

# ТЕПЛОВОЙ НАСОС ВОЗДУХ ВОДА

Инвертор постоянного тока, Премиум, EVI



Установка данного устройства должна соответствовать всем местным требованиям и строительным стандартам.

# Оглавление

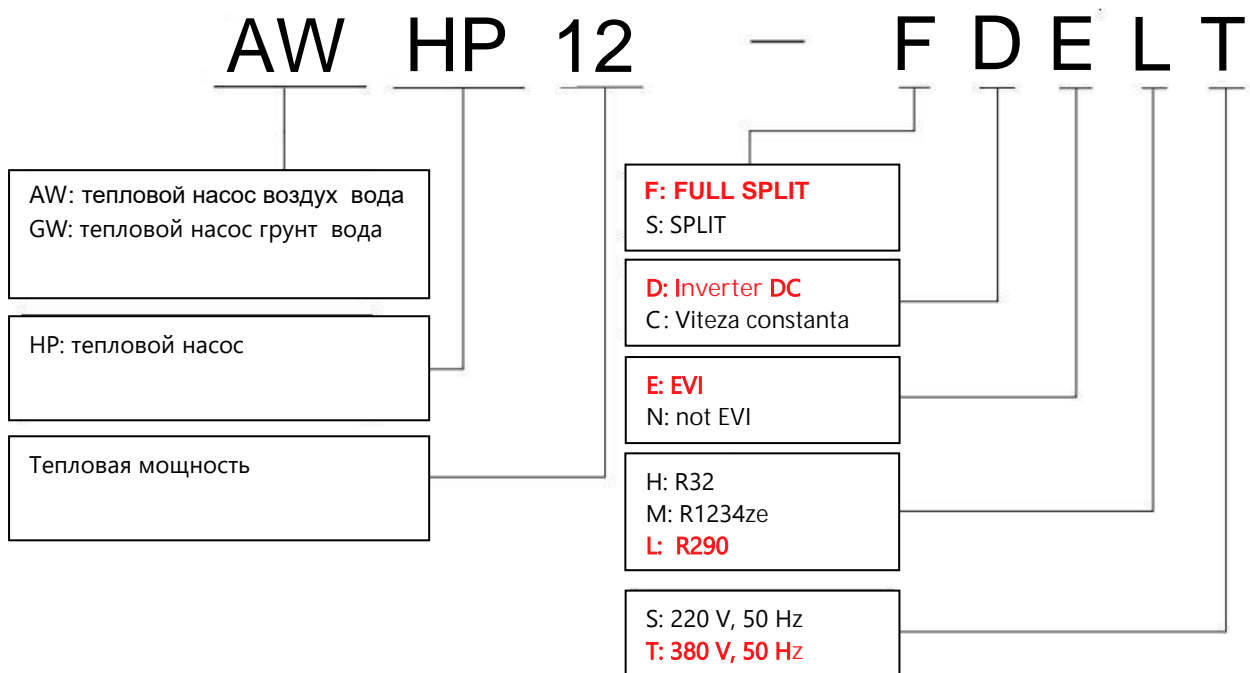
---

Номенклатура .....	4
Специализированные инструменты .....	5
Установка .....	6
Перемещение и хранение .....	6
Безопасность .....	6
Расположение.....	8
Описание системы.....	9
Отопление и охлаждение .....	9
Водяное отоплениегорячий .....	10
Внутренние компоненты тепловой насос воздух-вода, сплит. ....	11
Монтаж водопровода .....	12
Соединения фреоновых труб .....	13
Подключение линии хладагента .....	13
Электрические соединения .....	15
Руководство по обслуживанию.....	16
Информация о работе системы .....	18
Схема управления .....	18
Схема системы. Принцип действия. ....	19
Входной/выходной порты.....	20
Технические описания. ....	20
Общие защиты.....	21
Рабочий режим. ....	25
Режим обогрева. ....	25
Режим охлаждения.....	26
Контроль частоты. ....	27
Режим разморозки.....	28
Режим разморозки.....	28
Условия разморозки:.....	28
Дейс <b>Ta</b> ое процесса разморозки: .....	29
Электронный регулирующий клапан расширительного клапана.....	29
Правила управления вспомогательным электронным расширительным клапаном (EVI). ....	30
Контроль возврата масла.....	31
Цифровые выходные интерфейсы. ....	31
Четырехходовой клапан.....	31
Циркуляционный водяной насос с постоянной скоростью и водяной насос с переменной скоростью PWM.....	31
Водяной насос PWM с переменной скоростью.....	32

Управление высокой/низкой скоростью вентилятора переменного и постоянного тока. ....	32
Электрический обогрев шасси (внешний).....	33
Электрический компрессорный обогрев. ....	33
Электромагнитный клапан (клапан добавления энтальпии / EVI).....	33

---

# Номенклатура.



# Специализированные инструменты

---

## **Специализированные инструменты, которые можно использовать для установки, ввода в эксплуатацию и технического обслуживания.**

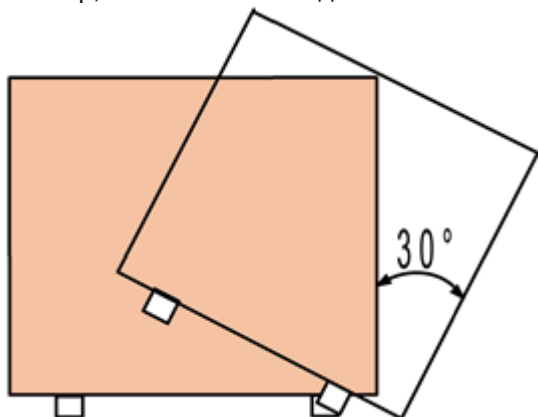
Инструменты как эксклюзивные инструменты только для хладагента R410A, R32, R290.

1. Измерительный коллектор · Только R410A, R32, R290.
  - Используйте существующие спецификации монтажа (G1/4").
  - Используйте давление со стороны высокого напряжения 5,3 МПа · G или более.
2. Зарядный шланг · Только R410A, R32, R290. Используйте характеристики по давлению 5,09 МПа · G или выше.
3. Электронные весы.
4. Детектор утечки газа · Используйте детектор R410A, R32, R290.
5. Вакуумный насос (насос с функцией предотвращения обратного потока).
6. База для заправки хладагента.
7. Баллон с хладагентом · Только R410A Верхняя часть баллона (розовая) Сифонный баллон.
8. Оборудование для сбора хладагента.
9. Гаечный ключ.
10. Мультиметр.
11. Отвертки.

# Установка

## Перемещение и хранение

Устройство нельзя транспортировать, перемещать или хранить под углом более 30° от вертикального положения. Храните устройство в сухом месте до тех пор, пока оно не понадобится.



Устройство должно быть установлено квалифицированным дилером, а все электромонтажные работы должны выполняться авторизованным подрядчиком по электротехнике в соответствии со всеми местными стандартами.

## Безопасность

Установка должна проводиться под наблюдением квалифицированного специалиста, чтобы избежать неправильной установки, которая может привести к повреждению устройства или травмам людей. Любые неисправности и/или утечки должны быть устранены немедленно, прежде чем устройство сможет продолжить работу. Если ремонт агрегата производился, то необходимо еще раз проверить работу предохранительных устройств и параметров.

Если произошла утечка хладагента, удалите полную заправку с помощью рекуператора и храните хладагент в переносном контейнере.

**Примечание. Необходимо соблюдать осторожность, так как хладагент может выйти из строя из-за высокой температуры,**

После того, как утечка будет устранена, повторно загрузите устройство с правильным весом и типом заполнения, указанными на заводской табличке устройства.

- Агрегат должен быть установлен на твердой ровной поверхности на бетонном фундаменте, не соединенном с фундаментом дома. При необходимости можно добавить резиновые подушки для снижения вибрации и шума.
- Устройство должно располагаться вдали от спален или зон, чувствительных к шуму, в том числе на границах соседней секции. (Устройство

**Примечание. Убедитесь, что для заправки агрегата используется правильный хладагент, так как неправильный газ может привести к непоправимому**

целей. Газообразный кислород бурно реагирует с маслом, смазкой и другими обычными веществами. Для проверки используйте только хладагент или сухой азот. Следы паров необходимо заменить сухим азотом. Хладагент при контакте с открытым пламенем будет выделять токсичные газы.

Убедитесь, что необходимое оборудование для обеспечения безопасности доступно для обслуживания. У вас есть подходящие огнетушители для этой системы.

**Не перекачивайте хладагент.**

Избегайте попадания хладагента на кожу и попадания его в глаза. Носите очки. Смойте любое мыло и кожу с кожи. При попадании жидкого хладагента в глаза немедленно промойте их большим количеством воды и обратитесь к врачу.

**Примечание. Никогда не подносите открытое пламя или струю к емкостям с хладагентом. Это может привести к**

Примечание: необходимо соблюдать осторожность, так как хладагент может разлагаться из-за высокой температуры, эти побочные продукты хладагентов опасны.

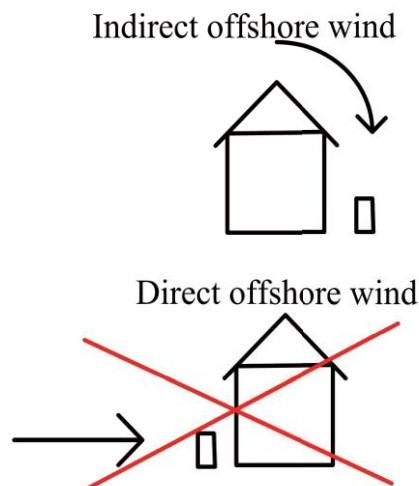
Отопительная система должна быть проверена под давлением и полностью вентилироваться. Вода для заполнения и дополнительная вода должны быть питьевого качества (бесцветная, прозрачная, без осадка). Вода для заполнения и дополнительная вода должны быть предварительно отфильтрованы. (размер пор макс. 5 мкм)

Устройство должно быть выровнено по обеим осям (допуск менее 2 мм на метр).

будет издавать шум выше минимального номинального значения в 45 децибел).

- Установка должна хорошо проветриваться, быть беспрепятственной и постоянно обслуживаться.
- Убедитесь, что вокруг места установки имеется хороший дренаж, и следите за тем, чтобы эта вода не могла стекать по гусеницам, так как это может привести к образованию льда или грязи, что нежелательно. (Агрегат может образовывать большое количество конденсата при работе в зонах с высокой влажностью. Также существует большая утечка, когда агрегат растапливает лед во время цикла разморозки).
- Избегайте мест, подверженных воздействию паров автомобильного масла, соленого воздуха, горячих источников или других агрессивных веществ.
- При длительной эксплуатации при температуре ниже 0 °C или в местах, где возможен снег, агрегат следует поднять не менее чем на 300 мм над землей. Это необходимо для предотвращения образования льда на шасси агрегата.

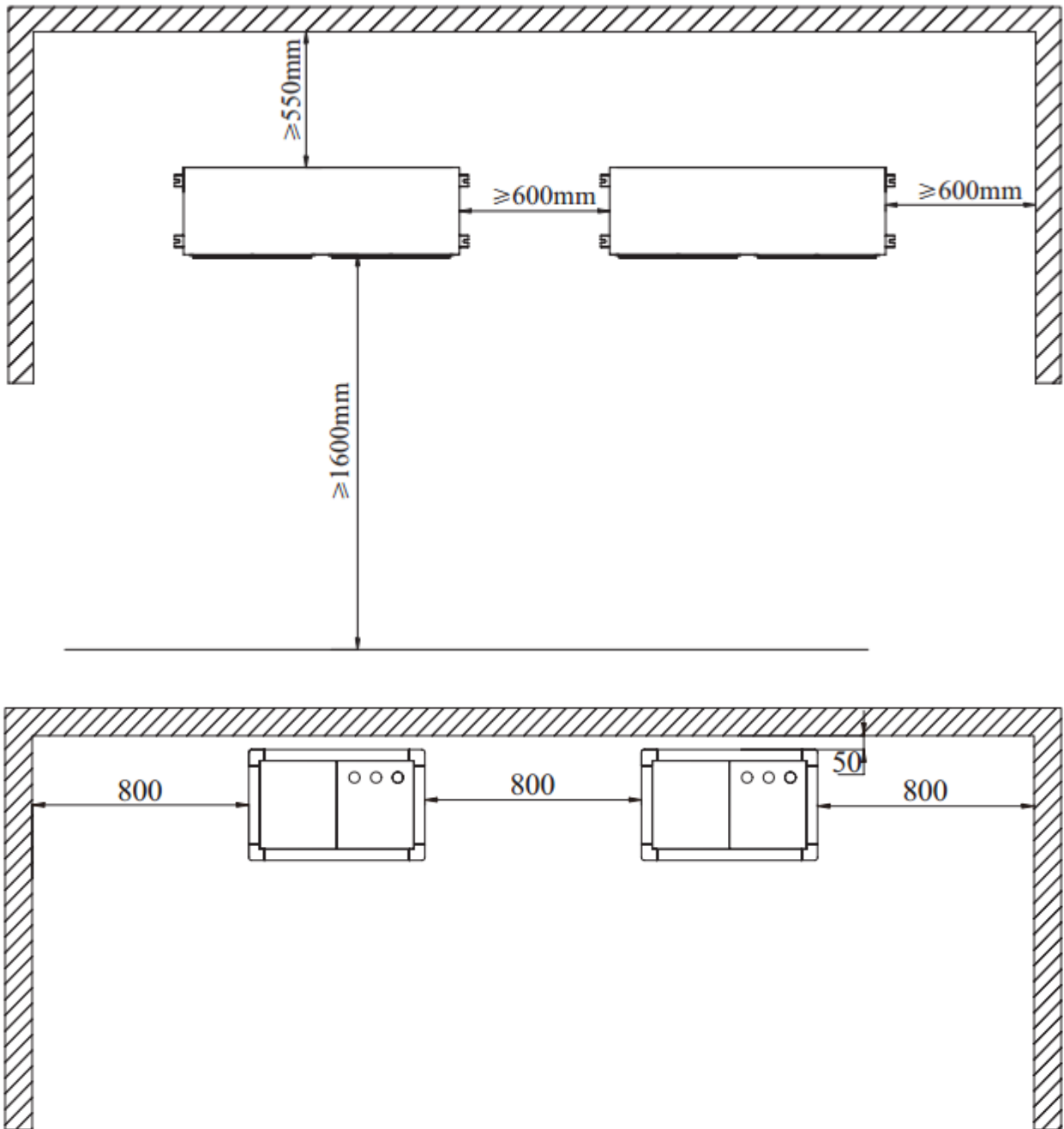
Следует избегать мест, подверженных воздействию сильного ветра, в противном случае могут потребоваться дефлекторы для отражения сильного ветра и предотвращения попадания снега непосредственно в устройство.



