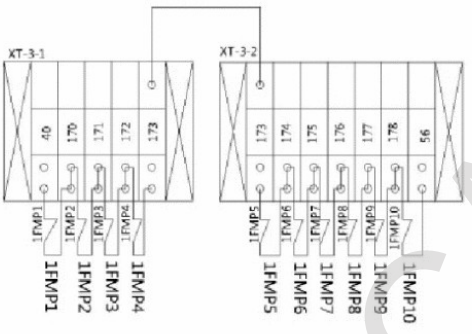
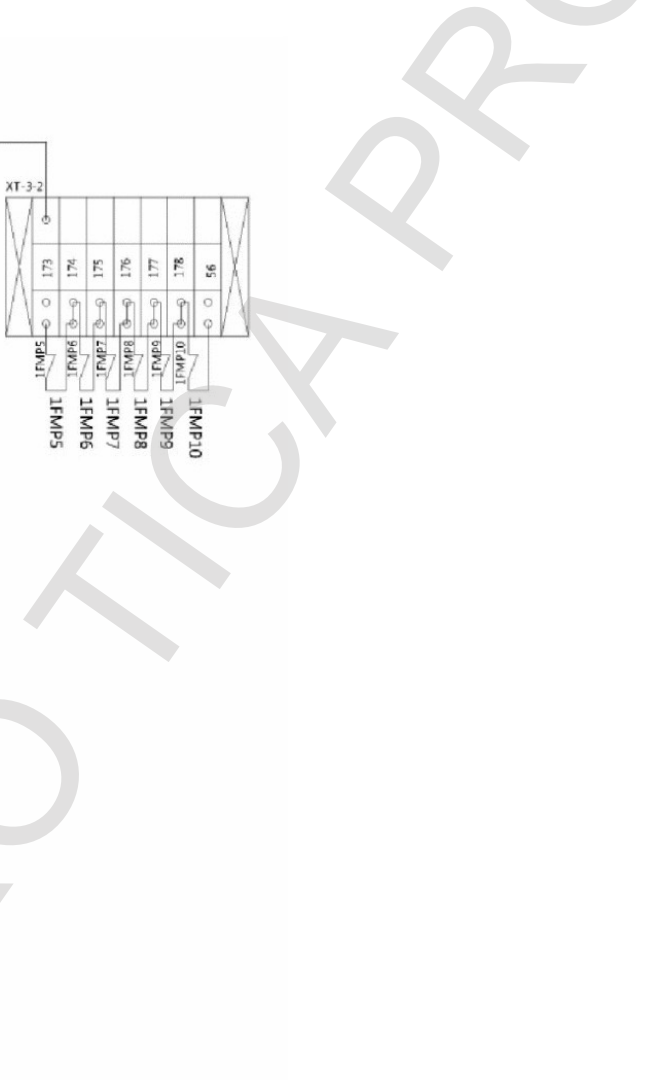




TICA PRO TICA PRO







## 5. Пробный запуск

### Осторожно!

В целях сохранения гарантии во время наладки или первого использования оборудования к выполнению работ допускается только технический персонал производителя или согласованный технический персонал.

**ПРОИЗВОДИТЕЛЬ** не несет ответственности за ущерб или повреждения агрегата, вызванные несоблюдением действий или указаний, приведенных в данном руководстве.

### 5.1. Проверка перед пробным запуском

#### 5.1.1. Гидравлический контур

1. Необходимо промыть водяные трубопроводы для обеспечения чистоты всех трубопроводов гидравлического контура и убедиться в герметичности всех соединений трубопроводов и правильности направления потока воды.
2. Убедиться, что трубопроводы впуска и выпуска воды вышеупомянутого теплообменника правильно присоединены.
3. Открыть все водяные клапаны.
4. Запустить водяной насос.
5. Проверить все водяные трубопроводы и соединения на предмет утечек.
6. Удалить воздух из гидравлического контура, а также очистить его от ржавчины.
7. Проверить гидравлическое сопротивление в испарителе и конденсаторе, а также правильность направления потока воды.
8. Убедиться, что значения температуры воды на впуске и выпуске, отображаемые в электрическом шкафу управления, соответствуют температурам, измеренным термометром, а также проверить правильность подключения датчика температуры оборотной воды.

#### 5.1.2. Электрическая часть

1. Отключить главный выключатель и проверить все пусковые и управляющие цепи шкафа управления.
2. Убедиться, что напряжение и частота местного электропитания соответствуют значениям, указанным на заводской табличке агрегата. Диапазон колебаний напряжения не может превышать  $\pm 10\%$  значения номинального напряжения, указанного на заводской табличке, асимметрия фазовых напряжений не может превышать  $2\%$ , а порядок чередования фаз источника электропитания должен соответствовать указанному значению.
3. Убедиться, что параметры электропитания достаточны для обеспечения условий запуска и полной нагрузки агрегата.
4. Убедиться, что агрегат заземлен и заземление надежно.
5. Убедиться, что параметры проводов и предохранителей соответствуют работе агрегата, а также подключить все линии управления блокировкой, предусмотренные соответствующими чертежами.
6. Убедиться, что все комплектующие кондиционера и управляющие устройства работают исправно.

#### 5.1.3. Агрегат

1. Убедиться, что давление агрегата соответствует нормальному значению.
2. Убедиться, что уровень масла в агрегате соответствует нормальному значению.
3. Убедиться, что все шаровые и угловые клапаны полностью открыты, а также проверить на наличие звука утечки фтора из агрегата.



