Библиотека СОК

Tracer™ TD7 с Symbio™ 800



Сентябрь 2020 г.

CNT-SVU006A-RU

Конфиденциальная и внутренняя информация компании Trane
Исходные инструкции

Содержание

Общие рекомендации 3

Компоненты, поставляемые исполнителем монтажа / соединительная проводка 5

- Компоненты, поставляемые исполнителем монтажных работ 5
- Соединительная проводка 5
- Работа реле насоса 5
- Работа реле насоса для многотрубной установки 5
- Реле предотвращения замерзания 5

Программируемые реле 7

Низковольтная проводка 9

- Низковольтная проводка 9
- Арбитраж активных уставок регулирования 11
- Сброс уставки температуры охлаждённой/горячей воды 12
- Веб-интерфейс пользователя и планирование времени/дня 14

Интеллектуальный коммуникационный протокол 15

- Интерфейс LonTalk™ (U60) 15
- Интерфейс BACnet 15
- Сертификация испытательной лаборатории BACnet (BTL) 15
- Интерфейсы ModBus 15

Описание светодиодов, электрических соединений и портов 16

- Сообщение светодиода состояния 17

Интерфейс оператора Tracer TD7 18

Предупреждения и аварийные сигналы 19

Общие рекомендации

При изучении этого руководства необходимо помнить следующее.

- Монтаж всех электрических проводов, который производится на месте, должен выполняться в соответствии с Европейскими нормами, а также с применимыми местными стандартами. Следует убедиться, что соблюдены соответствующие требования по заземлению оборудования согласно Европейским нормам.
- Электрические характеристики электродвигателя компрессора и установки (включая мощность электродвигателя, электрическое напряжение, номинальную токовую нагрузку) указаны на паспортной табличке чиллера.
- Вся смонтированная заказчиком проводка должна проверяться на соответствующие концевые заделки кабеля и на возможные замыкания или заземления.

Примечание.

Информация об электрических схемах и соединениях приведена на монтажных схемах, поставляемых с установкой, или в технической документации установки.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Необходимо обеспечить соответствующую местную электропроводку и заземление!

Вся местная электропроводка ДОЛЖНА выполняться квалифицированным персоналом.

Неправильный монтаж и заземление местной электропроводки может привести к опасности ПОЖАРА и ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ.

Во избежание этих опасных факторов вы ОБЯЗАНЫ соблюдать требования местных электротехнических норм и стандартов.

Несоблюдение норм и стандартов может привести к гибели или серьёзным травмам.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Опасное напряжение на конденсаторах!

Отключите всё электропитание, в том числе удалённые соединения, и разрядите все пусковые/рабочие конденсаторы электродвигателя и частотно-регулируемого привода (AFD, Adaptive Frequency™ Drive), прежде чем приступать к обслуживанию.

Всегда выполняйте все процедуры блокировки и устанавливайте предупредительные таблички, чтобы исключить случайное включение питания.

- В случае частотно-регулируемых приводов или других компонентов, накапливающих энергию и поставляемых компанией Trane или другими изготовителями, обратитесь к соответствующей документации изготовителя за сведениями о допустимой продолжительности периодов ожидания разрядки конденсаторов. При помощи соответствующего вольтметра проверьте, все ли конденсаторы разрядились.
- После отключения подводимого питания в конденсаторах шины постоянного тока сохраняется опасное напряжение. Всегда выполняйте все процедуры блокировки и устанавливайте предупредительные таблички, чтобы исключить случайное включение питания. После отсоединения источника питания подождите пять (5) минут для установок с вентиляторами EC и двадцать (20) минут для установок с частотно-регулируемым приводом (0 В пост. тока) перед началом работ на внутренних компонентах.

Несоблюдение этих инструкций может привести к гибели или серьёзным травмам.

За дополнительной информацией о безопасной разрядке конденсаторов обратитесь к разделу *«Разрядка конденсаторов частотно-регулируемого привода Adaptive Frequency™ Drive (AFD3)»* и к документу BAS-SVX19*.

Общие рекомендации

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Опасное напряжение: горючая жидкость, находящаяся под давлением.

Перед снятием крышки клеммной коробки компрессора для обслуживания или обслуживанием стороны подключения питания к панели управления ЗАКРОЙТЕ СЕРВИСНЫЙ КЛАПАН ЛИНИИ НАГНЕТАНИЯ КОМПРЕССОРА и отсоедините всё электропитание, в том числе удалённые соединения. Разрядите все пусковые/рабочие конденсаторы. Во избежание непреднамеренного включения электропитания соблюдайте порядок блокировки и маркировки. При помощи соответствующего вольтметра проверьте, все ли конденсаторы разрядились.

Компрессор заправлен горячим хладагентом, находящимся под давлением. Клеммы электродвигателя выполняют функцию уплотнения по отношению к этому хладагенту. Во время обслуживания необходимо соблюдать осторожность, чтобы НЕ повредить или не ослабить клеммы электродвигателя.

Не используйте компрессор, если крышка клеммной коробки не установлена на место. Несоблюдение всех мер по обеспечению электрической безопасности может привести к гибели или серьёзным травмам.

За дополнительной информацией о безопасной разрядке конденсаторов обратитесь к разделу *«Разрядка конденсаторов частотно-регулируемого привода Adaptive Frequency™ Drive (AFD3)»* и к документу BAS-SVX19*.

ПРИМЕЧАНИЕ.

Используйте только медные провода!

Клеммы агрегатов не рассчитаны на крепление проводов других типов. Отказ от использования медных проводов может привести к повреждению оборудования.

Важно!

Во избежание выхода из строя системы управления не прокладывайте низковольтную проводку (напряжением менее 30 В) в одном кабелепроводе с проводами напряжением выше 30 В.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Время разрядки.

Частотные преобразователи содержат конденсаторы вставки постоянного тока, которые могут оставаться заряженными, даже если питание частотного преобразователя отключено. Чтобы избежать опасности поражения электрическим током, отсоедините сеть переменного тока, двигатели с постоянным магнитом, удалённые источники питания вставки постоянного тока, в том числе резервные аккумуляторы, ИБП и соединения вставки постоянного тока с другими частотными преобразователями. Перед проведением работ по обслуживанию или ремонту дождитесь полного разряда конденсаторов. Время ожидания приведено в таблице значений времени разрядки. Если не выждать указанное время после отключения питания перед проведением обслуживания или ремонта, это может привести к гибели или серьёзным травмам.

Таблица 1. Время разрядки конденсаторов

Напряжение	Электропитание	Мин. время ожидания [мин.]
380–500 В	90–250 кВт	20
	315–800 кВт	40

Компоненты, поставляемые исполнителем монтажа / соединительная проводка

Компоненты, поставляемые исполнителем монтажных работ

Выполняемые пользователем электрические соединения показаны на принципиальных и монтажных схемах, поставляемых с агрегатом. Если перечисленные ниже компоненты не были заказаны вместе с агрегатом, их поставляет фирма, выполняющая установку.