Они не должны ограничивать поступление воздуха в установку.

Соблюдайте подходящее расстояние между агрегатом и зданием, чтобы обеспечить нормальную работу агрегата и достаточно места для обслуживания.

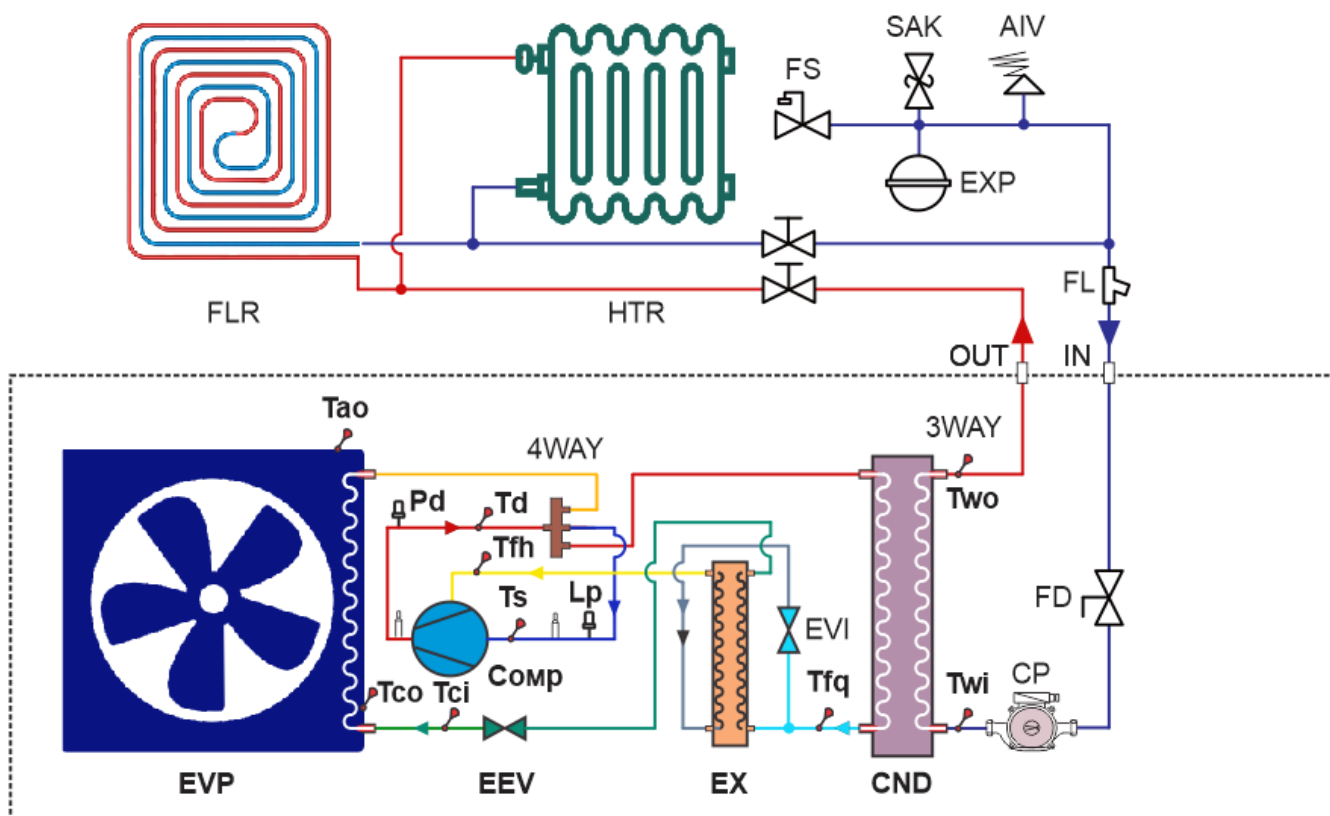
# Расположение.



# Описание системы воздух вода

## Отопление и охлаждение

(без трехходового клапана и без электронагревателя).



Имя	Описание	Порт	Имя	Описание	Порт
<b>Датчики температуры</b>					
Two	Подача нагрева	АЦП	Tfq	Температура до экономайзера	АЦП
Tw	Обратка нагрева		Tfh	После экономайзера	
Ta0	Температура наружная		Ts	Датчик температуры всасывания	
Tci	Температура после ЭРВ		Td	Датчик температуры нагнетания	
Tw	Температура в баке				
<b>Датчики давления</b>					
Ps	Датчик низкого давления	Вход	Pd	Датчик высокого давления	Вход
<b>Выходы управления устройствами</b>					
CP	Циркуляционный насос	220 В	EVI	Вентиль впрыска пара	220 В
4WAY	Вентиль реверса	220 В	EEV	Основной ЭРВ	220 В
Comp	Компрессор	220 В			
<b>Теплообменники</b>					
EVP	Испаритель		CND	Конденсатор	
<b>Элементы гидравлического подключения</b>					
TI	Мягкое соединение		FL	Фильтр	
Ta0	Мягкое соединение		SAK	Предохранительный клапан	
FS	Заполняющий клапан		FD	Датчик расхода воды	
AIV	Дренажный клапан		EXP	Расширительный бак	

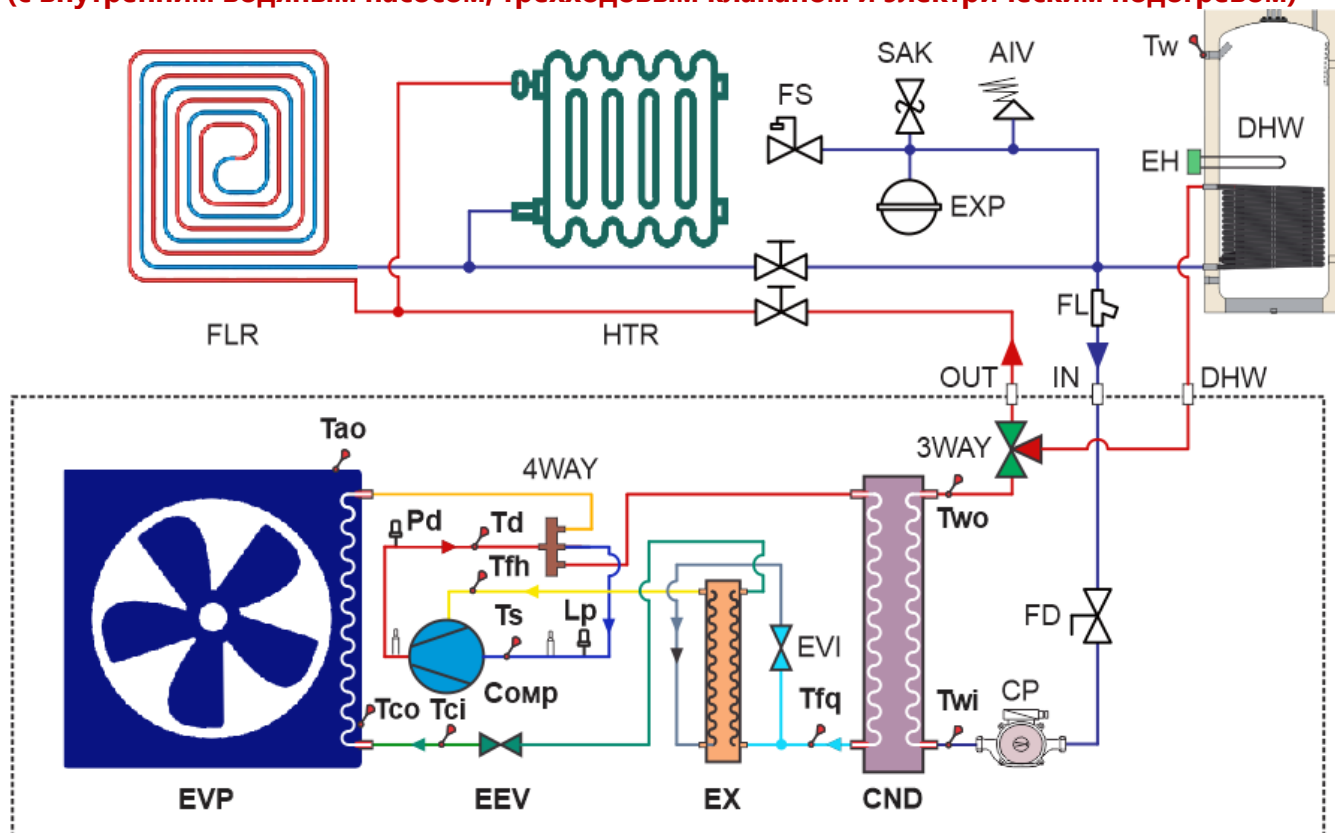
Если инверторная технология не используется, рекомендуется использовать буферный бак для обеспечения бесперебойной работы теплового насоса. Подходящий буферный резервуар может предотвратить чрезмерный цикл теплового насоса (запуск и остановка). Буферный бак обеспечивает гидравлическое разделение объемного потока от теплового насоса и отопительных контуров. Объемный расход в контуре теплового насоса остается постоянным, даже если объемный расход контура отопления уменьшается термостатическими клапанами.

**Если общий объем воды в системе меньше 15 л/кВт, то необходимо установить буферный бак для снижения нагрузки компрессора от цикла ВКЛ/ВЫКЛ.** Это продлит срок службы компрессора. При установке буферного бака система отопления сначала будет поглощать энергию из буферного бака. Для экономии электроэнергии установите внутренний насос КП, который включается только при включении компрессора. Это делается путем изменения режима внутреннего насоса CP на «работа по регулированию».

Датчик температуры воды на входе необходимо снять с агрегата и поместить в гнездо датчика буферной емкости. Датчик температуры воды на входе расположен на линии подачи воды. Датчик температуры воды на входе T<sub>w</sub> в буферном резервуаре будет контролировать температуру резервуара, включая и выключая компрессор и насос вместе по мере необходимости. При изменении на «регулируемый», когда агрегат достигает заданной температуры, компрессор останавливается, насос CP выключается. остановиться соответственно из-за настройки T<sub>I</sub>. «работать по регламенту». В этом случае поток воды между тепловым насосом и буферным резервуаром отсутствует. Температура воды на входе будет поддерживать ее температуру, а не температуру воды в буферном резервуаре. Датчик температуры воды на входе T<sub>w</sub> может запустить компрессор и насос CP, даже если вода в буферном резервуаре остывает. Замена датчика температуры воды на входе в буферный бак позволит избежать этой проблемы.