4. Убедиться, что все предохранительные устройства находятся в исходном состоянии и настроены правильно.
5. Проверить состояние обмотки компрессора (фазовое сопротивление, межфазное сопротивление, относительное сопротивление заземления).
6. Включить агрегат и убедиться, что переключение между соединениями звездой и треугольником выполняется правильно (убедиться, что напряжение между любыми двумя из трех контактов составляет 380 В) (компрессор отключен).
7. Проверить наличие обрыва фазы (напряжение между каждой фазой и землей должно составлять 220 В).
8. Убедиться с помощью панели управления, что настройка установки на площадке выполнена правильно и в соответствии с требованиями.
9. Убедиться, что расширительный клапан правильно открывается и закрывается (прислушаться к звуку вращения шагового двигателя электронного расширительного клапана).
10. Проверить правильность работы соленоидного клапана.
11. Убедиться, что нагреватель компрессорного масла работает правильно и нагревался в течение 8 часов.

#### 5.1.4. Предохранительные устройства

Агрегат оборудован предохранительными устройствами в целях безопасности эксплуатации. При срабатывании предохранительного устройства включается индикатор неисправности, соответствующая часть функций останавливается, при этом остальные продолжают штатную работу. В случае частичной остановки рекомендуется полностью остановить агрегат для проверки причин срабатывания и во избежание более серьезных аварий. Перечень предохранительных устройств агрегата приведен в следующей таблице:

Предохранительные устройства	Причина срабатывания
Защита от высокого давления	1. Клапан системы подачи фтора не открылся
	2. Избыточное количество хладагента
	3. Труба ребристого змеевика заблокирована, сниженный расход воздуха, обрастание теплообменника
	4. В системе присутствует неконденсирующийся газ
Защита от замерзания	1. Слишком низкая температура охлажденной воды
	2. Слишком низкая уставка температуры
Защита по температуре на стороне нагнетания	1. Сниженное количество хладагента по причине утечки
	2. Соленоидный клапан закрыт по причине неисправности
	3. Неправильная регулировка степени перегрева на стороне всаса
Защита от перегрева двигателя (защита двигателя компрессора)	Аналогично защите от высокого давления
Защита от низкого давления	1. Соленоидный клапан подачи жидкости неисправен либо сухой фильтр заблокирован
	2. Расширительный клапан отрегулирован

	неправильно
	3. Недостаточный расход охлажденной воды либо утечка хладагента
	4. Накипь в испарителе
Предохранитель инвертора фазы	Неправильное подключение кабелей питания
Защита от перегрузки по току	Рабочий ток компрессора превышает установленное значение
Предохранительный клапан	Превышено давление системы передачи рабочей среды

## 5.2. Пробный запуск

1. Подключить манометр системы подачи фтора к игольчатым клапанам всаса и нагнетания агрегата, поместить датчик температуры и запустить компрессор. Проверить правильность переключения соединений компрессора звездой и треугольником, проверить напряжение каждого контактора.
2. Проверить ток компрессора.
3. Убедиться в правильности направления вращения вентилятора, проверить правильность его работы и определить рабочий ток.
4. Проверить правильность уровня масла и правильность работы соленоидного клапана регулирования энергии. (Для проверки клапана использовать немагнитную лопатку.)
5. Запустить компрессор не менее чем на 20 минут. Проверить и контролировать все параметры, наблюдать за давлением всаса и нагнетания агрегата.
6. Проверить выходную температуру выпускного трубопровода, чтобы убедиться в правильности работы маслоотделителя. Проверить течение хладагента через смотровое стекло трубопровода подачи жидкости.
7. Убедиться, что степень открытия электронного расширительного клапана соответствует требуемому диапазону.
8. После перехода агрегата в рабочее состояние убедиться, что степень перегрева на стороне нагнетания и степень переохлаждения конденсатора агрегата соответствуют нормальным значениям.
9. При высокой температуре на стороне нагнетания проверить срабатывание соленоидного клапана и расширительного клапана на форсунке. (Для проверки работы соленоидного клапана использовать немагнитную лопатку).
10. Остановить агрегат и проверить уровень масла компрессора.
11. Для поддержания работы агрегата необходимо обеспечивать соответствующую нагрузку по кондиционированию воздуха. Таким образом, все устройства воздушного контура должны быть включены.
12. После завершения работы проверить и затянуть все колпачки клапанов, очистить агрегат и все соединения системы подачи фтора.
13. После проверки всех перечисленных параметров запустить комплектующие системы кондиционирования воздуха и насос охлажденной воды.
14. После подключения агрегата к электропитанию он может быть включен. См. пункты проверки в следующей таблице:

Вид проверки	Параметр	Методика проверки	Требования к контролю
Регулярно	Давление нагнетания	Проверка отображаемого значения высокого давления (нагнетание воздуха)	R134a: 6,5—16 бар
	Разность давления нагнетания работающих компрессоров	Проверка отображаемого значения высокого давления (нагнетание воздуха)	<1 бар
	Давление всаса	Проверка отображаемого значения низкого давления (всас воздуха)	R134a: 1,6—6,4 бар
	Разность давления всаса работающих компрессоров	Проверка отображаемого значения низкого давления (всас воздуха)	≤0,5 бар
	Электропитание	Проверка вольтметром	Напряжение не должно превышать ±10 % номинального
	Выходная температура горячей воды	Термометр	См. таблицу рекомендуемых эксплуатационных диапазонов
	Выходная температура охлажденной воды	Термометр	См. таблицу рекомендуемых эксплуатационных диапазонов
	Вибрация и шум	На слух и по ощущениям	Отсутствие нештатных вибраций и шумов
	Температура окружающей среды	Термометр	См. таблицу рекомендуемых эксплуатационных диапазонов
Ежеквартально	Количество вводимого хладагента и содержание воды в хладагенте	Проверка через смотровое стекло трубопровода хладагента	Отсутствие пузырьков, индикаторная бумага имеет синий цвет
	Количество вводимой смазки	Проверка через смотровое стекло уровня масла	Уровень масла выше 3/4

### 5.3. Протокол пробного запуска

В целях поддержания оптимальной работы агрегата необходимо внести данные о его состоянии в следующую таблицу.