- Кабели питания (в кабелепроводе) для всех соединений, выполняемых на месте эксплуатации.
- Вся проводка системы управления (соединительные провода) (в кабелепроводах) для подключения поставляемых заказчиком устройств.
- Разъединители цепи с плавкой вставкой или размыкатели цепи.

Соединительная проводка

Управление насосом охлаждённой/горячей воды. ЗАМЕЧАНИЕ.

Опасность повреждения оборудования!

Если микропроцессор подаёт команду на включение насоса, а расход воды отсутствует, это означает, что испаритель может быть аварийно повреждён. Исполнитель монтажа и (или) заказчик должны обеспечить, чтобы насос всегда запускался при получении соответствующего сигнала от модуля управления чиллера.

Контакты выхода реле водяного насоса испарителя замыкаются после получения чиллером сигнала с любого источника о переходе в автоматический режим работы. При выдаче большинства диагностических сообщений машинного уровня контакты размыкаются, чтобы выключить насос и не допустить его перегрева.

Релейный выход необходим для работы испарителя.

Контактор водяного насоса, рекуперация тепла и водяной насос конденсатора. Контакты должны быть совместимы с управляющим контуром 115/240 В переменного тока. Как правило, реле команд запуска водяного насоса отслеживает команды АВТОМАТИЧЕСКОГО режима работы чиллера. Если на установке отсутствуют диагностические сообщения и она работает в автоматическом режиме, независимо от источника поступления команд, нормально разомкнутое реле активировано.

При выходе установки из автоматического режима работы реле размыкает контакты на регулируемый (с помощью TU или TD7) период времени от 0 до 30 минут.

Неавтоматические режимы работы, в которых насосы останавливаются, включают в себя следующие: Reset (Перезапуск), Stop (Остановка), External Stop (Остановка по сигналу с внешнего источника), Remote Display Stop (Остановка с удалённого дисплея), Stopped by Tracer (Остановка по команде из системы Tracer), Start Inhibited by Low Ambient Temp (Задержка запуска из-за низкой температуры наружного воздуха) и Ice Making complete (Завершение производства льда).

Работа реле насоса

Режим работы чиллера	Работа реле
Авто	Немедленное замыкание контактов
Производство льда	Немедленное замыкание контактов
Переключение с управления от системы Tracer на ручное управление	Замкнутое состояние
Остановка	Закрытие по времени
Завершение изготовления льда	Немедленное замыкание контактов
Защита от замерзания	Немедленное замыкание контактов
Диагностические сообщения	Немедленное замыкание контактов

При переходе из режима остановки в автоматический режим на реле водяного насоса испарителя (EWP) подаётся питание. Активизируется реле расхода воды и через 15 секунд выдаётся информация о состоянии расхода.

Работа реле насоса для многотрубной установки

Приоритетный режим	Испаритель	Регенерация тепла
	Команда насоса	Команда насоса
Только охлаждение	Актив.	ВЫКЛ.
Только обогрев	ВЫКЛ.	Актив.
Приоритет охлаждения	Актив.	Актив.
Приоритет обогрева	Актив.	Актив.
Приоритет рекуперации тепла	Актив.	Актив.
Приоритет макс. производительности	Актив.	Актив.

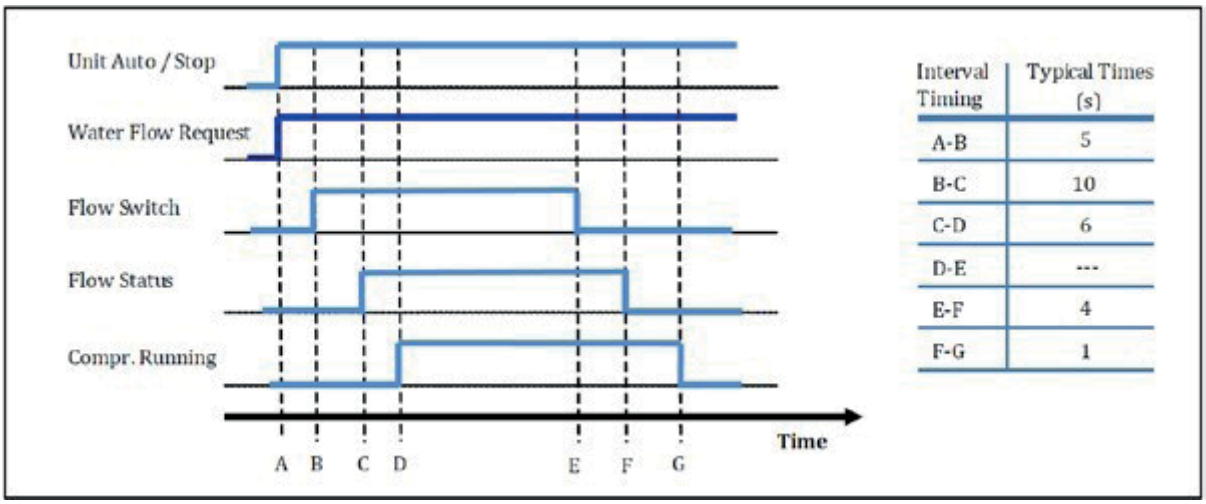
Реле предотвращения замерзания

Реле предотвращения замерзания необходимо подключить к устройству, предотвращающему замерзание воды (контактор водяного насоса, привод водяного клапана). Реле предотвращения замерзания замыкается при обнаружении риска замерзания.

Компоненты, поставляемые исполнителем монтажа / соединительная проводка

Вода , проток

Когда проверка протока воды на контроллере установки настроена для реле расхода воды с лопастями, для этого потребуется двоичный вход высокого напряжения (110–220 В). Если конфигурация выполнена для реле расхода воды термодисперсионного типа, то требуется двоичный вход низкого напряжения (12–24 В).



Interval Timing	Typical Times (s)
A-B	5
B-C	10
C-D	6
D-E	---
E-F	4
F-G	1

Если расход воды не устанавливается через 20 минут (для обычного переходного режима), то контроллер установки обесточивает реле насоса и выдаёт неблокирующее диагностическое сообщение. В случае восстановления расхода (например, насос управляется из какого-либо другого источника) диагностическое сообщение сбрасывается, насос снова активируется, после чего восстанавливается обычная схема управления.

Если расход воды в испарителе падает уже после установления, реле насоса воды остается активированным и выдаётся неблокирующее диагностическое сообщение. После восстановления расхода диагностическое сообщение сбрасывается и восстанавливается обычный режим работы установки. В общем случае при выдаче диагностического блокирующего или неблокирующего сообщения реле насоса отключается так, как будто задано нулевое время задержки. Существуют следующие исключения, при которых реле остаётся под напряжением.