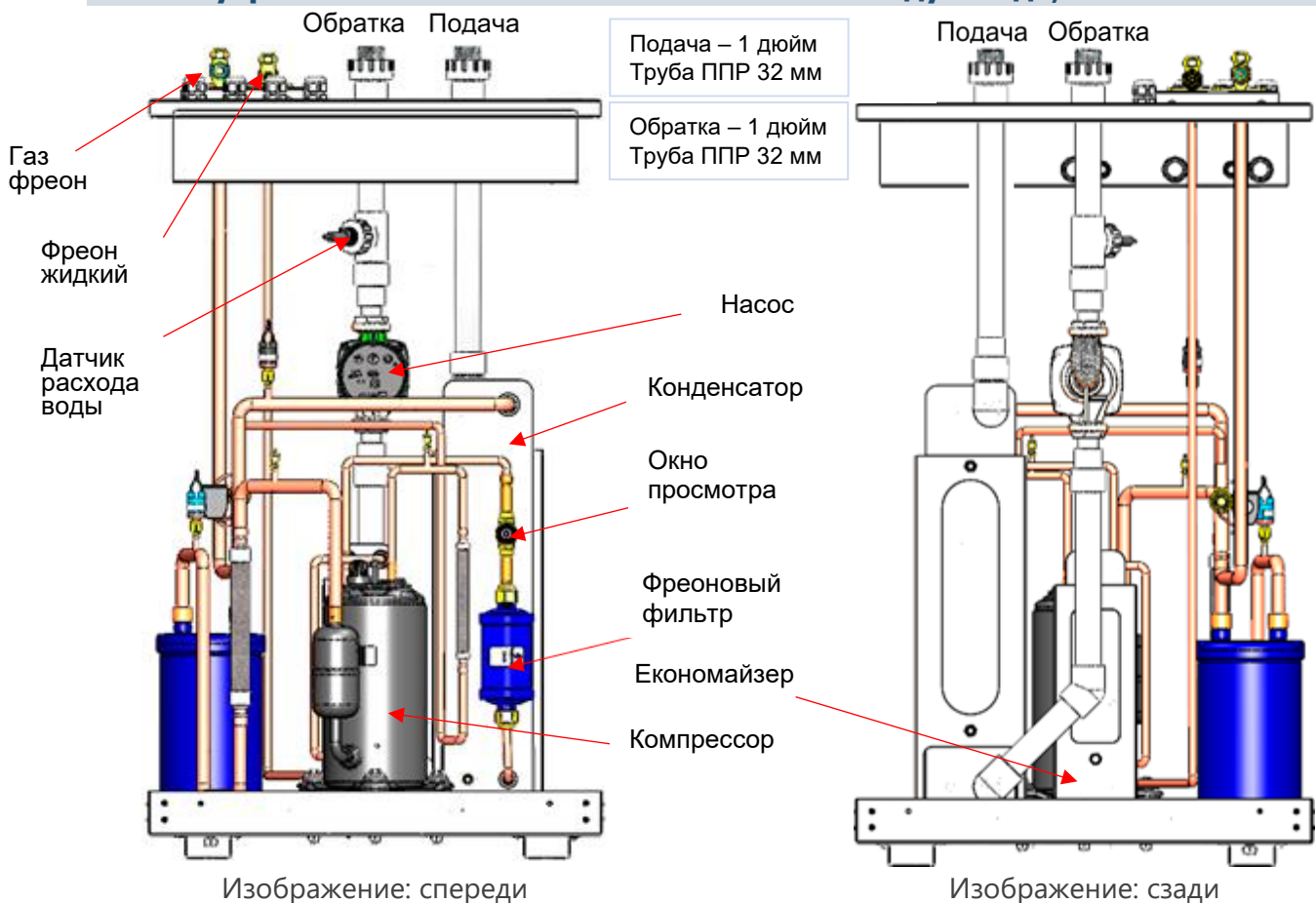
## Водяное отопление и приготовление горячей воды

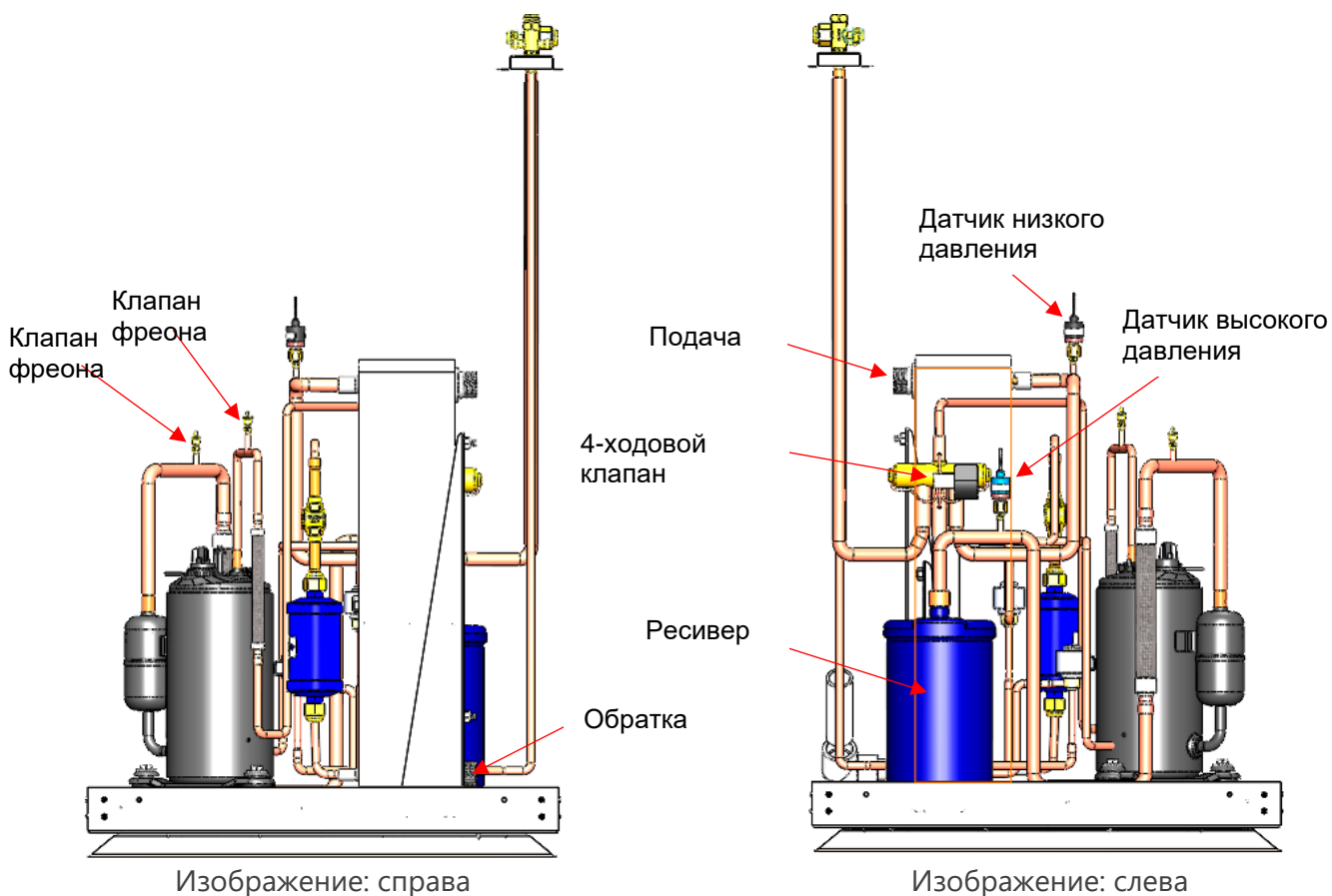
**(с внутренним водяным насосом, трехходовым клапаном и электрическим подогревом)**



Имя	Описание	Порт	Имя	Описание	Порт
<b>Датчики температуры</b>					
<b>Two</b>	Подача нагрева	АЦП	<b>Tfq</b>	Температура до экономайзера	АЦП
<b>Twі</b>	Обратка нагрева		<b>Tfh</b>	После экономайзера	
<b>Tao</b>	Температура наружная		<b>Ts</b>	Датчик температуры всасывания	
<b>Tci</b>	Температура после ЭРВ		<b>Td</b>	Датчик температуры нагнетания	
<b>Tw</b>	Температура в баке				
<b>Датчики давления</b>					
<b>Ps</b>	Датчик низкого давления	Вход	<b>Pd</b>	Датчик высокого давления	Вход
<b>Выходы управления устройствами</b>					
<b>CP</b>	Циркуляционный насос	220 В	<b>EH</b>	Электрический нагреватель	220 В
<b>4WAY</b>	Вентиль реверса	220 В	<b>3WAY</b>	Вентиль ГВС	220 В
<b>Comp</b>	Компрессор	220 В	<b>EEV</b>	Основной ЭРВ	220 В
<b>EVI</b>	Вентиль впрыска пара	220 В			
<b>Теплообменники</b>					
<b>EVP</b>	Испаритель		<b>CND</b>	Конденсатор	
<b>Элементы гидравлического подключения</b>					
<b>TI</b>	Мягкое соединение		<b>FL</b>	Фильтр	
<b>Tao</b>	Мягкое соединение		<b>SAK</b>	Предохранительный клапан	
<b>FS</b>	Заполняющий клапан		<b>FD</b>	Датчик расхода воды	
<b>AIV</b>	Дренажный клапан		<b>EXP</b>	Расширительный бак	
<b>TNK</b>	Буферный бак				

### Внутренние компоненты тепловой насос воздух-вода, сплит.





## Монтаж водопровода

1. Установка трубы должна соответствовать местным строительным нормам, стандартам и любым требованиям местного совета.
2. Убедитесь, что поток и возврат воды идут правильно и не перепутаны. Реверсирование потока воды снизит мощность агрегата; правильное направление потока воды смотрите на этикетках на устройстве.
3. Водопроводные трубы не должны передавать какие-либо радиальные или осевые усилия на теплообменник. Гибкая труба между блоком и конструкцией может быть использована для уменьшения любых проблем, связанных с напряжением и вибрацией. Вода, подаваемая в систему, должна быть чистой и не содержать тяжелых металлов, которые могут повредить установку.
4. Вода должна обрабатываться утвержденным ингибитором и ежегодно проверяться для предотвращения коррозии, загрязнения и повреждения фитингов насоса.
5. Должны быть установлены защитные устройства для защиты агрегата от работы за пределами его рабочих параметров, например, устройства управления; запорный клапан, продувочные клапаны, предохранительные клапаны и расширительные баки.
6. Установка трубы должна быть спроектирована так, чтобы иметь наименьшее количество изгибов и соединений, поскольку они уменьшают поток. Установите сливные патрубки в нижних точках, чтобы при необходимости можно было сливать воду из системы.
7. По возможности следует использовать гибкие соединения для уменьшения передачи вибрации.
8. Изолируйте все открытые трубы и участки для защиты от потерь тепла и предотвращения образования конденсата на охлаждаемых трубах.
9. При заполнении системы водоснабжения используйте вентиляционные отверстия и процедуру промывки, чтобы удалить остаточные воздушные карманы.
10. Тепловой насос не оснащен запорными клапанами и поэтому должен быть установлен снаружи теплового насоса для облегчения будущих требований к обслуживанию.

# Соединения фреоновых труб

## Подключение линии хладагента

(не предоставлен).

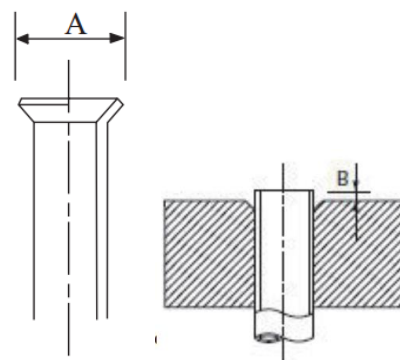
Установите трубы хладагента между наружным блоком и внутренним блоком. Установка должна выполняться в соответствии с действующими правилами и директивами.

Если внутренний блок более чем на 5 м выше наружного, кривая возврата масла должна быть построена через каждые 5 м.

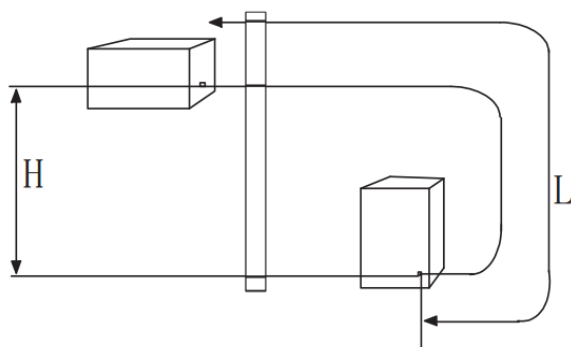
Максимум. разница высот между внутренним и наружным блоком (H): 10 м

Максимум. длина трубы (L): 9 м

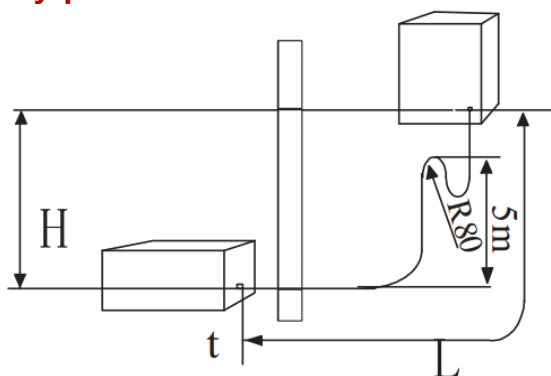
Раструбные соединения. Расширение:



### Наружный блок:



### Внутренний блок:



Наружный диаметр медной трубы (мм) (8 кВт)	м
φ9,52	13,2
φ15,88	19,7
Наружный диаметр медной трубы (мм) (18 кВт)	м
Φ12,5	15,8
Φ19,5	24,6

Диаметр медной трубы (мм)	R, с R410A инструментом (мм)	R, с обычным инструментом (мм)
φ9	0-0,5	0,7-1,3
φ15		
Φ12,5		
Φ19,5		

Рабочие клапаны на соединителе внутренней/внешней трубы должны быть закрыты, когда трубы подсоединены.

Соединитель внутренней/внешней трубы относится к главе «Компоненты».

Следите за тем, чтобы вода и грязь не попали в трубы.