Форма протокола пробного запуска			
№	Вид проверки	Единица измерения	Значение
1	Температура окружающей среды	°C	
2	Температура воды на входе	°C	
3	Температура воды на выходе	°C	
4	Давление нагнетания	Бар	
5	Давление всаса	Бар	
6	Температура на стороне нагнетания	°C	
7	Температура на стороне всаса	°C	
8	Напряжение трехфазного питания	В	
		В	
		В	
9	Трехфазный ток компрессора	А	
		А	
		А	
10	Трехфазный ток вентилятора	А	
		А	
		А	
11	Уровень масла		
12	Наличие нештатных вибраций или шумов		
13	Наличие звука утечки хладагента		
14	Цвет компрессорного масла		

## **6. Указания по эксплуатации агрегата и контроллера**

### **6.1. Проверка перед началом использования**

1. Убедиться, что фреон в компрессоре подогрелся в течение достаточного времени. После отключения агрегата необходимо выполнить его прогрев в течение 24 часов, прежде чем снова включать питание в первый раз. В других случаях продолжительность прогрева должна составлять от 4 до 8 ч, а температура хладагента должна быть выше 23 °С (Продолжительность прогрева фреона зависит наружной температуры воздуха. Чем ниже наружная температура, тем дольше прогрев);
2. Убедиться, что расход воды соответствует требованиям;
3. Убедиться, что выключатели управления и компоненты распределительного шкафа находятся в нормальном состоянии;
4. Проверить источник питания и напряжение;
5. Убедиться, что давление, отображаемое контроллером агрегата, соответствует нормальному уровню. В нормальных условиях температура наружного воздуха составляет от 25 до 38 °С, высокое/низкое давление составляет от 3,8 до 5,8 бар (абсолютное давление);
6. Убедиться, что два DIP-переключателя SW1 последнего контроллера агрегата находятся в положении ВКЛ.

### **6.2. Процедура пуска агрегата**

1. Запустить циркуляционный водяной насос;
2. Запустить компрессор;
3. Запустить вентилятор (в режиме охлаждения вентилятор включается в соответствии с давлением нагнетания компрессора; в режиме охлаждения вентилятор включается полностью).

### **6.3. Процедура остановки агрегата**

1. Остановить компрессор;
2. Остановить вентилятор;
3. Остановить циркуляционный водяной насос.

### **6.4. Указания по эксплуатации контроллера**



Отключить все электропитание перед включением шкафа. Помимо сенсорного экрана, в электрическом шкафу предусмотрены белый, зеленый и красный светодиодные индикаторы, а также кнопка аварийной остановки. Белый светодиодный индикатор — индикатор питания. После включения питания электрического шкафа он загорается; зеленый светодиодный индикатор — индикатор работы. Он загорается после перехода агрегата в автоматический режим работы; красный светодиодный индикатор — индикатор неисправности. Он загорается в случае неисправности агрегата. В случае аварийной ситуации следует нажать кнопку аварийной остановки.

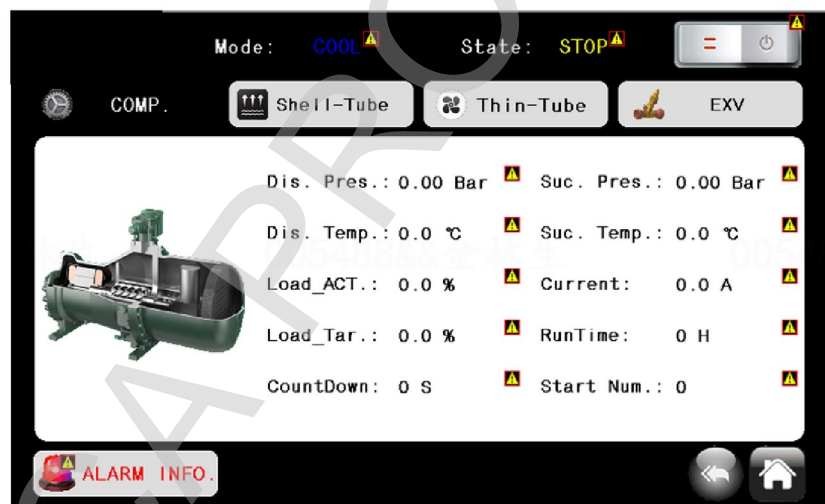
Сенсорный экран представляет собой устройство управления работой установки. Процедура эксплуатации приведена далее (в качестве примера взят агрегат с одним компрессором, работающий только на охлаждение; эксплуатация двухкомпрессорного агрегата осуществляется аналогично).

После включения агрегата на сенсорном экране появляется приветствие, показанное на следующем рисунке. Выбрать язык отображения. В данном руководстве по эксплуатации в качестве примера рассматривается интерфейс на китайском языке. Интерфейс на английском языке выглядит аналогично за исключением языка.