- Low Water Temp (Низкая температура воды) — диагностическое сообщение по низкой температуре воды (неблокирующее, если не сопровождается диагностическим сообщением по сигналу с датчика температуры воды на выходе испарителя)

  ИЛИ
- Loss of Water Flow (Потеря расхода воды) — диагностическое сообщение по отсутствию расхода воды (неблокирующее), когда установка работает в автоматическом режиме после первоначального подтверждения расхода воды.

Сдвоенный насос с опережением/задержкой

Работающий насос чередуется при каждом включении установки.

Программируемые реле

Четыре программируемых реле предусмотрены для оповещения об определённых событиях или о состоянии чиллеров, выбранных из списка возможных вариантов, при этом используется только четыре физических выходных реле, как показано на электрической схеме.

Контакты реле изолированы по форме C (SPDT), могут работать с цепями под напряжением 120 В переменного тока, потребляющими ток до 2,8 А (индуктивный), 7,2 А (резистивный) или мощностью 1/3 л. с., или с цепями под напряжением 240 В переменного тока, потребляющими ток до 0,5 А (резистивный).

Список событий/состояний, которые могут быть назначены для программируемых реле, представлен в таблице 2 «Описания событий/состояний чиллера». На реле будет подаваться питание при возникновении выбранного события/состояния.

В зависимости от типа и опции установки список функций, стоящих за программируемыми, может варьироваться.

Сервисное инструментальное средство Tracer™ TU используется для установки программного пакета опции программируемого реле и назначения каждому из четырёх реле, предусмотренных этой опцией, каких-либо событий или состояний из приведённых выше списков. (Для получения дополнительной информации о сервисном инструментальном средстве Tracer TU см. раздел «Tracer™ TU».)

Если используются какие-либо из реле аварийной сигнализации / состояния, то предусмотрите на панели электропитание на 115 В переменного тока через разъединитель с плавкой вставкой и выполните подключение через соответствующие реле (клеммы на 1A10). Предусмотрите проводку (коммутируемые подключения фазы, нейтрали и заземления) к удалённым устройствам оповещения. Для питания этих удалённых устройств не используйте трансформатор панели управления чиллера. См. электрическую схему, прилагаемую к агрегату.

Таблица 2. Описание событий/состояний программируемого реле

Функция реле	Описание
Аварийный сигнал	Этот выход выдаёт сигнал «истина» при наличии какого-либо активного диагностического сообщения об отключении, блокирующего или неблокирующего, которое влияет на работу чиллера, контура и какого-либо из компрессоров на контуре.
Аварийный сигнал — блокирующий	Этот выход выдаёт сигнал «истина» при наличии какого-либо активного блокирующего диагностического сообщения об отключении, которое влияет на работу чиллера, контура и какого-либо из компрессоров на контуре.
Аварийный сигнал — неблокирующий	Этот выход выдаёт сигнал «истина» при наличии какого-либо активного неблокирующего диагностического сообщения об отключении, которое влияет на работу чиллера, контура и какого-либо из компрессоров на контуре.
Аварийный сигнал контура X	Этот выход выдаёт сигнал «истина» при наличии какого-либо активного диагностического сообщения об отключении, блокирующего или неблокирующего, которое влияет на работу контура X или какого-либо из компрессоров в контуре X. Конструкция CMAF имеет 2 контура.
Авар.сигн — общая, блокирует контур X	Этот выход выдаёт сигнал «истина» при наличии блокирующих аварийных сигналов, которые влияют на контур X или все компрессоры в контуре X, так что контур X не может обеспечить никакой производительности. Это означает, что он активируется при наличии блокирующего аварийного сигнала контура или блокирующих аварийных сигналов любого из компрессоров контура.
Авар.сигн — общая, блокирует установку	Этот выход выдаёт сигнал «истина» при наличии блокирующих аварийных сигналов, которые влияют на чиллер или все контуры, или компрессоры в контуре, так что установка не может обеспечить никакой производительности. Это означает, что он активируется при срабатывании блокирующего аварийного сигнала на чиллере или при «общем аварийном сигнале, блокирующем контур X» на каждом контуре.
Авар.сигн — общая, не блокирует контур X	Этот выход выдаёт сигнал «истина» при наличии неблокирующих аварийных сигналов, которые влияют на контур X или компрессоры в контуре X, так что контур X не может обеспечить никакой производительности.
Авар.сигн — общая, не блокирует уст.	Этот выход выдаёт сигнал «истина» при наличии, по крайней мере, неблокирующих аварийных сигналов, которые влияют на чиллер, контуры или компрессоры контура, и при наличии блокирующих и (или) неблокирующих диагностических сообщений, влияющих на чиллер, контуры или компрессоры, так что установка не может обеспечить никакой производительности.
Предельный режим установки	Этот выход находится в состоянии true (истинно) при работе контура на установке в одном из предельных режимов непрерывно в течение времени дребезжания контактов реле предельного режима. Данный предел или наложение различных пределов должны непрерывно действовать в течение времени дребезжания контактов реле до того, как выход перейдёт в состояние true (истинно). Выход перейдёт в состояние false (ложно), если в течение времени дребезжания контактов реле не будут присутствовать никакие предельные режимы.
Контур X работает	Выход выдаёт сигнал «истина» при работе любого компрессора контура X. Конструкция CMAF имеет 2 контура.
Компрессор работает	Выход выдаёт сигнал «истина» при работе любого компрессора установки.
Охлаждение	Выход выдаёт сигнал «истина», если регулировка производительности находится в режиме управления охлаждённой водой (температура воды управляется до активной заданной точки температуры охлаждённой воды). Этот выход активен при работе только в режиме охлаждения или рекуперации тепла.
Нагрев	Выход выдает сигнал «истина», если регулировка производительности находится в режиме управления горячей водой (температура воды управляется до активной заданной точки температуры горячей воды). Он включает в себя работу теплового насоса с источником воздуха и рекуперацию тепла. Выход выдаёт сигнал «ложь» в любом другом режиме регулировки производительности (управление охлаждённой водой и т. д.). Этот выход выдаёт сигнал «истина», если установка работает в режиме рекуперации тепла или теплового насоса с источником воздуха (нагрев).