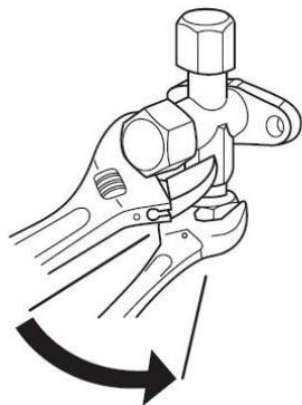
Согните трубы как можно шире (восток R100 ~ R150). Не сгибайте трубу повторно. Используйте инструмент для гибки.

Подсоедините развальцованный разъем и затяните до следующего момента: 3/8" (φ9,52 мм) 35-40 (Н·м), 3/8" (φ12,5 мм) 55-65 (Н·м), 5/8" (φ15,88 мм) 60-65 (Н·м),

	Жидкостная труба	Газопровод
Размер трубы	φ9,52 мм (3/8 дюйма)	φ15,88 мм (5/8 дюйма)
Связь	Раструб (3/8 дюйма)	Раструб (5/8 дюйма)
Минимум меди толщина трубы	1,0 мм	0,8 мм
Максимальное давление	4,5 МПа	

5/8" (φ15,88 мм) 70-75 (Н·м).

- Направьте развальцованное соединение медного змеевика на центр резьбового соединения теплового насоса, вручную как можно сильнее затяните развальцовочную гайку.
- Затяните фланцевую гайку с требуемым моментом с помощью динамометрического ключа.

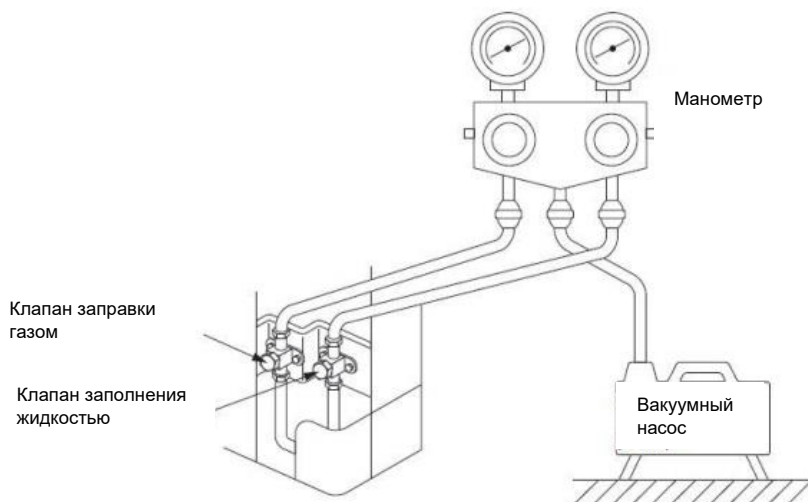


### Испытание под давлением и испытание на герметичность.

Трубное соединение между внутренним и наружным блоками должно быть испытано под давлением и проверено на герметичность после установки.

Для повышения давления и промывки системы можно использовать только азот. Используйте вакуумный насос, чтобы удалить весь воздух. Вакуумируйте не менее одного часа, а конечное давление после сброса должно быть 1 бар абсолютного давления.

Если в системе осталась влага или имеется утечка, вакуумметрическое давление увеличится после полного вакуумирования.



### ПРИМЕЧАНИЕ!

Трубу необходимо промыть перед подключением теплового насоса, чтобы любые загрязнения не повредили компоненты.

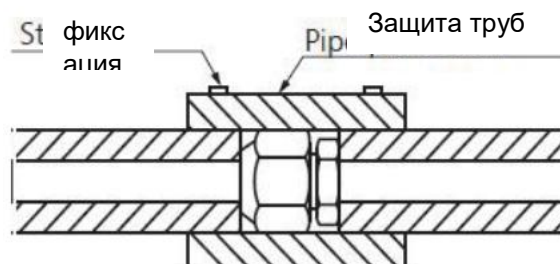
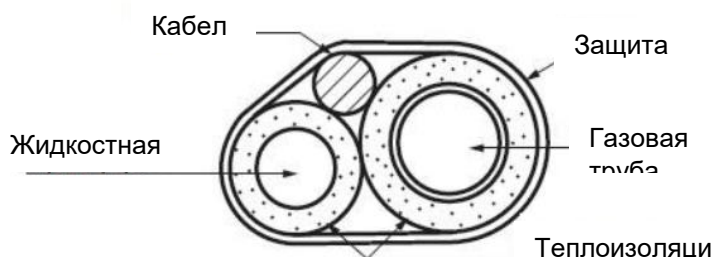
Давление воды в теплообменнике не может превышать 0,5 МПа.

### Заправка хладагентом:

После завершения трубных соединений, испытания под давлением, проверки на герметичность и вакуума сервисные клапаны можно открыть. Газа внутри внутреннего блока хватает на 5м трубы. Если соединительная труба длиннее 5 м, необходимо долить R410A с небольшим количеством хладагента. Вес наполнителя 50 г на дополнительный метр.

### Изоляция труб хладагента.

Изолируйте трубы хладагента для теплоизоляции и предотвращения образования конденсата. Используйте изоляцию, выдерживающую температуру не менее 120 °С. Утеплитель должен быть не менее 13 мм.

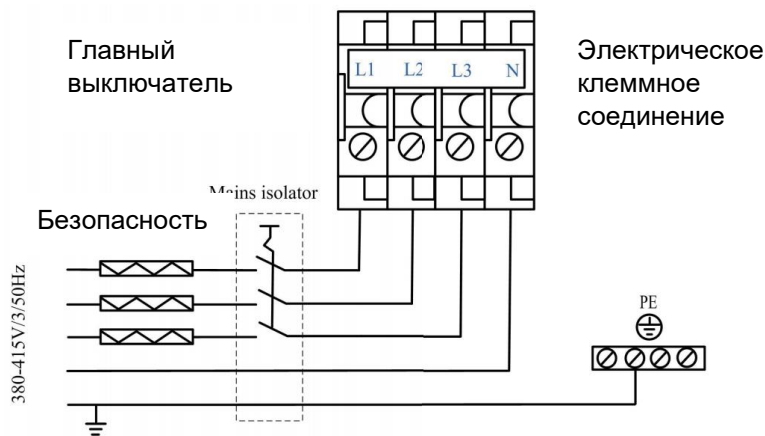


# Электрические соединения

## Подключение к источнику питания

Перед подключением источника питания убедитесь, что устройство соответствует источнику питания.

- Защита автоматическим выключателем должна быть установлена в соответствии с максимальным значением, указанным на паспортной табличке, прикрепленной к блоку внутри передней панели.
- Оборудование должно быть установлено с разъединителем с минимальным разрывным расстоянием 3 мм.
- Источник питания должен соответствовать паспортной табличке. Напряжение питания должно быть в пределах диапазона, указанного в таблице электрических характеристик. Информацию о подключении проводки см. на электрической схеме на внутренней панели агрегата.
- Когда здание оборудовано УЗО, тепловой насос должен быть оборудован отдельным УЗО.



## Подключение внутреннего и наружного блока.

С помощью кабеля (не менее 1,5 мм<sup>2</sup>) (**не входит в комплект**) соедините внутренний и наружный блоки, подключив их к клемме на плате управления.



### Примечание:

- Наружный блок необходимо заземлить перед подключением проводов, прежде чем блок можно будет подключить.
- Проводка должна крепиться так, чтобы клеммная колодка не подвергалась нагрузке.

## ВАЖНО:

При установке агрегата сначала выполните подключение воды, а затем подключение электричества.

Если устройство необходимо снять, сначала отсоедините электрические соединения, а затем водяные соединения, чтобы уменьшить вероятность поражения электрическим током.

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Отключите главный выключатель питания, прежде чем прикасаться к каким-либо внутренним компонентам устройства. В случае серьезной неисправности выключите устройство, отсоедините источник питания и обратитесь к квалифицированному инженеру по обслуживанию.

## Внутренний датчик температуры обратки Twi:

Датчик обратки воды (Twi) размещается на линии входа воды контура нагрева (в кармане теплообменника). Если установлен буферный бак, датчик температуры воды на входе Twi можно переместить во входной карман датчика температуры буферного бака, а значение параметров **c5** и **c15** (см. Таблица 1. Параметры теплового насоса.) можно установить на 2, «бак». Этот метод останавливает насос, когда компрессор выключен. Если датчик температуры воды на входе Twi нельзя переместить на вход датчика температуры в буферном резервуаре, значение параметров **c5** и **c15** должно быть установлено на 1 «вход от нагрева» (заводская настройка по умолчанию). Это позволяет насосу продолжать работать так, чтобы показания датчика температуры воды на входе Twi совпадали с температурой воды в буферном резервуаре.

---

### **Внешний датчик температуры окружающей среды Тао (6м).**

Датчик **Тао** расположен в наружном блоке. Данный датчик **Тао** подключается в контроллеру внутреннего блока. Подключите две секции датчика **Тао** к его разъему.

---

### **Датчик температуры горячей воды:**

Датчик горячей воды **Тв** подключается к контактам на основной плате, при необходимости другой контакт должен быть вставлен во входной карман датчика температуры бака. Если кабель датчика бака воды проходит рядом со шнурами питания, необходимо использовать экранированный кабель. Если используется труба, она должна быть герметизирована, чтобы предотвратить образование конденсата в зонде датчика температуры.

#### **Важно:**

Датчик температуры должен быть отделен (минимум 20 см) от силовых кабелей высокого напряжения, чтобы избежать помех, которые могут привести к колебаниям считываемой температуры и невозможности нормальной работы теплового насоса.

Если используется воздухопровод, он должен быть герметизирован для предотвращения образования конденсата в зонде датчика наружной температуры.

#### **Важно:**

Все датчики температуры должны быть отделены (минимум 200 мм) от высоковольтных кабелей питания, чтобы избежать помех, которые могут привести к колебаниям считываемой температуры и неисправности теплового насоса.

---

### **Электрический водонагреватель ГВС (ЕН)**

Имеется соединительный порт (**OUTA**), используемый для включения и выключения электрического нагревателя бака горячей воды.

**Максимальный ток составляет 1 Ампер, поэтому для управления электрическим водонагревателем необходимо использовать внешний контактор.**

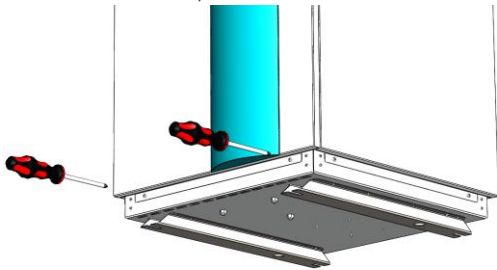
Параметры пользователя **с05**, **с06**, **с07** задают температуру, временной интервал включения нагревателя воды и нагрева воды до значения, установленного в **с02** или настройки **с161-с165** для уничтожения бактерий. После того, как температура горячей воды (**ГВС**) достигнет заданной температуры воды **с02**, котел выключается.

# Руководство по обслуживанию

## Этапы открытия шкафов:

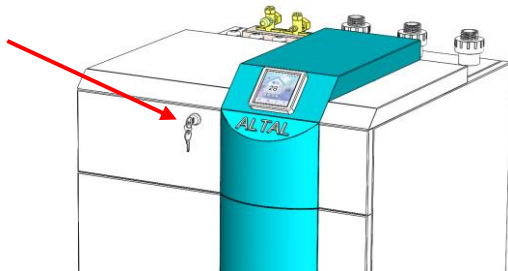
Панели необходимо снимать в следующем порядке: передняя панель - левая панель - правая панель. Задняя панель открывается отдельно и не зависит от других панелей.

1. Отвинтите два винта в нижней части передней панели, как показано ниже, затем переднюю панель можно снять, нажав на панель вниз.

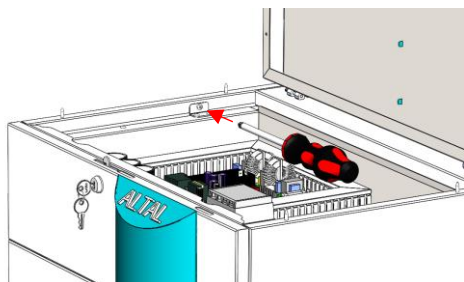
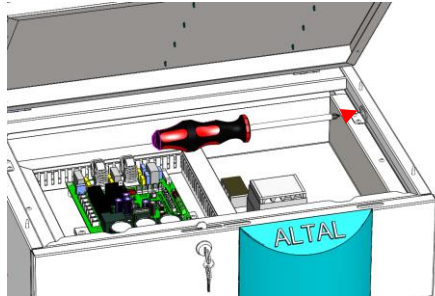


После этой процедуры достаточно доступа во внутренний отдел.

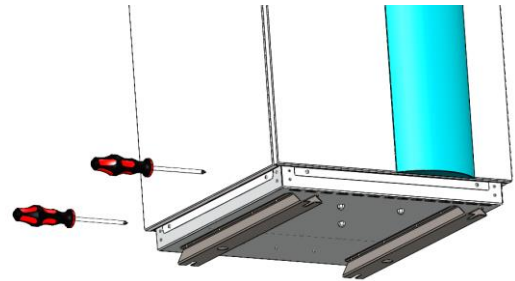
2. Чтобы получить доступ сбоку, откройте замок на ключе электрического отдела. Поднимите крышку вверх.