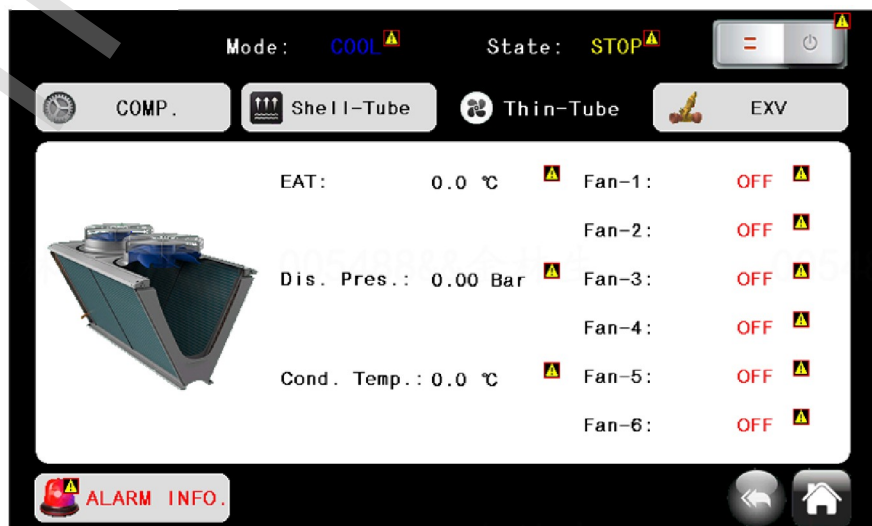


**ВОЗДУХООХЛАЖДАЕМЫЙ ВИНТОВОЙ ЧИЛЛЕР  
С ЗАТОПЛЕННЫМ ИСПАРИТЕЛЕМ**

При касании экрана **Приветствия** в любом месте открывается страница **Состояния**, показанная на следующем рисунке. На этой странице отображаются основные параметры агрегата. Также на ней показано текущее состояние агрегата (**Запущен/Остановлен**, режим работы **Охлаждение** и **Информация об аварийных сигналах**). Кроме того, здесь также можно включить/отключить остановку. Нажать кнопку  для возврата на страницу **Приветствия** и кнопку  для открытия страницы **Система управления**, на которой можно узнать значения всех основных параметров компрессора, показанной на следующем рисунке:



При нажатии кнопки **Shell-Tube** открывается страница управления **Испарителем**. На этой странице показаны основные параметры испарителя, как видно на следующем рисунке:

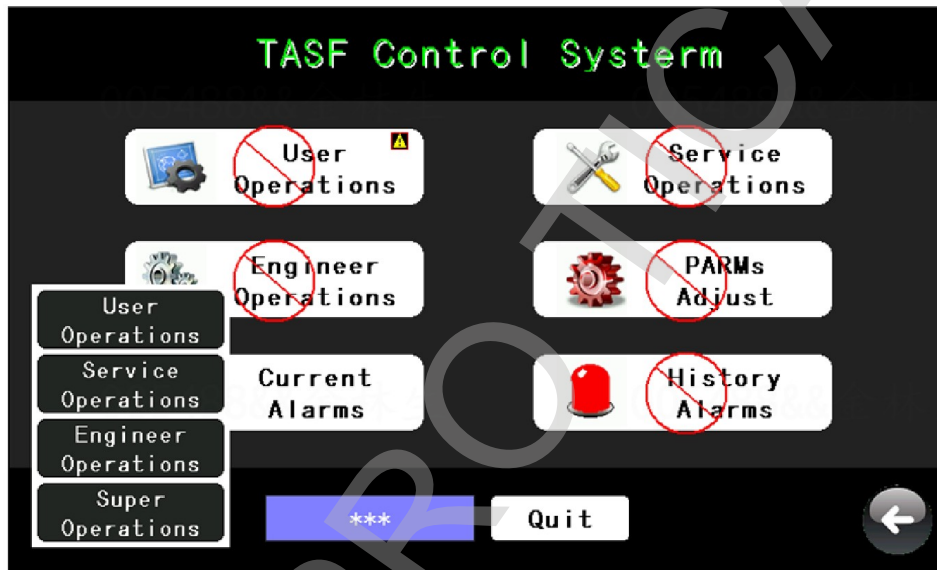




После нажатия кнопки на странице **Состояние** открывается страница **Система управления**. На этой странице доступно шесть функций: : [User Operations] (Эксплуатационные операции), [Service Operations] (Операции по обслуживанию), [Engineer Operations] (Инженерные операции), [PARMs Adjust] (Регулировка параметров), [Current Alarms] (Текущие аварийные сигналы), [History Alarms] (Журнал аварийных сигналов). За исключением функции [Current Alarms] прочие пять функций доступны только после ввода пароля.

При нажатии кнопки [Current Alarms] открывается показанная выше страница.

Для выбора функции [User Operations] (Эксплуатационные операции) необходимо нажать на кнопку **User Operations** в левом нижнем углу, нажать на синюю кнопку рядом с ней, после чего откроется экранная клавиатура для ввода пароля, и ввести соответствующий пароль, после чего откроется страница **Эксплуатационные операции**.

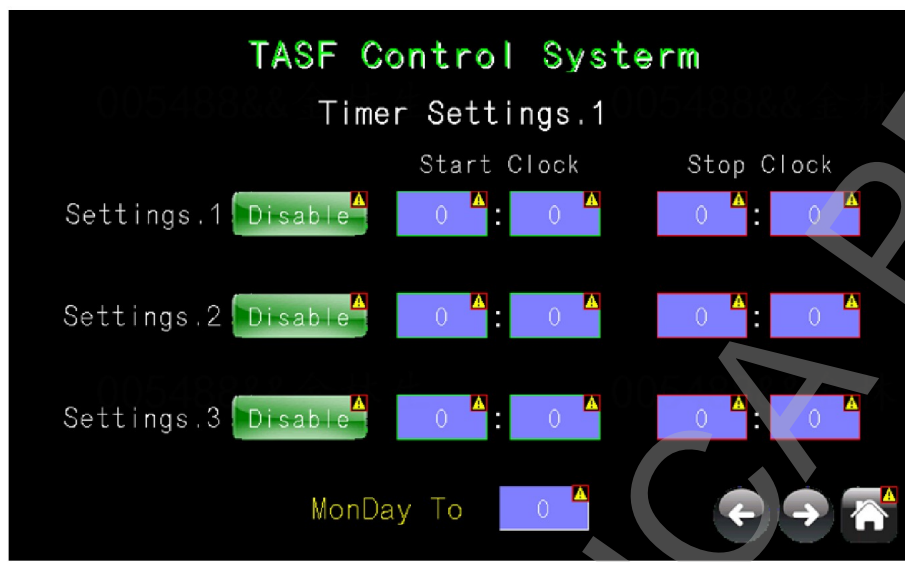


Страница **Эксплуатационные операции** показана на следующем рисунке. На этой странице пользователь может переключать режимы работы установки, для выбора **Режима охлаждения** необходимо нажать кнопку **Cool**. Здесь можно установить необходимые значения температуры в режимах охлаждения и нагрева. С помощью кнопки **Comp Disable/Enable** можно настроить включение/отключение компрессора. С помощью кнопки **Time Settings** можно настроить время запуска/остановки.