Программируемые реле

Запрос на предотвращение замерзания воды испарителя	На выходе этого реле присутствует напряжение при наличии активного диагностического сообщения «Низкая температура воды в испарителе — установка выключена» или «Низкая температура в контуре x испарителя – установка выключена». Это реле предназначено для использования в качестве внешней блокировки для технического решения, которое разрабатывается и обеспечивается на месте, чтобы снизить уровень опасности, подразумеваемой этими диагностическими сообщениями. Как правило, это реле следует использовать в случаях, когда функционирование водяного насоса испарителя недопустимо из-за системных ограничений (например, смешивание неподготовленной тёплой воды с водой из контролируемого источника, который обеспечивают другие параллельные чиллеры). Выходной сигнал этого реле может представлять собой способ закрытия байпасных клапанов, так что циркуляция становится локальной в направлении к испарителю, а нагрузка исключается, либо может использоваться для полной отмены ручной коррекции параметров насоса испарителя при одновременной активизации независимого источника тепла/расхода в направлении к испарителю.
Запрос на предотвращение замерзания воды в конденсаторе / рекуперации тепла	На выходе реле присутствует напряжение при наличии активного диагностического сообщения «Низкая температура воды в конденсаторе — установка выключена» или «Низкая температура в контуре X конденсатора — установка выключена». Цель состоит в том, чтобы уведомить клиента об условиях риска замерзания конденсатора, когда установка выключена.
Максимальная производительность	Выход выдаёт сигнал «истина» каждый раз, когда чиллер достигает непрерывной максимальной производительности за время дребезжания реле максимальной производительности. Выход выдаёт сигнал «ложь» каждый раз, когда в чиллере не все компрессоры работают непрерывно в течение времени дребезжания контактов реле.
Запрос обслуживания (для чиллера, компрессоров или водяного насоса):	На это реле будет подано питание при возникновении хотя бы одного условия для сигнала обслуживания (обратитесь к спецификации сообщения «требуется обслуживание»), пока будет активно хотя бы одно из связанных с ним информационных диагностических сообщений.
Предупреждение	Этот выход выдаёт сигнал «истина» при наличии какого-либо активного блокирующего или неблокирующего диагностического информационного сообщения, которое влияет на работу чиллера, контура и какого-либо из компрессоров в контуре.
Активный контур рекуперации тепла X	Выход выдаёт сигнал «истина», когда контур X работает и рекуперация тепла активна на этом контуре.
Производство льда	Этот выход выдаёт сигнал «истина», когда активно состояние производства льда.
Состояние естественного охлаждения	Выход выдаёт сигнал «истина» (замкнуто), если естественное охлаждение активно и производительность больше 0 %. Выход выдаёт сигнал «ложь» (разомкнуто), если естественное охлаждение неактивно или производительность равна 0 %.
Максимальная производительность естественного охлаждения	Выход выдаёт сигнал «истина» (замкнуто), если производительность естественного охлаждения равна 100 %. Выход выдаёт сигнал «ложь» (разомкнуто), если производительность естественного охлаждения составляет менее 100 %.
Отсутствует	Этот вариант выбора необходим для обеспечения заказчику простого способа аннулировать действие реле, если оно уже смонтировано. Например, если реле было запрограммировано обычным образом как реле «аварийной сигнализации» и подключено к устройству звуковой сигнализации, то может потребоваться временно отменить эту функцию без изменения монтажа проводов.

Низковольтная проводка

Для описанных ниже удалённых устройств требуется низковольтная проводка. Вся проводка, ведущая к этим удаленным устройствам и от них, должна быть выполнена экранированным проводом типа «витая пара». Проверьте, чтобы на панели был заземлён только защитный экран.

Важно!

Во избежание выхода из строя системы управления не прокладывайте низковольтную проводку (напряжением менее 30 В) в одном кабелепроводе с проводами напряжением выше 30 В.

Вход «Немедленное отключение»

В модуле Symbio800 предусмотрена возможность дополнительного управления для выбранного/установленного заказчиком блокирующего устройства отключения. Если предусмотрен поставляемый заказчиком удалённый контакт 6S2, то чиллер будет работать обычным образом, когда этот контакт замкнут. При размыкании этого контакта установка отключается и генерируется диагностическое сообщение, которое можно сбросить вручную. В таком случае необходим ручной сброс с помощью выключателя чиллера, расположенного спереди на панели управления.

Этот поставляемый заказчиком контакт должен быть совместим с резистивной нагрузкой 24 В постоянного тока, 12 мА.

Вход переключения режимов Auto/Stop (Авто/Остановка) с внешнего устройства

Если для работы установки требуется функция переключения режимов Auto/Stop (Авто/Остановка) с внешнего устройства, то исполнитель монтажа должен предусмотреть контакт 6S1.

При замкнутом контакте чиллер работает, как обычно. При размыкании контакта один или несколько работающих компрессоров переходят в режим работы RUN: UNLOAD (РАБОТА: РАЗГРУЗКА) и отключаются. Работа установки замедляется. Замыкание контакта позволит установке вернуться к нормальному режиму работы.

Контакты для всех низковольтных соединений, поставляемые исполнителем монтажа, должны быть совместимы с «сухой» цепью на 24 В постоянного тока при резистивной нагрузке в 12 мА. См. электрическую схему, прилагаемую к установке.

Ввод команды «Производство льда» (дополнительно)

Команда «Производство льда» возможна как опция через двоичный вход низкого напряжения. Когда активирован режим производства льда, установка будет работать с полной холодопроизводительностью и будет продолжать работать до тех пор, пока не завершится выполнение команды производства льда или пока температура воды на входе не достигнет уставки прекращения производства льда. Если работа завершена по уставке прекращения производства льда, контроллер не разрешит перезапуск установки до тех пор, пока команда производства льда не будет удалена.

Вход внешней уставки охлаждённой/горячей воды (дополнительно)

Внешняя уставка температуры воды позволяет изменять уставку температуры охлаждённой/горячей воды установки через аналоговый вход. Входной сигнал настраивается в диапазоне от 2–10 В постоянного тока и 4–20 мА. Конфигурация контроллера установки определяет уставку, назначенную минимальному сигналу и максимальному сигналу, предполагая линейное изменение в этом диапазоне.

Входной сигнал (2–10 В постоянного тока)	Внешняя уставка температуры воды
< 1 В пост. тока	Недействительно
[1 В пост. тока, 2 В пост. тока]	Мин.
[2 В пост. тока, 10 В пост. тока]	Мин. + (макс. – мин.) * (сигнал – 2) / 8
[10 В пост. тока, 11 В пост. тока]	Макс.
< 11 В пост. тока	Недействительно

Входной сигнал (4 мА — 20 мА)	Внешняя уставка температуры воды
< 2 мА	Недействительно
[2 мА, 4 мА]	Мин.
[4 мА, 20 мА]	Мин. + (макс. – мин.) * (сигнал – 4) / 16
[20 мА, 22 мА]	Макс.
> 22 мА	Недействительно

При недействительном сигнале будет генерироваться информационное диагностическое сообщение, и контроллер установки автоматически будет использовать уставку более низкого уровня приоритета: уставка температуры воды с передней панели (TD7).

На двойном аналоговом модуле I/O (ввода/вывода) имеется выход постоянного напряжения +10 В постоянного тока, позволяющий работать с переменным резистивным входным сигналом.

Низковольтная проводка

Внешняя уставка предельного энергопотребления (дополнительно)

Внешняя уставка предельного энергопотребления позволяет изменять уставку предельного энергопотребления установки через аналоговый вход. Входной сигнал настраивается.