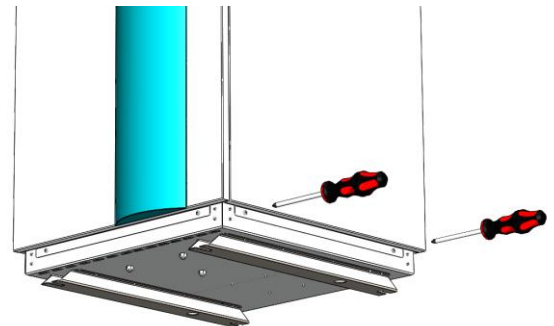
3. Отвинтите два винта на верхней стороне левой или правой панели, как показано ниже.



4. Отвинтите два винта на нижней стороне (слева или справа) левой или правой панели, как показано ниже, и затем можно снять правую или левую панель, нажав на панель вниз.

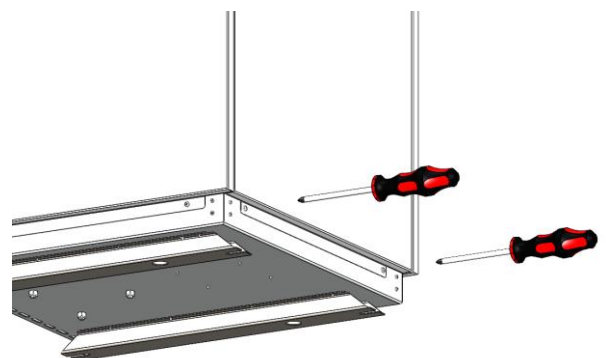


(Слева)



(Верно)

4. Чтобы открыть заднюю панель, отвинтите два винта в нижней части задней панели, как показано ниже, затем панель можно снять, нажав на панель.



# Информация о работе системы

## Схема управления

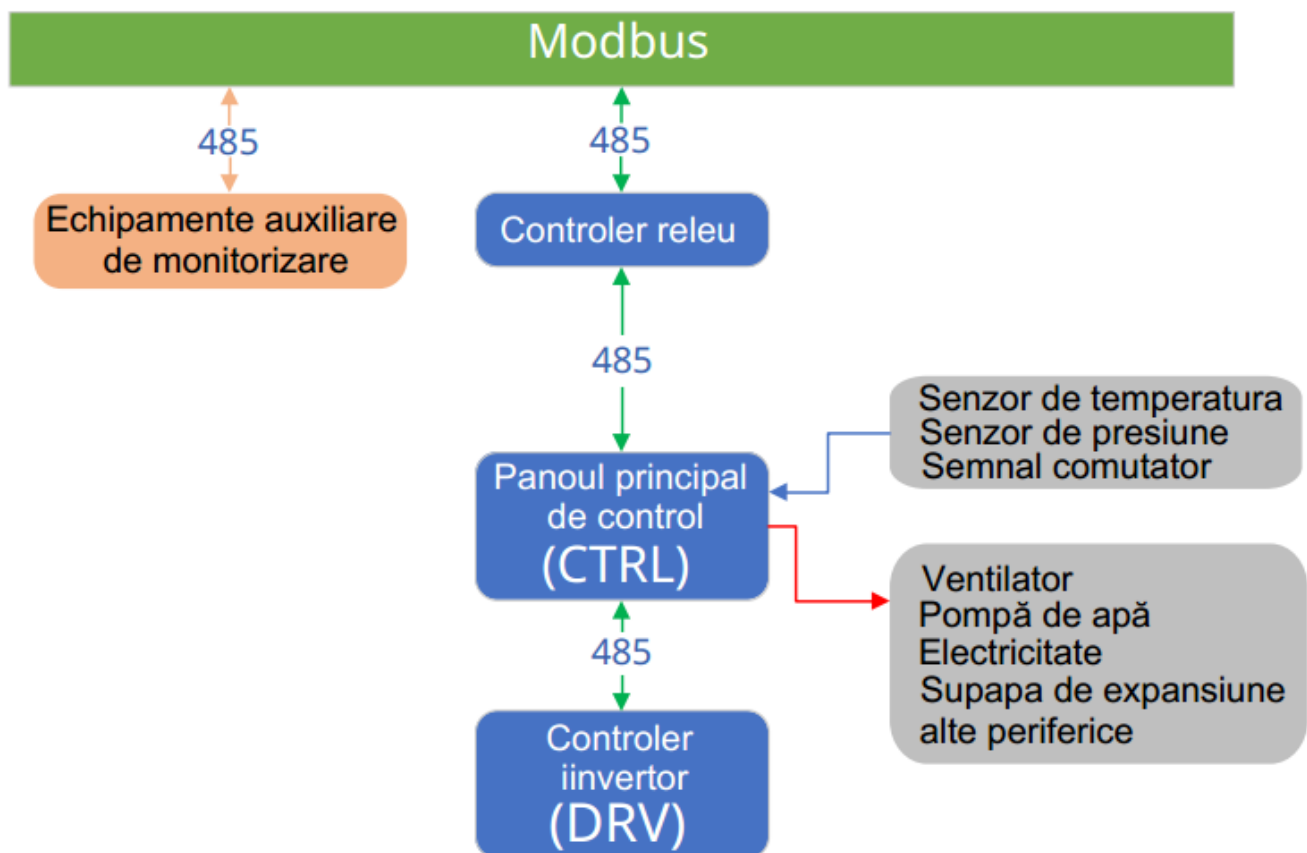


Рисунок 1: Настройка интерфейса управления.

## Схема системы. Принцип действия.

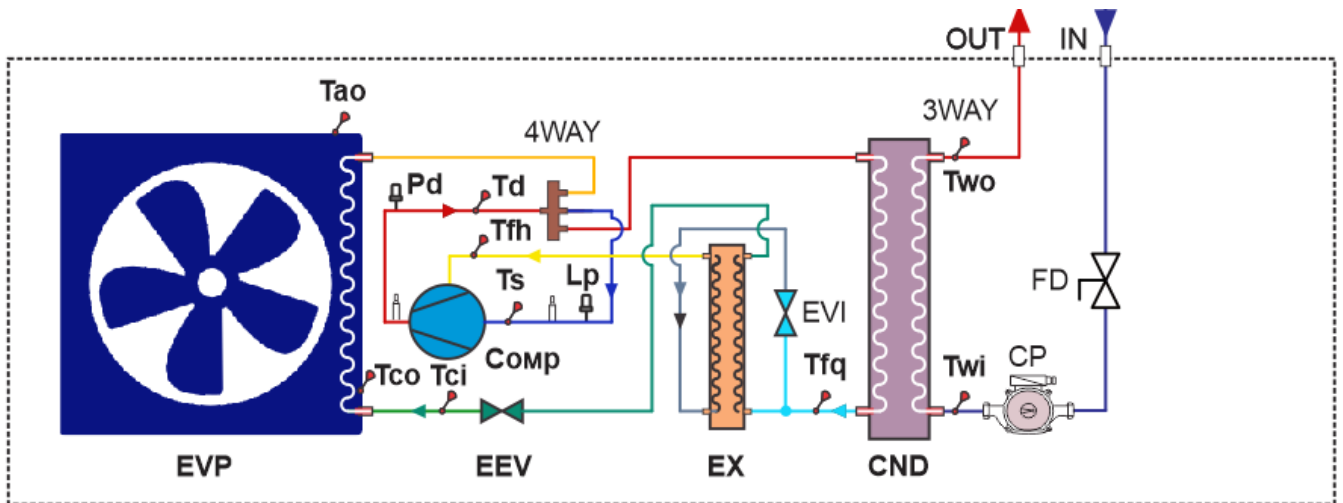


Рисунок 2: Заводская конфигурация системы. Только охлаждение и обогрев.

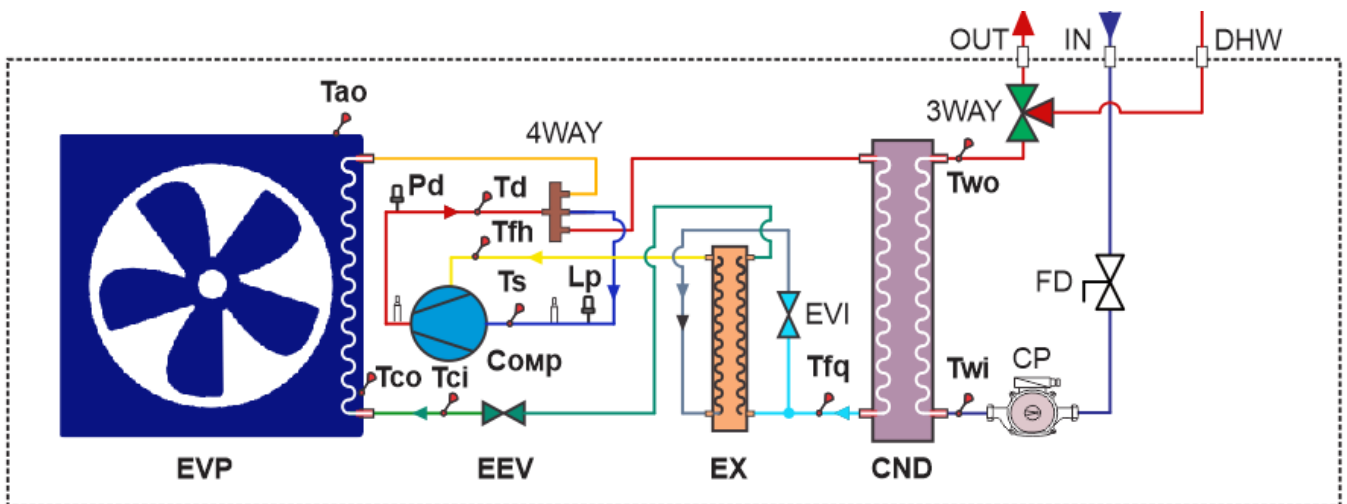


Рисунок 3: Пользовательская конфигурация. Версия с трехходовым клапаном (с ГВС). Охлаждение, нагрев и ГВС.

1. Жидкий хладагент низкого давления и низкой температуры, выходящий из расширительного клапана, забирает тепло из воздуха через теплообменник и испаряется в газообразном состоянии.
2. Газовый хладагент всасывается в компрессор. Компрессор сжимает газ получая как результат работы высокого давления и высокой температуры.
3. Газ высокого давления и высокой температуры, выпускаемый компрессором, отдает свою тепловую энергию воде в пластинчатом теплообменнике. Фреон охлаждается и конденсируется в жидком состоянии.
4. Жидкий хладагент расширяется в электронном расширительном клапане. EVI становится жидким хладагентом низкого давления и низкой температуры.

5. Цикл повторяется.
6. Когда условие EVI (начало процесса впрыска пара установлено на +7) удовлетворен, расширительный клапан откроется и часть сжиженного газа расширится и газ будет нагнетаться в центральную секцию компрессора после поглощения тепла из основной ветки сжиженного газа в экономайзер EVI. С помощью этой функции EVI теплопроизводительность теплового насоса и COP будут увеличены, а температура нагнетания компрессора может контролироваться в безопасном пределе, а функциональная температура окружающей среды теплового насоса может быть увеличена до  $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

## Входные и выходные порты.

#	Цифровой вход	Сигнальный выход	Аналоговый вход	Цифровой выход
1	Датчик низкого давления (резерв)	Компрессор, <b>Сомр</b>	Температура резервуара для воды ( <b>Tw</b> )	Электронный расширительный клапан 1 (главный клапан), <b>EEV</b>
2	Датчик высокого давления (резерв)	Четырех ходовой клапан, <b>4WAY</b>	Датчик температуры испарителя ( <b>Tco</b> )	Электронный расширительный клапан 2, <b>EVI</b>
3	Датчик потока воды, FD	Электрический нагреватель ГВС, <b>EH</b>	Температура нагнетания компрессора ( <b>Td</b> )	Электронный расширительный клапан 3 (резерв)
4	Защита компрессора	Вентилятор постоянного тока	Температура газа на входе в компрессор ( <b>Ts</b> )	ШИМ насоса с переменной частотой
5	Дистанционный переключатель	Циркуляционный насос	Температура окружающей среды ( <b>Tao</b> )	Сенсор высокого давления, <b>Pd</b>
6		Электрический обогреватель на шасси	Температура воды на выходе ( <b>Two</b> )	Сенсор низкого давления, <b>Lp</b>
7		Внешний обогреватель	Температура воды на входе датчик ( <b>Twi</b> )	
8		Трехходовой клапан (ГВС)	Перед экономайзером датчик температуры ( <b>Tfq</b> )	
9		Соленоид добавления энтальпии	После экономайзера датчик температуры ( <b>Tfh</b> )	
10		Водяной насос терминала	После основного клапана ( <b>Tci</b> )	

## Технические описания.

1. Контроль температуры и точность измерения: 1 °С .
2. В этом документе (E) указывает на то, что данные хранятся в EEPROM, а (D) указывает на то, что данные хранятся в драйвере инвертора.
3. Расширенные возможности: независимый от Modbus коммуникационный интерфейс, который может удаленно контролировать рабочее состояние системы через ПК или терминал данных в материальной сети.
4. Обеспечивает функцию памяти остановки (автоматический запуск после запуска).
5. Температура воды на входе: датчик температуры, теплоноситель снаружи (поток к модулю теплового насоса);
6. Температура воды на выходе: датчик температуры теплоносителя (возврат из модуля теплового насоса).
7. Температура окружающей среды относится к внешней температуре окружающей среды.
8. EVI расшифровывается как Enhanced Vapor Injection.
9. Частота компрессора на самом деле относится к скорости вращения компрессора. Снижение частоты относится к замедлению, увеличение частоты относится к ускорению, а единицей скорости является RPS (обороты в секунду).
10. Контроллер имеет различные функции защиты и индикации ошибок.