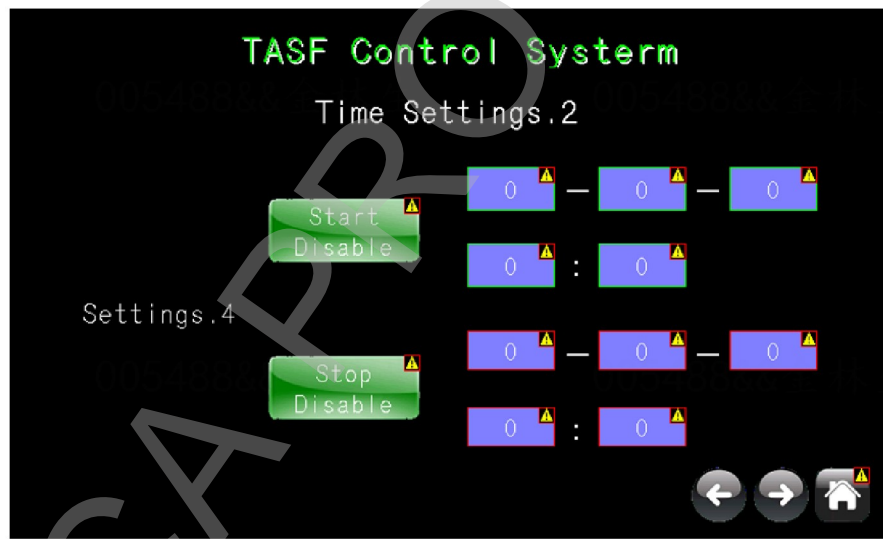


Страница **Time Settings 1** (Настройки времени 1) показана на рисунке ниже. Здесь можно задать три группы запланированного времени запуска/остановки, а также указать любое количество дней с понедельника по воскресенье. При нажатии кнопки **Disable/Enable** включается/отключается срабатывание функции запуска/остановки в это время.





Страница **Time Settings 2** (Настройки времени 2) показана на рисунке ниже. Здесь можно задать определенное время в определенный день месяца и года для автоматического запуска/остановки работы агрегата. При нажатии кнопки **Start Disable/Enable** включается/отключается срабатывание функции запуска в это время. При нажатии кнопки **Stop Disable/Enable** включается/отключается срабатывание функции остановки в это время.



**⚠ Осторожно!**

При появлении аварийного сигнала необходимо определить причину неисправности и устранить, а не просто нажать кнопку Reset. В противном случае запуск агрегата и повторное возникновение аварийного сигнала приведут к его повреждению.

**6.5. Меры предосторожности при эксплуатации**

**Осторожно! Во избежание травмирования в результате контакта с подвижными деталями или элементами, находящимися под напряжением, следует отключать основное электропитание перед проведением технического обслуживания, а на месте выключателя помещать табличку с прямым предупреждением о недопустимости включения.**

1. Перед первым запуском агрегата необходимо подать на него питание для прогрева в течение не менее чем 24 часов во избежание замерзания хладагента. При низких температурах хладагент становится вязким, что затрудняет запуск чиллера и повышает нагрузку на компрессор. Если температура наружного воздуха низка, время прогрева следует увеличить. Обычно при отключении системы нагреватель масла автоматически включается и обеспечивает непрерывный

прогрев. Таким образом, запрещается отключать электропитание, если не предполагается длительный простой агрегата.

2. Запрещается смешивать хладагенты разных марок. Перед заливкой хладагента следует проверить его марку и характеристики. В случае необходимости замены хладагента необходимо слить остатки хладагента из компрессора и системы, прежде чем добавлять новый, а также заменить фильтр-осушитель. Смесь синтетического и минерального масла может привести к качественным изменениям. Таким образом, после добавления нового масла следует снова залить новый хладагент спустя некоторое время для удаления всех остатков хладагента.

3. В случае аварийной ситуации после запуска компрессора следует нажать кнопку аварийной остановки, чтобы остановить работу агрегата.

4. Запрещается изменять параметры электронного расширительного клапана без разрешения специалистов ПРОИЗВОДИТЕЛЯ по послепродажному обслуживанию. В противном случае возможно возникновение неисправности агрегата.

5. При открытии предохранительного клапана агрегата следует обеспечить хорошую вентиляцию рабочей зоны. При утечке фреона возможно образование вредного фосгена в случае воздействия пламени. Таким образом, вокруг агрегата категорически запрещается использование открытого огня.

#### 6.6. Меры по предотвращению замерзания агрегата

1. Агрегат с воздушным охлаждением обычно размещается снаружи, и при низких температурах воздуха возникает риск замерзания трубопровода емкости. Таким образом, при падении температуры воздуха ниже 0 °С, если агрегат отключается и не используется в течение длительного времени, пробки дренажного отверстия и воздуховыпускного отверстия на кожухе с обеих сторон испарителя должны быть открыты (их расположение показано на рисунке ниже) для слива воды из гидравлического контура и испарителя агрегата во избежание повреждения теплообменной трубы испарителя вследствие замерзания. После слива воды следует снова закрутить дренажную пробку и пробку воздуховыпускного отверстия.