Входной сигнал (2–10 В постоянного тока)	Внешняя уставка предельного энергопотребления
< 1 В пост. тока	Недействительно
[1 В пост. тока, 2 В пост. тока]	Мин.
[2 В пост. тока, 10 В пост. тока]	Мин. + (макс. – мин.) * (сигнал – 2) / 8
[10 В пост. тока, 11 В пост. тока]	Макс.
< 11 В пост. тока	Недействительно

Входной сигнал (4 мА — 20 мА)	Внешняя уставка предельного энергопотребления
< 2 мА	Недействительно
[2 мА, 4 мА]	Мин.
[4 мА, 20 мА]	Мин. + (макс. – мин.) * (сигнал – 4) / 16
[20 мА, 22 мА]	Макс.
> 22 мА	Недействительно

Минимальное значение для уставки предельного энергопотребления зависит от типа установки: от 0 до 60 %. Минимальное доступное значение для уставки предельного энергопотребления, заданной с передней панели, см. в TD7.

Максимальное значение уставки предельного энергопотребления зависит от типа установки и составляет от 100 до 120 %. Максимальное доступное значение для уставки предельного энергопотребления, заданной с передней панели, см. в TD7.

На двойном аналоговом модуле I/O (ввода/вывода) имеется выход постоянного напряжения +10 В постоянного тока, позволяющий работать с дистанционным потенциометром.

Внешний вход выбора режима установки (дополнительно)

Тепловой насос (чиллеры с реверсивным воздушным или водяным охлаждением)

Один двоичный вход низкого напряжения позволяет переключать режим установки с охлаждения (регулирование температуры охлаждённой воды) на нагрев (регулирование температуры горячей воды) для применения теплового насоса.

Состояние двоичного входа (J2-1/2)	Пользовательский режим установки
Разомкнуто / не подано электропитание	Режим охлаждения (регулирование температуры охлаждённой воды)
Замкнуто / подано электропитание	Режим нагрева (регулирование температуры горячей воды)

Многотрубная установка

Два двоичных входа низкого напряжения позволяют переключать режим приоритета многотрубной установки, как описано на следующей схеме.

Состояние двоичного входа №1 (J2-1/2)	Состояние двоичного входа №2 (J2-3/4)	Пользовательский режим установки
Разомкнуто / не подано электропитание	Разомкнуто / не подано электропитание	Приоритет максимальной производительности (регулирование температуры охлаждённой и горячей воды активно. Если необходимо принять решение между удовлетворением потребности в охлаждении или нагреве, арбитражная логика энергопотребления решит выполнить самые высокие требования (охлаждённая или горячая вода)
Замкнуто / подано электропитание	Разомкнуто / не подано электропитание	Только охлаждение (регулирование температуры охлаждённой воды, сторона горячей воды неактивна)
Разомкнуто / не подано электропитание	Замкнуто / подано электропитание	Только нагрев (регулирование температуры горячей воды, сторона охлаждённой воды неактивна)
Замкнуто / подано электропитание	Замкнуто / подано электропитание	Приоритет рекуперации тепла (регулирование температуры охлаждённой и горячей воды активно. Если необходимо принять решение между удовлетворением потребности в охлаждении или нагреве, арбитражная логика энергопотребления примет решение о максимальном использовании режима рекуперации тепла)

Внешний выход сигнала производительности (дополнительно)

Тепловой насос (чиллеры с реверсивным воздушным или водяным охлаждением)

Один аналоговый выход отражает фактическую мощность установки от 0 до 100 %: выход 2 В постоянного тока = 0 %, выход 10 В постоянного тока = 100 % (максимальная мощность).

Многотрубная установка

Два аналоговых выхода отражают соответствующую холодопроизводительность и теплопроизводительность установки от 0 до 100 %: выход 2 В постоянного тока = 0 %, выход 10 В постоянного тока = 100 % (максимальная мощность).

Арбитраж активных уставок регулирования

Контроллер установки выберет активную уставку на основе следующих правил приоритета от самого высокого до самого низкого приоритета:

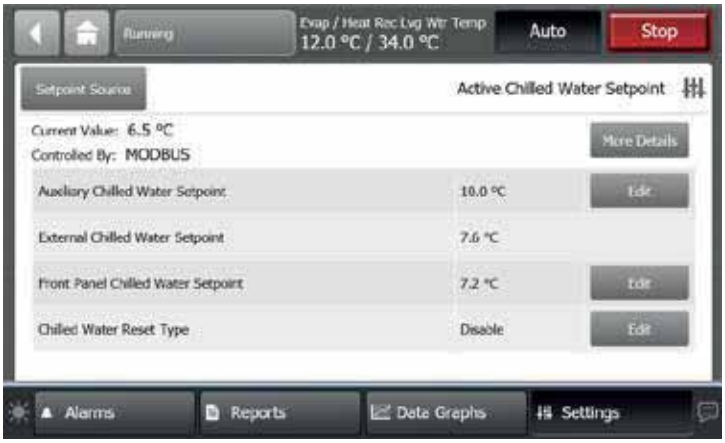
- Линия связи BAS Bacnet, Lonworks или Modbus (BAS)
- Внешние входы (Ext)
  - Передняя панель TD7 (FP)

Настройка TD7 ограничивает доступные источники уставок для рассмотрения в арбитраже.



Арбитражная активная уставка отображается на экране настроек уставки TD7 передней панели.

В этом примере источник активной уставки температуры охлаждённой воды задаётся по линии Modbus BAS и уставка равна 6,5 °C.



Низковольтная проводка

Сброс уставки температуры охлаждённой/горячей воды

Функция автоматического сброса уставки температуры охлаждённой/горячей воды применяется к арбитражной уставке температуры воды.

Настройка TD7 включает три типа функций сброса температуры охлаждённой воды.

CWS' = Активная уставка температуры охлаждённой воды (после сброса)

CWS = исходная уставка температуры охлаждённой воды (до сброса)

CWR = величина сброса, применённая к температуре охлаждённой воды

→CWS' = CWS+CWR

HWS' = Активная уставка температуры охлаждённой воды (после сброса)

HWS = исходная уставка температуры охлаждённой воды (до сброса)

HWR = величина сброса, применённая к температуре охлаждённой воды

→HWS' = HWS-HWR

Сброс температуры наружного воздуха

Величина сброса уставки охлаждённой воды (CWR) пропорциональна измеренной температуре наружного воздуха (TOD).