## Общие защиты.

#	Функции защиты	Введение
1	Превышение температуры нагнетания	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Когда температура выхлопных газов составляет <math>95\text{ °C} \sim 120\text{ °C}</math>, управление частотой компрессора объединены для определения температуры выхлопных газов.</li> <li>2. Когда <math>T_d \geq 120\text{ °C}</math>, компрессор остановится.</li> <li>3. Если ошибка возникает три раза в течение 60 минут, ошибка будет заблокирована. Его можно восстановить не позднее, чем через 25 минут ([c114] Время восстановления после ошибки).</li> </ol>
2	Защита испарителя от превышения температуры в режиме охлаждения	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>T_{co} \geq 60\text{ °C}</math>, компрессор снижает свою частоту;</li> <li>2. <math>T_{co} &lt; 57\text{ °C}</math>, компрессор увеличивает свою частоту;</li> <li>3. <math>T_{co} &gt; 63\text{ °C}</math>, компрессор останавливается;</li> <li>4. Когда время простоя соответствует определенному условию и <math>T_{co} &lt; 52\text{ °C}</math>, компрессор восстанавливается после ошибки.</li> </ol>
3	Защита от замерзания контура воды в режиме охлаждения	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определите температуру насыщения при низком давлении: <math>T_{ps}</math> (<math>1\text{ °C}</math>, что соответствует примерно 8,2 бар от <math>T_{ps}</math>);</li> <li>2. <math>T_{ps} \leq 1\text{ °C}</math> (E), компрессор снижает свою частоту до скорости 0,1 об/с;</li> <li>3. <math>T_{ps}</math> начинает увеличиваться и <math>1\text{ °C} &lt; T_{ps} \leq 4\text{ °C}</math> (E), компрессор поддерживает свою частоту;</li> <li>4. <math>4\text{ °C} &lt; T_{ps} \leq 7\text{ °C}</math> (E), компрессор увеличивает свою частоту со скоростью 0,1 об/с;</li> <li>5. <math>T_{ps} &lt; -3\text{ °C}</math> [c57] в течение 30 сек [c61 * 10S], компрессор останавливается;</li> <li>6. Когда компрессор останавливается более чем на 170 секунд и <math>T_{ps} &gt; 6\text{ °C}</math>, он восстанавливается.</li> </ol>
4	Превышение значения тока потребления	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Когда <math>I \leq</math> значения настройки останова (D), компрессор находится под защитой ограничения и снижения частоты.</li> <li>2. Когда <math>I \geq</math> значения настройки останова (D), компрессор останавливается;</li> <li>3. Если ошибка возникает три раза в течение 60 минут, система будет заблокирована. Его можно восстановить не позднее, чем через 25 минут ([c114] Время восстановления после ошибки).</li> </ol>
5	Защита пуска компрессора	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Минимальное время остановки пресса составляет 3 минуты, т.е. машина должна быть отключается на 3 минуты перед каждым пуском. Размораживание не ограничивается этим условием;</li> <li>2. Взаимное переключение между режимами охлаждения и обогрева требует простоя 3 минуты;</li> <li>3. Это не будет отображаться при первом запуске, но запуск разрешен только после инициализации электронного расширительного клапана;</li> <li>4. Компрессор и внешний вентилятор запускаются одновременно, но после остановки компрессора наружный вентилятор задерживает свое отключение.</li> </ol>
6	Защита при выключении компрессора	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Защита от отключения: немедленное отключение на текущей рабочей частоте;</li> <li>2. Выключение при достижении температуры: выключить после снижения до определенной частоты.</li> </ol>
7	Защиты от превышения высокого давления	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Как только обнаруживается отключение реле высокого давления, система переходит в режим защиты от высокого давления и выключает компрессор;</li> <li>2. Обнаружение ошибок маскируется при разморозке;</li> <li>3. Если ошибка возникает три раза в течение 60 минут, система будет заблокирована. Восстановить его можно только через 25 минут (E) (в первые два раза его можно восстановить автоматически).</li> </ol>

8	Защита от пониженного давления	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Когда реле низкого давления выключается или обнаруживается, что температура всасываемого газа ниже <math>-5^{\circ}\text{C}</math> в течение 10 с [с57] в режиме охлаждения, система включает защиту от низкого давления и останавливает компрессор.</li> <li>2. Обнаружение ошибок маскируется при разморозке;</li> <li>3. Если ошибка возникает три раза в течение 60 минут, ошибка будет заблокирована. Восстановить его можно только через 25 минут (E) (в первые два раза его можно восстановить автоматически).</li> </ol>
9	Защита от отсутствия потока теплоносителя в контуре нагрева	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. После получения запроса на запуск, реле протока воды проверяется через 30 секунд после включения водяного насоса. Если обнаружено, что поток есть, компрессор может запуститься. Если потока нет, насос будет остановлен и будет отображена ошибка. Через 5 секунд насос снова запускается, а через 30 секунд проверяется реле расхода воды. Если обнаружено, что расходомер воды короткозамкнут в течении 5 секунд, система запустит компрессор. Проверка будет повторяться три раза. Если переключатель протока воды снова не замкнется, система выключится и отобразится код ошибки защиты от протока воды. Его можно восстановить через 25 минут;</li> <li>2. Если в течение 10 секунд при нормальной работе водяного насоса не поступает сигнал расхода воды, все тепловые нагрузки (компрессор и электронагреватель) будут остановлены, будет отображаться ошибка расхода воды, а реле расхода воды будет проверено, как указано выше;</li> <li>3. Все эти аварийные сигналы отключили водяной насос. После сброса аварийного сигнала насос будет запущен для определения расхода воды перед запуском компрессора.</li> </ol>
10	Защита электрического нагревателя бака ГВС	Постоянное обнаружение отключения этого прерывателя приводит к срабатыванию защиты;
11	Ошибка датчика температуры испарителя, <b>Tco</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Если в любой момент будет обнаружено короткое замыкание или обрыв цепи датчика температуры змеевика испарителя, это будет считаться ошибкой датчика температуры змеевика испарителя, и система включит защиту отключения;</li> <li>2. Обнаружение ошибок маскируется при разморозке;</li> <li>3. В режиме обогрева, если температура окружающей среды ниже <math>-10^{\circ}\text{C}</math>, обнаружение отключения будет маскироваться в течение первых 8 минут после запуска компрессора;</li> <li>4. Эта ошибка может быть устранена автоматически.</li> </ol>
12	Ошибка датчика температуры входа теплоносителя, <b>Twi</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Если в любой момент будет обнаружено короткое замыкание или обрыв цепи датчика температуры воды на входе, это будет считаться входом датчика температуры воды на входе, и система включит защиту от отключения;</li> <li>2. Эта ошибка может быть устранена автоматически.</li> </ol>
13	Ошибка датчика температуры выхода теплоносителя, <b>Two</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Если в любой момент будет обнаружено короткое замыкание или обрыв цепи датчика температуры воды на выходе, это будет считаться неисправностью датчика температуры воды на выходе, и система включит защиту от отключения;</li> <li>2. Эта ошибка может быть устранена автоматически.</li> </ol>
14	Ошибка датчика температуры всасывания, <b>Ts</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Если будет обнаружено короткое замыкание или обрыв цепи датчика температуры всасывания, это будет считаться ошибкой датчика температуры всасывания и система запустит защиту;</li> <li>2. Обнаружение ошибок маскируется при разморозке;</li> <li>3. В режиме обогрева, если температура окружающего воздуха ниже <math>-10^{\circ}\text{C}</math>, обнаружение отключения будет маскироваться в первые 8 минут после запуска компрессора;</li> <li>4. Эта ошибка может быть устранена автоматически.</li> </ol>

15	Ошибка датчика нагнетания, <b>Td</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Если в какой-либо момент времени будет обнаружено короткое замыкание температуры нагнетания или обнаружен обрыв цепи через 4 минуты после запуска компрессора, то это будет считаться ошибкой датчика температуры нагнетания и система отключит систему;</li> <li>2. Эта ошибка может быть устранена автоматически;</li> <li>3. При возникновении ошибки проводной контроллер сообщает о неправильном обслуживании и отображает код ошибки.</li> </ol>
16	Ошибка датчика окружающей среды, <b>Tao</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Если в любой момент будет обнаружено короткое замыкание или обрыв цепи датчика температуры окружающего воздуха, это будет считаться ошибкой датчика температуры окружающего воздуха и система включит защиту от отключения;</li> <li>2. Эта ошибка может быть устранена автоматически;</li> <li>3. При возникновении ошибки проводной контроллер сообщает о неправильном обслуживании и отображает код ошибки.</li> </ol>
17	Защита замерзания воды в системе в зимнее время	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Температура воды на выходе <b>Twi</b> и температура окружающей среды <b>Tao</b> определяются в режиме ожидания;</li> <li>2. Когда <b>Tao</b> <math>\leq 2</math> °C и <b>Twi</b> <math>\leq 4</math> °C, система переходит в состояние первичной защиты от замерзания и начинает работать насос циркуляционной воды; Только после <b>Twi</b> <math>\geq 6</math> °C или <b>Tao</b> <math>\geq 4</math> °C может выходить из защиты от замерзания и возвращаться в режим ожидания;</li> <li>3. Когда <b>Tao</b> <math>\leq 2</math> °C и <b>Twi</b> <math>\leq 2</math> °C, система переходит в состояние вторичной защиты от замерзания и автоматически работает в состоянии нагрева; Если не до <b>Twi</b> <math>\geq 15</math> °C или <b>Tao</b> <math>&gt; 4</math> °C система может выйти из-под защиты от замерзания и находиться в режиме ожидания;</li> <li>4. В случае ошибки <b>Tao</b> единственным критерием защиты от замерзания является <b>Twi</b>;</li> <li>5. В случае ошибки <b>Twi</b> единственным критерием защиты от мороза является <b>Tao</b>;</li> <li>6. Если система сталкивается с другими ошибками, которые не позволяют запустить компрессор в течение этого времени, то он может войти только в первичную защиту от замерзания вместо вторичной защиты от замерзания;</li> <li>7. При одновременном выходе из строя датчика <b>Twi</b> и <b>Tao</b> система может войти только в первичный режим защиты от замерзания, а водяной насос будет работать автоматически.</li> </ol>
18	Защита теплоносителя от замерзания или перегрева	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. В режиме охлаждения, если определяется температура воды на выходе <math>&lt; 5</math> °C после того, как компрессор запустится, система включит защиту от замерзания температуры воды на выходе и остановит компрессор. Не раньше, чем температура на выходе поднимется <math>\geq 8</math> °C система сможет выйти из режима ожидания;</li> <li>2. В режиме обогрева, когда температура воды на выходе превышает 70 °C после запуска компрессора система включит защиту от перегрева воды на выходе и выключит компрессор. Не раньше, чем температура на выходе <math>\leq 65</math> °C может система выйти из-под защиты.</li> </ol>
19	Датчик температуры перед экономайзером, (модель с впрыском пара)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Если в какой-либо момент работы системы будет обнаружено короткое замыкание или обрыв цепи датчика температуры перед экономайзером, это будет считаться ошибкой датчика температуры, и система включит защиту;</li> <li>2. Эта ошибка может быть устранена автоматически.</li> </ol>
20	Датчик температуры после экономайзера, (модель с впрыском пара)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Если в любой момент будет обнаружено короткое замыкание или обрыв цепи датчика температуры после экономайзера, это будет считаться ошибкой датчика температуры и система включит;</li> <li>2. Эта ошибка может быть устранена автоматически.</li> </ol>