2. Насос охлажденной воды на стороне потребителя должен быть взаимно блокирован с агрегатом (система управления агрегата резервирована сухим контактом управления блокировкой насоса). В случае низкой наружной температуры и кратковременного простоя агрегата в зимнее время агрегат и водяной насос должны быть подключены к электропитанию для срабатывания системы защиты агрегата от замерзания и контроля температуры воды во избежание повреждения теплообменной трубы испарителя в результате замерзания.

3. Рекомендуется обернуть наружный трубопровод охлажденной воды дополнительным ленточным нагревателем, для нагрева которого на него подается напряжение, а также изолировать его во избежание замерзания и растрескивания трубопровода в условиях низких температур.

**Осторожно! Производитель не несет ответственности за возникновение трещин в результате замерзания или повреждений теплообменной трубы испарителя, возникших по причине несоблюдения указаний данного руководства.**

## 7. Поиск и устранение неисправностей

Тип неисправности	Причина и решение
Сбой в цепи питания	Проверить уставку тока предохранителя порядка чередования фаз, она должна соответствовать заводскому значению.
	Определить качество электропитания, используемого заказчиком.
	Убедиться, что электропроводка агрегата проложена в соответствии с электромонтажной схемой.
Перегрузка компрессора по току	Проверить, не превышает ли ток компрессора заводскую уставку (ее изменение запрещено).
	После выполнения условия включения питания снова включить питание для проверки превышения максимально допустимого значения рабочего тока.
	Проверить, не превышает ли текущее значение рабочего тока агрегата допустимый предел.
Срабатывает встроенная защита компрессора	Проверить правильность трехфазного питания компрессора (включая порядок чередования фаз, напряжение, обрыв фазы, асимметрия напряжений фаз) и его соответствие установленному диапазону.
	Убедиться, что электропроводка встроенных модулей защиты проложена в соответствии с электромонтажной схемой.
	Может быть вызвано высокой температурой на выходе компрессора или температурой обмоток двигателя по иным причинам.
Срабатывание аварийного сигнала уровня масла	Проверить уровень масла в компрессоре через смотровое стекло.
	Убедиться, что электропроводка датчика уровня масла проложена в соответствии с электромонтажной схемой.
	Проверить датчик уровня масла на наличие повреждений.
Перегрев двигателя вентилятора	Проверить настройку предохранителя вентилятора от перегрузок, которая должна соответствовать заводской.
	Проверить ребристый теплообменник на предмет закупорки в результате загрязнения, а также двигатель или лопадки вентилятора на предмет блокировки.
	Проверить, не превышает ли текущее значение рабочего тока агрегата допустимый предел.
Неправильное направление вращения компрессора	Проверить правильность порядка чередования фаз.
	Подтверждением неправильного вращения является то, что давление всаса превышает давление нагнетания.
Дифференциальное давление не установилось	Убедиться, что температура охлажденной воды во время охлаждения не слишком высока.
	Убедиться, что температура воды кондиционера воздуха во время нагрева не превышена.
Неисправность при запуске компрессора	Проверить правильность переключения соединений Y-Δ.
Срабатывание защиты от отключения	Убедиться, что водяной насос системы работает и расход воды соответствует требованиям системы.
	Убедиться, что направление установки реле протока правильное и его уставка задана верно.
	Убедиться, что реле протока подключено правильно в соответствии со схемой.
Срабатывание защиты по недостаточному расходу воды	Убедиться, что водяной насос системы работает и расход воды соответствует требованиям системы.
	Убедиться, что направление установки реле протока правильное и его уставка задана верно.
	Убедиться, что реле протока подключено правильно в соответствии со схемой.

Тип неисправности	Причина и решение
Срабатывание защиты по чрезмерной разнице температур	Убедиться, что расход воды соответствует требованиям системы.
	Убедиться, что водяной клапан полностью открыт.
Срабатывание защиты от замерзания	Убедиться, что температура воды на выходе системы не ниже 2 °С.
	Если температура воды на выходе системы не ниже 2 °С, убедиться, что температура воды на выходе системы перед ее отключением не ниже 2 °С.
	Убедиться, что электропроводка реле защиты от замерзания проложена в соответствии с электромонтажной схемой.
Высокое давление нагнетания	Убедиться, что значение высокого давления превышает заданное пороговое значение при срабатывании защиты по высокому давлению.
	Убедиться, что электропроводка реле высокого давления проложена в соответствии с электромонтажной схемой.
Низкое давление всаса	Убедиться, что значение низкого давления ниже заданного порогового значение при срабатывании защиты по низкому давлению.
Высокая температура на стороне нагнетания	Проверить, не превышает ли текущее значение рабочего тока агрегата допустимый предел.
	Убедиться, что соленоидный клапан с масляным охлаждением в нормальном состоянии.
	Убедиться, что клапан впрыска жидкости работает нормально.
	Убедиться, что все клапаны открыты, а трубопровод не заблокирован.
	Проверить уровень масла в компрессоре через смотровое стекло.
	Убедиться, что электронный расширительный клапан работает нормально.
Неисправность датчика давления всаса	Проверить на наличие утечек хладагента.
	Убедиться в отсутствии короткого замыкания или повреждения датчика давления.
Неисправность датчика давления нагнетания	Убедиться, что значение давления не ниже 0.
	Убедиться в отсутствии короткого замыкания или повреждения датчика давления.
Отключен датчик температуры воды на выходе	Убедиться, что датчик температуры правильно подключен или не поврежден.
Температура воды на выходе не отображается либо отображается равной 0	Убедиться в отсутствии короткого замыкания или повреждения датчика температуры.
Датчик температуры обратной воды отключен	Убедиться, что датчик температуры правильно подключен или не поврежден.
Температура обратной воды не отображается либо отображается равной 0	Убедиться в отсутствии короткого замыкания или повреждения датчика температуры.
Датчик температуры ребер отключен	Убедиться, что датчик температуры правильно подключен или не поврежден.
Температура ребер не отображается либо отображается равной 0	Убедиться в отсутствии короткого замыкания или повреждения датчика температуры.
Датчик температуры наружного воздуха отключен	Убедиться, что датчик температуры правильно подключен или не поврежден.
Наружная температура не отображается либо отображается равной 0	Убедиться в отсутствии короткого замыкания или повреждения датчика температуры.