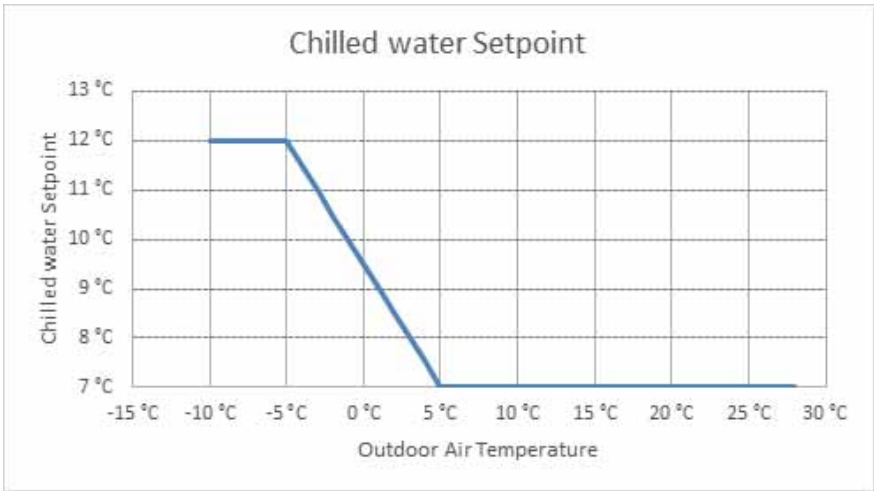
Она определяется как CWR = КОЭФФИЦИЕНТ СБРОСА * (СБРОС ПУСКА – TOD).

С ограничениями:

CWR ≥ 0

CWR ≤ Максимальный сброс

Пример сброса уставки температуры охлаждённой воды применительно к уставке температуры охлаждённой воды 7 °C, с КОЭФФИЦИЕНТОМ СБРОСА = 50 %, максимальным сбросом = 5K, СБРОСОМ ПУСКА = 20 °C



Величина сброса уставки температуры горячей воды (HWR) пропорциональна измеренной температуре наружного воздуха (TOD).

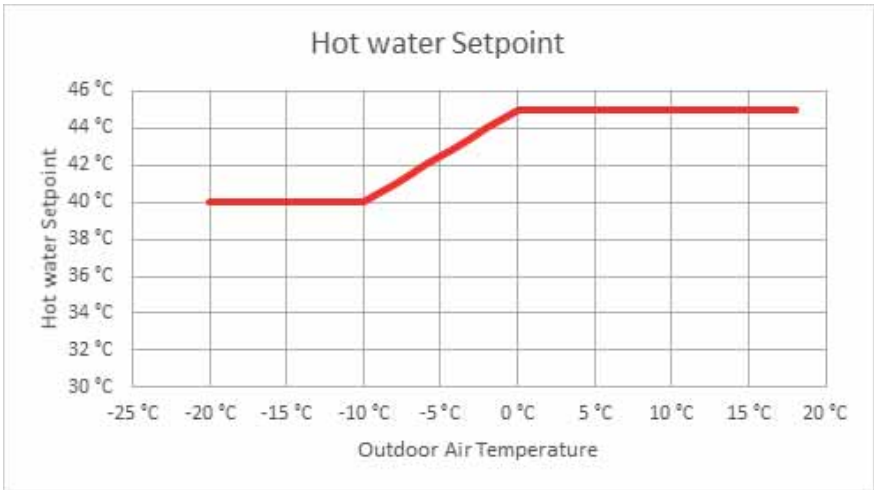
Она определяется как HWR = КОЭФФИЦИЕНТ СБРОСА * (СБРОС ПУСКА – TOD).

С ограничениями:

HWR ≥ 0

HWR ≤ Максимальный сброс

Пример сброса уставки температуры горячей воды применительно к уставке температуры горячей воды 45 °C, с КОЭФФИЦИЕНТОМ СБРОСА = –50 %, максимальным сбросом = 5K, СБРОСОМ ПУСКА = 0 °C



Сброс температуры возвратной воды

Величина сброса уставки температуры воды (CWR) пропорциональна разнице между измеренной температурой охлаждённой воды на возврате и на выходе (TWE, TWL).

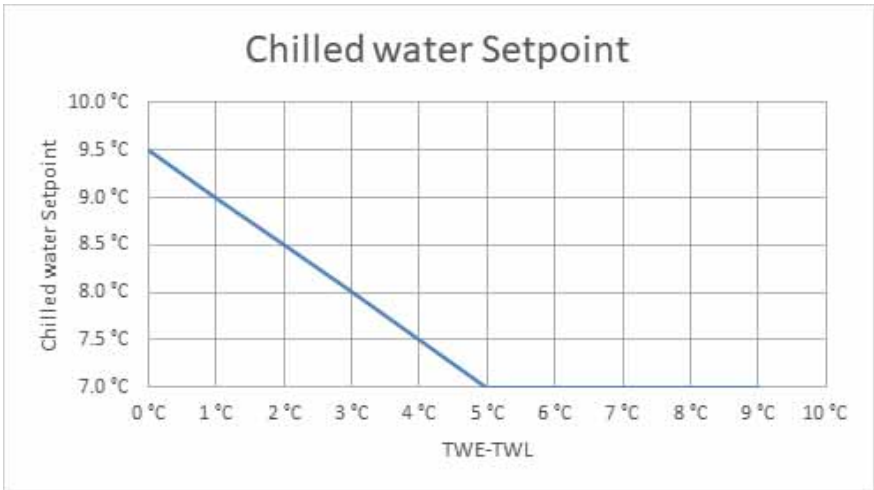
Она определяется как CWR = КОЭФФИЦИЕНТ СБРОСА * (СБРОС ПУСКА – (TWE – TWL)).

С ограничениями:

CWR ≥ 0

CWR ≤ Максимальный сброс

Пример сброса уставки температуры охлаждённой воды применительно к уставке температуры охлаждённой воды 7 °C, с КОЭФФИЦИЕНТОМ СБРОСА = 50 %, максимальным сбросом = 5K, СБРОСОМ ПУСКА = 5 °C



Постоянный сброс температуры возвратной воды

CWR = 100 % * (расчётная разность температур – (TWE – TWL))

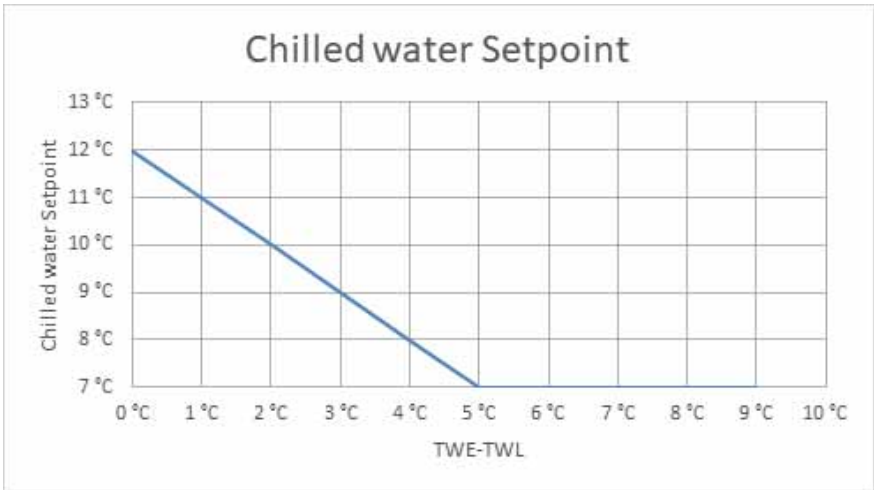
С ограничениями:

CWR ≥ 0

CWR ≤ Расчётная разность температур

Пример сброса уставки температуры охлаждённой воды применительно к уставке температуры охлаждённой воды 7 °C, с расчётным перепадом температуры T = 5K

Низковольтная проводка



Диагностика

Если на каком-либо датчике из-за потери связи или неисправности этого датчика недостоверны измерения, необходимые для выполнения выбранного на текущий момент типа сброса температуры охлаждённой воды, то для требуемой величины CWR будет задано значение 0. Фактическая величина CWR подчиняется ограничениям по скорости изменения, описанным выше.