21	Чрезмерная разница температур воды между входом и выходом	<p>Защита от чрезмерной разницы температур воды на входе и выходе обнаруживается только в режиме охлаждения или обогрева. Эта ошибка может быть устранена автоматически.</p> <p>Условия входа:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. В режиме охлаждения температура воды на входе – температура воды на выходе <math>\geq</math> параметра [c29];</li> <li>2. В режиме обогрева температура воды на выходе - температура воды на входе <math>\geq</math> параметра [c29];</li> <li>3. Через 2 минуты отключения разница температур <math>&lt;</math>(параметр [c29] -1°C).</li> </ol>
22	Ошибка датчика температуры бака ГВС	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Если в любой момент будет обнаружено короткое замыкание или обрыв цепи датчика температуры резервуара для воды, это будет считаться ошибкой датчика температуры резервуара для воды и система запустит режим защиты;</li> <li>2. Эта ошибка может быть устранена автоматически.</li> </ol>
2. 3	Ошибка датчика температуры после основного ЭРВ	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Если в какой-либо момент после регулировки будет обнаружено короткое замыкание или обрыв цепи датчика температуры, это будет считаться ошибкой датчика температуры после ЭРВ, и система включит защиту;</li> <li>2. Эта ошибка может быть устранена автоматически.</li> </ol>
24	Пределы запуска при температуре окружающей среды	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Когда температура окружающей среды <math>\leq</math> параметр [c13] (регулируемый: - 40 ~ 2°C , установка по умолчанию: 30°C ), система останавливается;</li> <li>2. Восстановление: если температура на 2°C больше, чем установка условия остановки [c13]; например: [c13] = -25°C, температура восстановления работы равна 2 + (- 25) = - 23°C .Если это условие соблюдено и период ожидания превышает 3 минуты, устройство может быть включено снова.</li> </ol>
25	Датчик контроля перегрева компрессора (устанавливается отдельно, в моделях не установлен)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Если в любое время будет обнаружен обрыв цепи защиты от перегрева на клемме <b>K4</b> контроллера, это будет считаться ошибкой перегрева, и система запустит защиту с отключением;</li> <li>2. Эта ошибка может быть устранена автоматически;</li> <li>3. Если ошибка возникает три раза в течение 60 минут, ошибка будет заблокирована. Невозможно восстановить до 25 минут (E) позже (в первые два раза это может быть восстановлено автоматически);</li> <li>4. При возникновении ошибки проводной контроллер сообщает о неправильном обслуживании и отображает код ошибки аварийного отключения системы.</li> </ol>
26	Внешнее управление пуском и остановом системы	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Если сигнал на клемме <b>K5</b> будет в обрыве, это будет рассматриваться как внешний стоп-сигнал, и система выключится. Сигнал пуска системы – короткозамкнутый контакт;</li> <li>2. Это стоп-сигнал, а не ошибка, и он может быть устранен автоматически;</li> </ol>
27	Датчик низкого давления (Необязательный)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Если в любой момент будет обнаружено короткое замыкание или обрыв цепи датчика низкого давления, это будет считаться ошибкой датчика низкого давления и система включит защиту;</li> <li>2. Ошибки маскируется во время разморозки и в первые 3 минуты после запуска;</li> <li>3. Эта ошибка может быть устранена автоматически;</li> <li>4. При возникновении ошибки проводной контроллер сообщает о неправильной работе и отображает код ошибки.</li> </ol>

# Рабочий режим системы.

## Рабочий режим.

Режимы работы включают режим нагрева, режим сильного нагрева и режим охлаждения. Фактически доступный рабочий режим может быть сокращен и настроен в следующих трех случаях в соответствии с конфигурацией системы.

1. Режим охлаждения;
2. Режим нагрева, режим сильного нагрева;
3. Автоматический режим охлаждения и нагрева;
4. Автоматический режим охлаждения и ГВС;
5. Автоматический режим нагрева и ГВС;
6. Режим приготовления горячей воды (ГВС).

## Настройка контроля температуры.

1. Для режима охлаждения или обогрева датчиком температуры управления системой может основываться на параметре [с05] (выбор основного датчика температуры) при выборе управления от температуры воды на выходе, воды на входе или в резервуаре для воды.
2. В режиме охлаждения параметром установки температуры является [с03]; В режиме обогрева параметр настройки температуры — [с01];
3. «Контроль температуры воды» и «Установка температуры воды» ниже соответствуют фактической температуре воды и заданной температуре воды на выходе, воде на входе или в резервуаре для воды, которые определяются параметром [с05].

## Режим обогрева.

Работу компрессора и дополнительного электрического нагревателя водяного бака можно использовать вместе. Необходимость работы нагревательного элемента совместно с компрессором определяется системой в зависимости от условий и установленных параметров.

### Управление включением и выключением компрессора:

- а. Контроль температуры воды  $\leq$  заданная температура воды - разница заданной температуры возврата [с04], запуск компрессора и вентилятора, система работает в режиме обогрева;
- б) При выборе контроля достижения температуры (параметр [с12], как показано ниже) = 0 (компрессор не уменьшает частоту, а останавливается после достижения температуры), если контрольная температура воды  $\geq$  установка температуры воды + 1°C (можно изменить в зависимости от типа модели), компрессор остановится;
- с. Когда параметр [с12] = 1, если температура управляющей воды  $\geq$  заданной температуры воды - 1,5°C компрессор уменьшит свою частоту. В этой ситуации, когда частота > 40 об/с (минимальное значение 40 об/с), компрессор останавливается до тех пор, пока не будет контролироваться температура воды  $\geq$  заданная температура воды + 1,0.°C ;
- д. Контроль температуры воды  $\geq$  заданной температуры воды – разница заданной температуры возврата [с04], но не при заданной температуре воды, система остается в предыдущем режиме работы (отключение/нагрев).

### Управление электронагревателем буферного резервуара:

Когда компрессор работает в течение 5 минут и выполняются следующие три условия, электрический нагреватель запускается немедленно:

- А. Переключатель электрического водонагревателя бака для воды [с27] разрешен, т.е. параметр [с27] = 1;
- б) температура окружающей среды  $\leq$  установленной температуры (параметр [с06], как показано ниже);
- в) Температура воды не повышается непрерывно в течение периода времени, который задается параметром [с07] (время компенсации запуска электронагревателя, как показано ниже);
- г. Температура управляющей воды ниже, чем (заданная температура воды – разница температур обратки при запуске).

То есть, когда температура окружающей среды  $\leq$  установленной температуры (параметр [с06]) и температура воды не увеличивается непрерывно в течение периода времени, установленного параметром [с07], включается электрический нагреватель.

### Выбор управления достижением температуры:

Когда параметр [c12] = 1:

А. При включении электронагревателя он выключается на 1,5 °С раньше;

б) принимая температуру воды за цель, компрессор начинает снижать частоту с градиентом 1,5 °С заранее;

в. При проверке температуры воды - установите температуру воды  $\geq 1,0$  °С, компрессор остановится;

Когда параметр [c12] = 0:

Когда температура воды  $\geq$  заданной температуры воды + 1 °С, компрессор, электрический нагреватель и вентилятор выключаются.

### **Мощный режим нагрева.**

В режиме сильного нагрева рабочая частота будет увеличиваться в зависимости от режима нагрева, в то время как другие логические элементы управления такие же, как и в режиме нагрева.

## **Режим охлаждения.**

### **Управление включением и выключением компрессора:**

А. Контроль температуры воды  $\geq$  заданная температура воды + разница заданной температуры возврата [c04], запуск компрессора и вентилятора, система работает в режиме охлаждения

б) Когда параметр [c12] = 0, если контрольная температура воды  $\leq$  установленная температура воды - 1 °С, компрессор остановится;

С. Когда параметр [c12] = 1, если управляющая температура воды  $\leq$  заданной температуры воды + 1,5 °С, компрессор снизит свою частоту. В этой ситуации, когда частота  $> 40$  об/с, компрессор останавливается до тех пор, пока не будет контролироваться температура воды  $\leq$  установленная температура воды - 1,0 °С;

г. Контроль температуры воды  $\leq$  заданная температура воды + разница заданной температуры возврата [c04], но не при заданной температуре воды, система остается в предыдущем режиме работы (отключение/охлаждение).

### **Регулятор рабочей частоты:**

А. Рабочая частота регулируется температурой окружающей среды согласно «Таблице отображения рабочей частоты компрессора» - режим охлаждения;

Б. Он установлен на настройку выбора управления температурой [c12]. Если вам необходимо войти в режим снижения частоты: см. описание «Выбор управления достижением температуры».

с. Максимальные и минимальные пределы рабочей частоты см. в разделах «Пределы частоты компрессора» и «Пределы охлаждения».

### **Управление электронагревателем буферного резервуара:**

Электрический водонагреватель выключен.

### **Выбор управления достижением температуры:**

Когда параметр [c12] = 1:

А. При включении электронагревателя он выключается на 1,5 °С раньше;

б) принимая температуру воды за цель, компрессор начинает снижать частоту с градиентом 1,5 °С заранее;

в. При проверке температуры воды - установите температуру воды  $\geq 1,0$  °С, компрессор остановится;

Когда параметр [c12] = 0:

Когда вы проверяете температуру воды  $\geq$  настройки температуры воды + 1 °C, компрессор, электрический нагреватель и вентилятор выключаются.  
вниз.

## Контроль частоты.

### Таблица соответствия рабочих частот компрессора.

В соответствии с температурой окружающей среды и температурой воды, которую необходимо контролировать, составляется таблица сопоставления целевых частот. Подробная переписка будет предоставлена отдельно.

### Пределы частоты компрессора.

Диапазон рабочих частот компрессора (E).

ТА	$TA \leq 41^{\circ}C$	$TA \geq 43^{\circ}C$
Минимальная частота охлаждения	28 об/с	28 об/с

ТА	$TA \leq 18^{\circ}C$	$20^{\circ}C \leq TA \leq 26^{\circ}C$	$28^{\circ}C \leq TA \leq 36^{\circ}C$	$TA \geq 38^{\circ}C$
Максимальная частота кулера	90 RPS	100 RPS	110 об/с	100 RPS

ТА	$TA \leq 22^{\circ}C$	$TA \geq 24^{\circ}C$
Минимальная частота нагрева	28 об/с	28 об/с

ТА	$TA \leq 10^{\circ}C$	$11^{\circ}C \leq TA \leq 15^{\circ}C$	$17^{\circ}C \leq TA \leq 20^{\circ}C$	$TA \geq 22^{\circ}C$
Максимальная частота нагрева	120 об/с	110 об/с	100 RPS	90 RPS

Частота разморозки	80 RPS
--------------------	--------

Приведенные выше максимальная и минимальная частоты также ограничены максимальной и минимальными частотами модуля драйвера. При выполнении нескольких квалификаций одновременно рассчитывается минимальное значение квалификации.

### Торможение компрессора.

По умолчанию замедление частоты выполняется на следующей скорости:

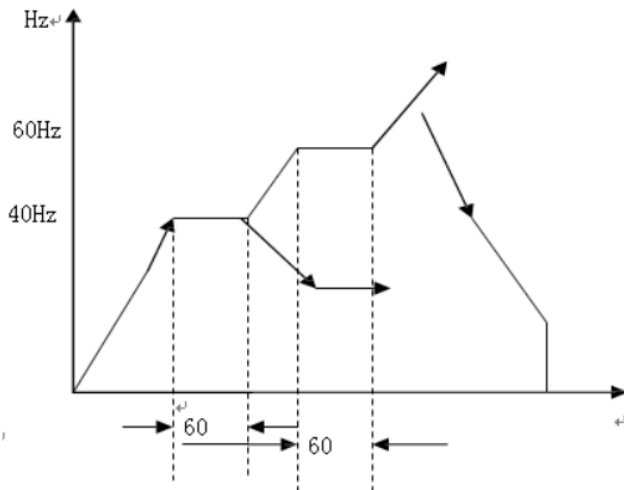
Быстрая частота вверх и вниз ----- 1RPS

Медленное увеличение скорости и уменьшение частоты ----- 0,1 RPS

Нормальная верхняя и нижняя частота ----- 1RPS

### Медленная начальная точка и точка скачкообразной перестройки частоты процесса увеличения частоты компрессора.

При запуске компрессора, если целевая частота выше, чем частота точки плавного пуска [40 об/с (E) и 60 об/с (E)], он будет оставаться на начальной точке немного в течение 60 с (E), прежде чем работать на целевой частоте. .;



Точка скачка частоты компрессора:  
 В Eerom можно установить пять точек: 0RPS, 0RPS, 0RPS, 0RPS, 0RPS (0 означает отмену).

## Режим разморозки.

### Режим разморозки

#### Условия разморозки:

##### Условие категории А 1: (Если выполняются все следующие условия):

- а) если компрессор продолжает работать в режиме нагрева не менее 10 минут, а накопленное время работы превышает установленный период оттаивания [A10];
- б) когда температура датчика испарителя  $\leq$  установленной температуры разморозки [A08], система переходит в режим разморозки;
- с. Температура змеевика испарителя ниже температуры окружающей среды  $-8^{\circ}\text{C}$  (параметр [A36]) или  $-30^{\circ}\text{C}$ .

Если условие А выполнено, система включит режим разморозки испарителя.

##### Условие категории 2 В: (Если выполняются все следующие условия):

- а) если компрессор продолжает работать в режиме нагрева не менее 10 минут, а накопленное время работы превышает установленный период оттаивания [A10];
- б. Температура окружающей среды  $< 5^{\circ}\text{C}$  и температура змеевика испарителя  $\leq -4^{\circ}\text{C}$ ;
- в) Суммарное время работы превышает 2 часа.

#### **ВНИМАНИЕ!** Настройка режима разморозки для некоторых моделей.

Когда режим разморозки автоматический ([с34] = 0), выполняется только условие А. И, если оно соответствует установкам и температуре испарителя, система переходит в режим разморозки. Когда режим оттаивания фиксирован ([с34] = 1), оцениваются условия А и В. И в зависимости от выполнения одного из них, система переходит в режим разморозки. Некоторые модели могут быть только с фиксированным режимом, т. е. может выполнено одно из условий А и В.