Тип неисправности	Причина и решение
Датчик температуры на стороне нагнетания отключен	Убедиться, что датчик температуры правильно подключен или не поврежден.
Температура на стороне нагнетания не отображается либо отображается равной 0	Убедиться в отсутствии короткого замыкания или повреждения датчика температуры.
Датчик температуры на стороне всаса отключен	Убедиться, что датчик температуры правильно подключен или не поврежден.
Температура на стороне всаса не отображается либо отображается равной 0	Убедиться в отсутствии короткого замыкания или повреждения датчика температуры.
Ошибка передачи данных	Проверить на наличие повреждений кабеля передачи данных. Проверить подключение ведомых устройств к источнику питания.
Неисправность работы компрессора	Проверить питание (питание отключено).
	Убедиться, что автоматический выключатель в пластиковом корпусе работает (перегрузка по току).
	Неисправность пускового выключателя.
	Перегорел предохранитель питания управляющей цепи.
	Часть управляющей цепи не работает.
Агрегат останавливается вскоре после запуска	Сработало реле высокого и низкого давления. Сработало реле высокого давления. Работа агрегата остановлена по причине аварийного сигнала.
Неисправность работы компрессора, звуковой сигнал	Проверить правильность подключения проводки.
	Убедиться, что напряжение питания не снижено.
	Проверить компрессор на наличие повреждений.
Нехарактерный шум или вибрация компрессора	Убедиться, что электронный расширительный клапан открыт не слишком сильно, а в компрессор поступает не слишком большое количество жидкости.
	Проверить компрессор на наличие повреждений.
Неисправность компрессора при повышении/снижении нагрузки	Проверить правильность выходной мощности электрического щита управления.
	Проверить соленоидный клапан на наличие повреждений.
Неисправность компрессора при повышении/снижении нагрузки	Убедиться, что масляная магистраль не закупорена в результате загрязнения.
Низкий уровень масла	Проверить на наличие утечек в системе.
	Убедиться, что степень открытия электронного расширительного клапана не слишком мала.
	Проверить, не слишком ли часто запускается агрегат.
Слишком низкое давление нагнетания (режим охлаждения)	Слишком низкая наружная температура.
	Убедиться, что степень перегрева электронного расширительного клапана не слишком велика.
	Проверить на наличие утечек хладагента в системе.
	Слишком низкое давление всаса.
Слишком высокое давление нагнетания (режим охлаждения)	Убедиться, что температура наружного воздуха не слишком высокая.
	Убедиться, что вентилятор вращается правильно.
	Проверить ребристый теплообменник на предмет закупорки в результате загрязнения, а также двигатель или лопадки вентилятора на предмет блокировки.
	Проверить на наличие избыточного количества хладагента.
	Проверить на наличие неконденсирующихся газов в системе. Убедиться, что датчик давления на стороне нагнетания срабатывает в соответствии с давлением испытания по манометру высокого давления.

Тип неисправности	Причина и решение
Высокое давление на стороне всаса (режим охлаждения)	Убедиться, что температура воды не слишком высокая, а расход воды не слишком большой.
	Убедиться, что степень перегрева достаточна для срабатывания электронного расширительного клапана.
Слишком низкое давление всаса (режим охлаждения)	Убедиться, что температура воды не слишком низкая, а расход воды достаточен.
	Фильтр охлажденной воды закупорен.
	Сухой фильтр закупорен.
	Проверить достаточность хладагента.
Перегрев компрессора	Убедиться, что соленоидный клапан с масляным охлаждением работает нормально.
	Убедиться, что клапан впрыска жидкости работает нормально.
	Подшипники компрессора плохо смазаны; проверить уровень масла в компрессоре через смотровое стекло компрессора.
	Слишком высокое давление на стороне нагнетания.
	Слишком высокая температура испарения хладагента на стороне всаса.
Выключатель без плавкого предохранителя разомкнут	Проверить на наличие короткого замыкания в цепи.
	Проверить заземление цепи.
	Неисправность двигателя компрессора.

## 8. Ремонт и техническое обслуживание

### Плановое техническое обслуживание

Параметр		Периодичность	Стандарт (процедура)	Примечания
Общее	Шум	Всегда	Проверить на наличие нехарактерных шумов на слух	Выполнять осмотр агрегата на расстоянии 1 м от его центральной оси
	Вибрация	Всегда	Проверить наличие сильных вибраций трубопроводов и узлов агрегата	
	Напряжение питания	Всегда	В пределах $\pm 10\%$ от номинального	
Внешний вид	Очистка	Всегда	Регулярно выполнять очистку	
	Ржавчина	Всегда	Удалить ржавчину металлической щеткой и нанести антикоррозийное покрытие	
	Устойчивость	Всегда	Затянуть винты.	
	Изолирующий материал отваливается	Всегда	Установить его на место	
	Утечка воды	Раз в месяц	Проверить дренажную трубу на предмет закупорки	
Компрессор	Шум	Всегда	Нехарактерные шумы после запуска, во время работы или после остановки отсутствуют	
	Сопротивление изоляции	Раз в год	Показания превышают 5 МОм при измерении мегаомметром на 500 В.	
	Деградация резиновых амортизирующих прокладок	Раз в год	Резина должна быть эластичной	
	Плановый осмотр	Каждые 3000 часов	Обращать внимание на наличие шума, вибрации и уровень масла	
	Плановый осмотр	Каждые 6000 часов	Проверить срабатывание предохранительных и защитных устройств	
Конденсатор	Вентилятор	Всегда	Расход воздуха соответствует требованиям. Давление нагнетания в пределах нормального диапазона.	
	Чистота	Раз в месяц	Аэродинамическое сопротивление нормальное. Давление нагнетания в пределах нормального диапазона.	