Веб-интерфейс пользователя и планирование времени/дня

Пользовательский веб-интерфейс доступен либо через порт USB на Symbio800, либо через веб-браузер, подключённый к http://198.80.18.1.

Пользовательский веб-интерфейс Symbio800 предназначен для просмотра журналов, активных точек и различных конфигураций модулей (защищённых многоуровневым паролем с ограниченным доступом).

Планирование времени/дня

Symbio800 включает в себя функции планирования времени/дня, которые полезны, если уставки или операции агрегата необходимо адаптировать к дате и времени дня. Обычно это применяется, когда установка не контролируется системой управления инженерным оборудованием здания.

Функция настраивается через меню «Расписания» веб-интерфейса, когда установка не контролируется системой управления инженерным оборудованием зданием.

В меню «Расписания» можно изменять любые значения для аналоговых, двоичных сигналов или сигналов со многими состояниями, доступные в таблице точек данных установки.

Для каждой установки можно создать до 3 расписаний. Расписания включают в себя дни исключений и функции ежегодного календаря. Для получения подробной информации см. справку, интегрированную в веб-интерфейс пользователя.

Интеллектуальный коммуникационный протокол

Интерфейс LonTalk™ (U60)

Модуль Symbio800 имеет дополнительный интерфейс протокола LonTalk™ для обмена данными между чиллером и автоматизированной системой управления инженерным оборудованием зданий (BAS). В качестве «шлюза» для обмена данными между сетью, совместимой с интерфейсом LonTalk, и чиллером следует использовать модуль U60. Входы-выходы включают обязательные и дополнительные сетевые переменные, которые определяются функциональным профилем чиллера LonMark 8040. Более подробная информация содержится в руководстве по интеграции.

Интерфейс BACnet

Symbio800 объединяет встроенные коммуникационные интерфейсы для Bacnet MS/TP и Bacnet IP.

Протокол сети автоматизированного управления инженерным оборудованием здания (BACnet и стандарт ANSI/ASHRAE 135-2004) является стандартом, который позволяет системам или компонентам автоматизированной системы диспетчеризации здания различных изготовителей обмениваться информацией и функциями управления. BACnet предоставляет владельцам зданий возможность объединять различные типы систем или подсистем управления зданием по самым различным причинам. Кроме того, многие поставщики могут использовать этот протокол для обмена информацией для мониторинга и диспетчерского управления между системами и устройствами во взаимосвязанной системе из компонентов различных поставщиков. Интерфейс BACnet определяет стандартные объекты (точки данных), называемые объектами BACnet. Каждый объект имеет определённый список свойств, который даёт информацию об этом объекте. BACnet также определяет количество стандартных прикладных служб, которые используются для доступа к данным и обработке этих объектов, и предоставляет клиенту/серверу связь между устройствами. Веб-интерфейс пользователя — хороший способ связи всех активных точек BACnet с конфигурацией установки. Полный подробный перечень объектов BACnet представлен в документе со списком точек BAS.

Сертификация испытательной лаборатории BACnet (BTL)

Все контроллеры Symbio800 предназначены для поддержки коммуникационного протокола BACnet Smart Com. Кроме того, некоторые конкретные версии встроенного микропрограммного обеспечения Symbio800 были протестированы и получили сертификат BTL, выданный официальной испытательной лабораторией BACnet.

Для получения более подробной информации посетите веб-сайт BTL по адресу www.bacnetassociation.org.

Интерфейсы ModBus

Symbio800 объединяет встроенные коммуникационные интерфейсы для Modbus RTU и Modbus TCP.

Modicon Communication Bus (Modbus) — это прикладной протокол обмена данными, который, как и BACnet, обеспечивает связь типа «клиент-сервер» между устройствами в различных сетях. При обмене данными в сети Modbus протокол указывает порядок определения контроллером адреса устройства, распознаёт сообщение, адресованное соответствующему устройству, определяет действие для выполнения и извлекает данные или другую информацию, содержащуюся в сообщении. При взаимодействии контроллеров используется методика «ведущий-ведомый», в результате чего только одно (ведущее) устройство может инициировать транзакции (запросы). Другие устройства (ведомые) отвечают, отправляя запрашиваемые данные ведущему устройству или выполняя запрашиваемое действие.

Ведущее устройство может выполнять адресацию отдельным ведомым устройствам или может инициировать отправку широковещательной рассылки для всех ведомых устройств. В свою очередь, ведомые устройства отвечают на запросы, отправленные им по отдельности или с использованием широковещательной рассылки. Интерфейс Modbus определяет формат запроса ведущего устройства, помещая в него адрес устройства, функциональный код, определяющий запрашиваемое действие, данные для отправки и поле проверки ошибок.

Веб-интерфейс пользователя — хороший способ связи всех активных точек Modbus с конфигурацией установки. Подробный список регистров Modbus присутствует в документе со списком точек BAS.

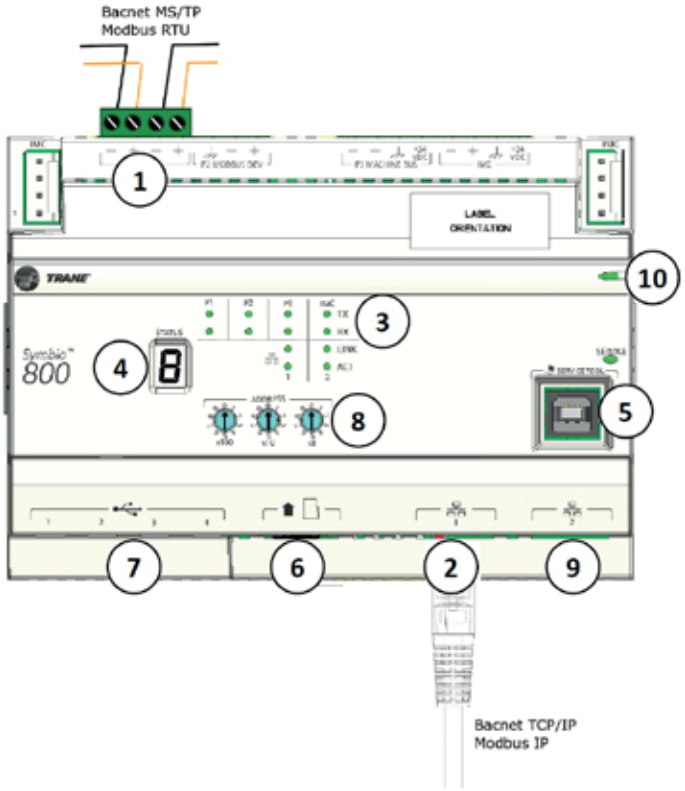
Описание светодиодов, электрических соединений и портов

На рисунке 1 показаны порты контроллера Symbio800, светодиоды, поворотные переключатели и клеммы электрических соединений.