### Условия разморозки:

Когда температура датчика испарителя  $\geq$  заданной температуры на выходе оттаивания [с09] или время оттаивания достигает установленного времени оттаивания на выходе [с11], происходит оттаивание;

#### В следующих особых случаях режим разморозки также отключается автоматически:

- А. В процессе разморозки он автоматически отключается, когда возникает ошибка высокого давления или температура нагнетания слишком высока, и не сообщается об ошибках высокого давления или температуры нагнетания;
- б. Автоматически оттаивать при температуре воды на выходе менее  $6^{\circ}\text{C}$ .

Параметр	Значение по умолчанию	Диапазон настройки
----------	-----------------------	--------------------

Разница температур между испарителем и температурой среды (параметр c36 (в °C))	1	0-40
Температура на входе оттаивания c08 (в °C)	- 1	0--30
Температура на выходе оттаивания c09 (в °C)	13	2-20
Интервал разморозки c10 (в мин)	55	20-200
Максимальное время разморозки c11 (в мин)	8	1-20

## Выполнение процесса разморозки:

1. Перед входом в режим разморозки компрессор начинает снижать свою частоту.
2. Когда частота падает до 30 Гц, компрессор останавливается.
3. Реверсивный клапан переключается через 5 секунд в режим реверса.
4. Вентилятор останавливается через 55 секунд.
5. Электронный расширительный клапан работает в соответствии с режимом разморозки [c42] и [c43].
6. Через 60 секунд после выключения компрессор запускается и достигает частоты разморозки [c38].
7. После завершения разморозки частота компрессора падает до 30 Гц перед его остановкой.
8. Через 5 сек после остановки компрессора, переключается реверсивный клапан.
9. Через 40 секунд включается вентилятор.
10. Через 60 секунд после выключения компрессор снова начинает работать с частотой 40 Гц в течение 1 минуты, переходя в нормальный режим нагрева с помощью электронного расширительного клапана.

# Электронный регулирующий расширительный клапан.

Максимальное открытие электронного расширительного клапана MAX\_VAL равно 500.

Параметры в следующей логике управления могут варьироваться от модели к модели.

## Правила управления главным электронным расширительным клапаном

- Отрегулируйте открытие электронного расширительного клапана в соответствии с температурой окружающей среды, температурой контролируемой воды и температурой выхлопных паров и установите две таблицы открытия для режима нагрева и охлаждения (подробные параметры будут предоставлены отдельно);
- В режиме охлаждения и обогрева после запуска компрессора электронный расширительный клапан будет открыт до первоначального открытия каждого режима и должен поддерживаться в течение 2 минут (не устанавливается в течение 2 минут). Через 2 минуты начальное открытие снова будет отрегулировано в соответствии с температурой окружающей среды. После корректировки начального открытия электронного расширительного клапана останется неизменным в течение 3 минут.
  - Начальное открытие в режиме охлаждения определяется температурой окружающей среды и может быть изменено в зависимости от параметра компенсационного режима охлаждения главного клапана [c146].
  - Начальное открытие в режиме отопления определяется температурой окружающей среды и может быть изменено в зависимости от параметра режима компенсации главного клапана отопления [c147].
  - Начальное открытие режима сильного нагрева определяется температурой окружающей среды, а отверстие для компенсации сильного нагрева [c59] добавляется к начальному открытию клапана режима сильного нагрева.
  - После выключения компрессора электронный расширительный клапан открывается на максимальное открытие MAX\_VAL;
  - При оттаивании открытие электронного расширительного клапана составляет 470 шагов [c42], а открытие вспомогательного клапана составляет 0 шагов [c43];
  - Целевой перегрев при охлаждении устанавливается на TSH, который определяется по следующей таблице: [c131 ~ c135] (регулируемый).

Окружающие температура	Все <26°C	26°C <Все≤30°C	30°C <Все≤33°C	33°C <Все≤38°C	Все °C 38°C
Перегрев	2	2	2	2	2

- Целевой перегрев при нагреве устанавливается на TSH, который определяется по следующей таблице: [с136 ~ с145] (регулируемый).

Темп. Окружающая среда	Все <-22°C	-22°C <Все≤-15°C	-15°C <Все≤-9°C	-9°C <Все≤-3°C	-3°C <Все≤4°C	4°C °C Все≤11°C	11°C °C Все≤18°C	18°C °C Твых≤26°C	26°C °C Все≤35°C	Все °C 35°C
Перегрев	-1	-1	-1	1	1	1	1	1	1	1

Когда температура выхлопных газов выше 100°C [с76], открыть главный клапан; Для типа с добавлением низкотемпературной энтальпии ([с116] = 1) предпочтительнее установить вспомогательный клапан.

Когда вступает в силу управление отверстием перегрева выхлопных газов, регулирование выхлопа имеет приоритет над регулированием перегрева.

В режиме охлаждения и обогрева минимальное открытие электронного расширительного клапана не должно быть меньше значения минимального открытия.

Минимальное отверстие для обогрева: [с149 ~ с158 регулируется], минимальное отверстие для охлаждения: [с49 ~ с53 регулируется].

Для соответс**Тао**я различным типам электронных расширительных клапанов значения компенсации основных клапанов ([с146], [с147]) устанавливаются для режима охлаждения и обогрева. Значение смещения добавляется к начальному значению открытия, основанному на значении, полученном в результате поиска в таблице.

### Правила управления вспомогательным электронным расширительным клапаном (EVI).

- В состоянии охлаждения и останова вспомогательный электронный расширительный клапан закрыт (этап 0). В режиме разморозки последует открытие разморозки, шаг 0 [с43];
  - При температуре окружающей среды > 7°C [с45] + 2°C, дополнительный электронный расширительный клапан не открывается;
  - Условия открытия вспомогательного электронного расширительного клапана должны соответствовать условиям открытия клапана добавления энтальпии. Подробнее см. в разделе Клапан добавления энтальпии;
  - Если открытие рассчитанного электронного расширительного клапана > MAX\_VAL, открытие электронного расширительного клапана = MAX\_VAL;
- В течение 4 минут после открытия вспомогательного электронного расширительного клапана будет дано начальное открытие в зависимости от температуры окружающей среды; Его можно изменить в соответс**Тао**и с параметром компенсации клапана дополнительного обогрева [с148]. Начальное открытие вспомогательного клапана в режиме сильного нагрева определяется температурой окружающей среды.
- В зависимости от режима нагрева добавлено компенсационное открытие мощного вспомогательного клапана [с60], чтобы сделать начальное открытие вспомогательного клапана в режиме мощного нагрева;
  - Электронный расширительный клапан с добавлением энтальпии регулируется в соответс**Тао**и с перегревом до и после вспомогательного клапана. Целевой показатель перегрева ТТГ до и после установки клапана на [с118] и [с119];
  - Когда температура выхлопных газов выше 100°C [с76], желательно, чтобы вспомогательный клапан был открыт;

- Чтобы адаптироваться к различным типам электронных расширительных клапанов, вспомогательный клапан для режима обогрева устанавливается с компенсационным значением ([с148]). Значение смещения добавляется к начальному значению открытия, основанному на значении, полученном в результате поиска в таблице.

## Контроль возврата масла.

### Условия входа.

- В режиме охлаждения частота компрессора в совокупности составляет менее 30 об/с (E) в течение 1 часа;
- В процессе накопления времени, если частота превышает 60 об/с и продолжительность превышает 10 минут, время возврата масла будет стерто;
- Если условие а выполнено, то введите дейсТаое возврата масла;
- При входе в режим разморозки время возврата масла будет удалено;

### Возврат масла.

- Компрессор увеличивает свою частоту до 70 об/с (E), и ему требуется 3 минуты для возврата масла, затем компрессор снижает свою частоту до 30 об/с (E), через 30 с система возвращается к нормальной работе.
- Открытие главного клапана такое же, как у отверстия оттаивания, 480 [с42] (полностью открыто).

## Цифровые выходные интерфейсы.

### Четырехходовой клапан.

※ Примечание: параметр [с74], опция четырехходового клапана.

Контроль параметров	Модуль	Состояние четырехходового клапана
[с74] = 0	Охлаждение	Активировано
	Обогрев	Выключенный
	разморозить	Включен (см. процесс разморозки)
[с74] = 1	Охлаждение	Выключенный
	Обогрев	Активировано
	разморозить	Выкл. (см. процесс разморозки)
Примечание. Фиксированный режим недоступен для некоторых моделей.		

### Циркуляционный водяной насос с постоянной скоростью и водяной насос с переменной скоростью PWM.

※ Примечание: параметр [с15], как работает водяной насос.

### Насос циркуляции воды с постоянной скоростью.

- При получении команды запуска насос запускается за 30 секунд до запуска компрессора;
- Проверьте расходомер через 30 секунд после включения водяного насоса (см. защиту расходомера);
- Проконсультируйтесь по защите от замерзания;
- Когда машина достигает заданной температуры воды, она работает в соответствии с параметром [c15];

А. Когда [c15] = 0, если достигается заданная температура, водяной насос будет продолжать работать;

б) Когда [c15] = 1, если достигается заданная температура, водяной насос отключается через 60 секунд после остановки компрессора;

- Если температура воды слишком низкая или слишком высокая или находится под защитой от перегрева. Водяной насос принудительно запускается.

- Условия контроля температуры, когда требуется запуск (независимо от того, имеется ли защита от остановки): (т. е. безостановочный режим)

А. Температура воды > = точка защиты от перегрева, запуск насоса.

В. Температура воды <= точка защиты от перегрева - разница в возврате, останов насоса.

С. Исправление ошибки, следуйте нормальной логике водяного насоса.

### Водяной насос PWM с переменной скоростью.

В зависимости от разницы температур скорость водяного насоса регулируется с переменной частотой в соответствии с программой управления.

### Управление высокой/низкой скоростью вентилятора переменного и постоянного тока.

Автоматически регулируйте скорость вентилятора в зависимости от окружающей среды, змеевика испарителя и частоты.

Тип вентилятора можно выбрать в соответствии с параметром [c26]:

А. [c26] = 1, выберите вентилятор постоянного тока. Когда скорость меньше 200 об/мин, вентилятор работает со скоростью 200 об/мин;

б) [c26] = 0, выберите двухскоростной вентилятор переменного тока;

в) [c26] = 2, выберите односкоростной вентилятор переменного тока. Выходная скорость ветра - сильный ветер, когда вентилятор включен.

### Управление вентилятором переменного тока.

Таблица управления скоростью вентилятора переменного тока в режиме обогрева.

Частота компрессора	°C 25 RPS	25RPS ~ 45RPS	≥45RPS	
Тао (датчик Середин а)	°C 15°C	Медленно	Большая	Большая
	15°C ~ 20°C	Медленно	Медленно	Большая
	°C 20°C	Медленно		

### Управление вентилятором постоянного тока.

Ступени скорости ветра делятся на 6 градусов следующим образом.

Таблица скоростей:

	Скорость 1	Скорость 2	Скорость 3	Скорость 4	Скорость 5	Скорость 6
Скорость (об/мин)	520°C с92°C	580°C с93°C	600°C с94°C	640°C с95°C	700°C с96°C	800°C с97°C

## Электрический обогрев шасси (внешний).

В состоянии ошибки состояние запуска или состояние остановки для достижения температуры:

1. Во-первых, чтобы включить электрообогреватель шасси, переключатель должен быть доступен (параметр [с28] = 1);
  2. В противном случае электрообогреватель шасси будет отключен независимо от любого из следующих температурных режимов;
- При температуре окружающего воздуха ниже 6 °C включается электрообогреватель шасси;
  - Когда  $6\text{ °C} \leq \text{температура окружающей среды} \leq 8\text{ °C}$ , остается в исходном состоянии;
  - При температуре окружающего воздуха выше 8 °C электрический обогреватель шасси отключается.

## Электрический компрессорный обогрев.

В выключенном состоянии:

Когда температура окружающей среды ниже 6 °C, включается электронагреватель компрессора;

- Когда  $6\text{ °C} \leq \text{температура окружающей среды} \leq 8\text{ °C}$ , остается в исходном состоянии;
- При температуре окружающей среды выше 8 °C электронагреватель компрессора отключается.

## Электромагнитный клапан (клапан регулировки энтальпии / EVI).

В режиме нагева электромагнитный клапан ЭВИ (может отсутствовать) разрешается запускать только при запуске компрессора;

В режиме охлаждения, в режиме оттаивания или в состоянии отключения электромагнитный клапан EVI закрыт.

1. Когда температура окружающей среды.  $T_{ao} < \text{параметр [A45]}$ , электромагнитный клапан EVI запускается; Когда температура окружающей среды.  $T_{ao} > \text{параметр [A45]} + 2\text{ °C}$ , электромагнитный клапан EVI останавливается;

2. Когда  $[A45] < \text{температура окружающей среды}$ .  $T_{ao} < [A45] + 2\text{ °C}$ , электромагнитный клапан EVI останется в исходном состоянии;

3. Когда температура нагнетания  $\geq 60\text{ °C}$  и температура нагнетания - температура воды на выходе  $\geq \text{параметра [A46]}$ , разрешается запуск электромагнитного клапана EVI;

4. Электромагнитный клапан EVI выключиться, если разница возврата превысит 10 °C.