Параметр		Периодичность	Стандарт (процедура)	Примечания
Кожухотрубный теплообменник	Расход воды на стороне потребителя	Всегда	В пределах нормы $\pm 20\%$	
	Температура	Всегда	В пределах нормы	
	Концентрация антифриза	Раз в месяц	Выше требуемой концентрации	
	Качество воды	Раз в месяц	В пределах нормы	См. таблицу требуемого качества воды
	Чистота	Всегда	Низкое давление охлаждения в пределах нормы	
	Слив	Всегда	Сливать воду из кожухотрубного теплообменника, если предполагается длительный простой оборудования	Также слить воду из трубопровода
Реле высокого давления	Действие	Раз в месяц	Проверить пороговые значения срабатывания всех защитных устройств	Проверить правильность работы контактных механизмов
Обратный клапан	Действие	Раз в месяц	Убедиться, что обратный клапан работает правильно	
Управление электроприбором	Сопротивление изоляции	Раз в месяц	Показания превышают 1 МОм при измерении мегаомметром на 500 В.	
	Контакт проводников	Раз в месяц	Изоляция проводов должна быть невредимой и хорошо прилегать	
Система охлаждения	Утечка хладагента	Раз в месяц	Использовать течеискатель для определения утечек хладагента в агрегате и на соединениях труб. Слить воду из кожухотрубного теплообменника и проверить вход и выход воды на наличие утечек.	Использовать электронный течеискатель, паяльную лампу или мыльный раствор для поиска.

**Приложение**

**Форма журнала технического обслуживания**

№	Описание неисправности	Меры по устранению неисправности	Результат	Запись сделал	Дата
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					

Примечание: необходимо аккуратно заполнять данный бланк и хранить его в установленном порядке.


### Меры по охране окружающей среды

- Данное изделие соответствует требованиям к защите окружающей среды, предусмотренным Административным регламентом по ограничению применения опасных веществ в изделиях электротехники и радиоэлектроники.
- Экологически безопасный срок службы: в течение экологически безопасного срока службы при нормальном использовании данного изделия серьезного загрязнения окружающей среды или серьезного ущерба людям и имуществу не происходит. Срок службы определяется ПРОИЗВОДИТЕЛЕМ. Экологически безопасный срок службы не идентичен сроку безопасной эксплуатации изделия.
- Переработка: после вывода изделия из эксплуатации или по окончании его срока службы следует переработать его в соответствии с действующими государственными правилами переработки отходов электротехники и радиоэлектроники. Произвольная утилизация запрещена.
- Названия и содержание опасных веществ в составе изделия:

Деталь	Опасное вещество					
	Свинец (Pb)	Ртуть (Hg)	Кадмий (Cd)	Шестивалентный хром (Cr6+)	Полиброминированный дифенил (ПБД)	Полиброминированный дифениловый эфир (ПБДЭ)
Прямоугольный воздуховыпускной клапан	×	○	○	○	○	○
Прямоугольный обратный клапан	×	○	○	○	○	○
Трубопроводы распределения жидкости	×	○	○	○	○	○
Гильза датчика температуры	×	○	○	○	○	○
Основание клапана (медь)	×	○	○	○	○	○
Двухходовой дроссель	×	○	○	○	○	○
Шаровой клапан	×	○	○	○	○	○
Игольчатый клапан в сборе	×	○	○	○	○	○
4-ходовой клапан	×	○	○	○	○	○
Шланг реле перепада давления воды в сборе	×	○	○	○	○	○
Предохранительный клапан	×	○	○	○	○	○
Инжекторный насос в сборе	×	○	○	○	○	○
Регулятор температуры нагнетания	×	○	○	○	○	○

Селекторный переключатель	×	○	○	○	○	○
Контакт селекторного переключателя	×	○	○	○	○	○
Гайка изолятора	×	○	×	○	○	○
Индикатор	×	○	○	○	○	○
Предохранитель двигателя	×	○	○	○	○	○

- Указывает, что содержание данного опасного вещества во всех однородных материалах данной детали ниже установленного предела.
- × Указывает, что содержание данного опасного вещества как минимум в одном однородном материале данной детали превышает установленный предел, замена в данный момент по техническим причинам невозможна, постепенное совершенствование возможно в будущем по мере технического прогресса.



Число, указанное в данном знаке, означает, что экологически безопасный срок службы для данного изделия при нормальном использовании составляет 15 лет. Некоторые детали также могут иметь обозначения экологически безопасного срока службы, и к ним относится тот срок, который указан в этих обозначениях. Конфигурация изделия может отличаться у различных моделей или по причине совершенствования изделия. Преимущественное значение имеет фактическая конфигурация проданного изделия.

---

**ООО «ТИКА ПРО»**  
Тел.: +7(495)822-29-00  
E-mail: [info@tica.ru](mailto:info@tica.ru)  
[www.tica.ru](http://www.tica.ru)

---



Примечание: в связи с постоянным совершенствованием оборудования ТИКА наименования и описание устройств, их технические характеристики и иная информация, содержащаяся в настоящем руководстве, могут быть изменены без предварительного уведомления клиентов.