1. Подключение Bacnet MS/TP или Modbus RTU осуществляется через клемму P1.
2. Соединение Bacnet IP или Modbus TCP осуществляется через порт Ethernet 1.
3. Светодиодный индикатор связи, показывающий сигналы передачи (TX) и приёма (RX) различных портов связи.
4. Семисегментный дисплей светодиодного индикатора состояния, отображающий состояние эксплуатации системы.
5. Разъём USB-устройства типа B для сервисного инструментального средства (Tracer TU).
6. Карта Micro SD используется для резервного копирования и восстановления в случае повреждения модуля.
7. Четыре порта USB, используемых для подключения различных интерфейсов (сеть Wi-Fi, интерфейс связи Lon, служебная флеш-память).
8. Если Symbio800 установлен в системе BACnet или MODBUS, то эти переключатели используются для указания трёхзначного адреса (например, 107, 127 и т. д.). Действительные адреса для системы BACnet — от 001 до 127, для системы MODBUS — от 001 до 247.
9. Порт Ethernet 2 предназначен для связи с дисплеем передней панели TD7.
10. Главный системный индикатор: если зелёный горит постоянно, Symbio800 включён и проблем нет. Если светодиод горит ровным красным цветом или мигает красным цветом, это означает, что Symbio800 включён, но имеются проблемы: аварийный сигнал.

Остальные клеммы (P2, P3, IMC) используются для внутренней связи установки.

Рисунок 1. Расположение электрических соединений и порты контроллера Symbio800



Описание светодиодов, электрических соединений и портов

Сообщение светодиода состояния

Семисегментный светодиодный индикатор состояния отображает работу модуля Symbio800.

В нормальном состоянии светодиодный индикатор состояния представляет собой последовательность трёх горизонтальных сегментов.

Другое сообщение, описываемое светодиодным индикатором состояния, — это коды ошибок (Fxxx) и код обновления (Uxxx).

В случае неисправности позвоните в местное представительство сервисной службы Trane.

ПРИМЕЧАНИЕ.

Электрический шум!

Сохраняйте минимальное расстояние 15 см между низковольтным (< 30 В) и высоковольтным контурами. Невыполнение этой рекомендации может привести к возникновению электрических шумов, которые могут исказить сигналы, передаваемые по низковольтным проводам, включая провода схемы управления IPC.

Интерфейс оператора Tracer TD7

D7 — это интерфейс оператора устройства для контроллера Symbio800. Он содержит всю информацию и функции, необходимые операторам, специалистам по обслуживанию и владельцам.

Из TD7 можно перейти ко всем полезным экранам управления:

1 — аварийные сигналы: отображение активного и хронологического журналов предупреждений и аварийных сигналов. Это позволяет выполнить локальный сброс аварийного сигнала для перезапуска чиллера после устранения причины аварийного сигнала.

2 — отчёты: отображение состояния основной секции чиллеров; пользователь может создать три настраиваемых отчёта для отображения набора конкретных данных для эффективного мониторинга настраиваемых данных.

3 — графики данных: TD7 сохраняет граф данных в своей памяти, и готовится набор предопределённого графа. Для конкретных целей пользователя можно создать настраиваемый график для мониторинга тренда набора данных, определённого пользователем. Также можно настроить графики временной шкалы, стиль.

4 — настройки: включают настройки технических специалистов и пользователя. Можно установить пароль для защиты настроек от изменений.

5 — быстрое изменение языка: позволяет выбрать отображение текста на одном из 26 языков.

6 — быстрое изменение яркости экрана: нажатие этой кнопки позволяет выбрать один из 3 уровней яркости.

7 — ярлык к отчёту об основных компонентах: отображение предопределённого отчёта для основных компонентов установки.

8 — кнопка «Назад»: переход с текущего экрана на предыдущий.

9 — кнопка «На главный»: переход с любого экрана обратно на главный экран.

10 — кнопка состояния: отображение текущей установки; контур и подрежимы.

11 — обзор общих данных: щёлкните по каждому из данных, чтобы ввести их в прилагаемые предустановленные.

12 — о программе: отображение информации о программном обеспечении Symbio800 и TD7.

13 — время/дата: позволяют регулировать настройки времени и даты.

14 — ярлык для настраиваемого отчёта 1.

Рисунок 2. Отчёт интерфейса оператора TD7



Предупреждения и аварийные сигналы

В разделе аварийных сигналов TD7 отображаются активные аварийные сигналы, а также их история.

Поле Target (Объект) указывает область действия соответствующего аварийного сигнала:

- Объект «Компрессор XY» воздействует на конкретный компрессор и не влияет на другие компрессоры, имеющиеся в установке.
- Объект «Контур X» воздействует на весь контур и не влияет на другой контур.
- Объект «Чиллер» воздействует на всю установку.

В поле Severity (Серьёзность) указывается воздействие, связанное с соответствующим аварийным сигналом:

- Предупреждение не останавливает работу чиллера, а указывает на некритическое событие. Он должен указывать на включение чиллера в сервисный режим.
- При нормальном отключении установка будет остановлена в соответствии со стандартной последовательностью выключения и соответствующими минимальными временами работы и таймерами выключения.
- При немедленном отключении установка будет немедленно остановлена. Это прикреплено к критическим аварийным сигналам.

В поле Date and Time (Дата и время) указывается дата/время Symbio800, когда произошла диагностика.

Подробное описание всех возможных аварийных сигналов установки см. в документе по диагностике изделия.

Компания Trane — посредством компании Trane Technologies (NYSE: TT), новатором в области глобального климата, — создаёт комфортные и энергоэффективные условия для коммерческих и жилых помещений. Для получения дополнительной информации посетите сайт trane.com или tranetechnologies.com.

В связи с тем, что компания Trane проводит политику постоянного усовершенствования своей продукции, она оставляет за собой право изменять конструкцию и технические характеристики оборудования без предварительного уведомления. Мы стремимся пользоваться экологически чистыми технологиями публикации печатных материалов.

CNT-SVU006A-RU Сентябрь 2020 г.
Новый

© Trane, 2020

Конфиденциальная и внутренняя информация компании Trane