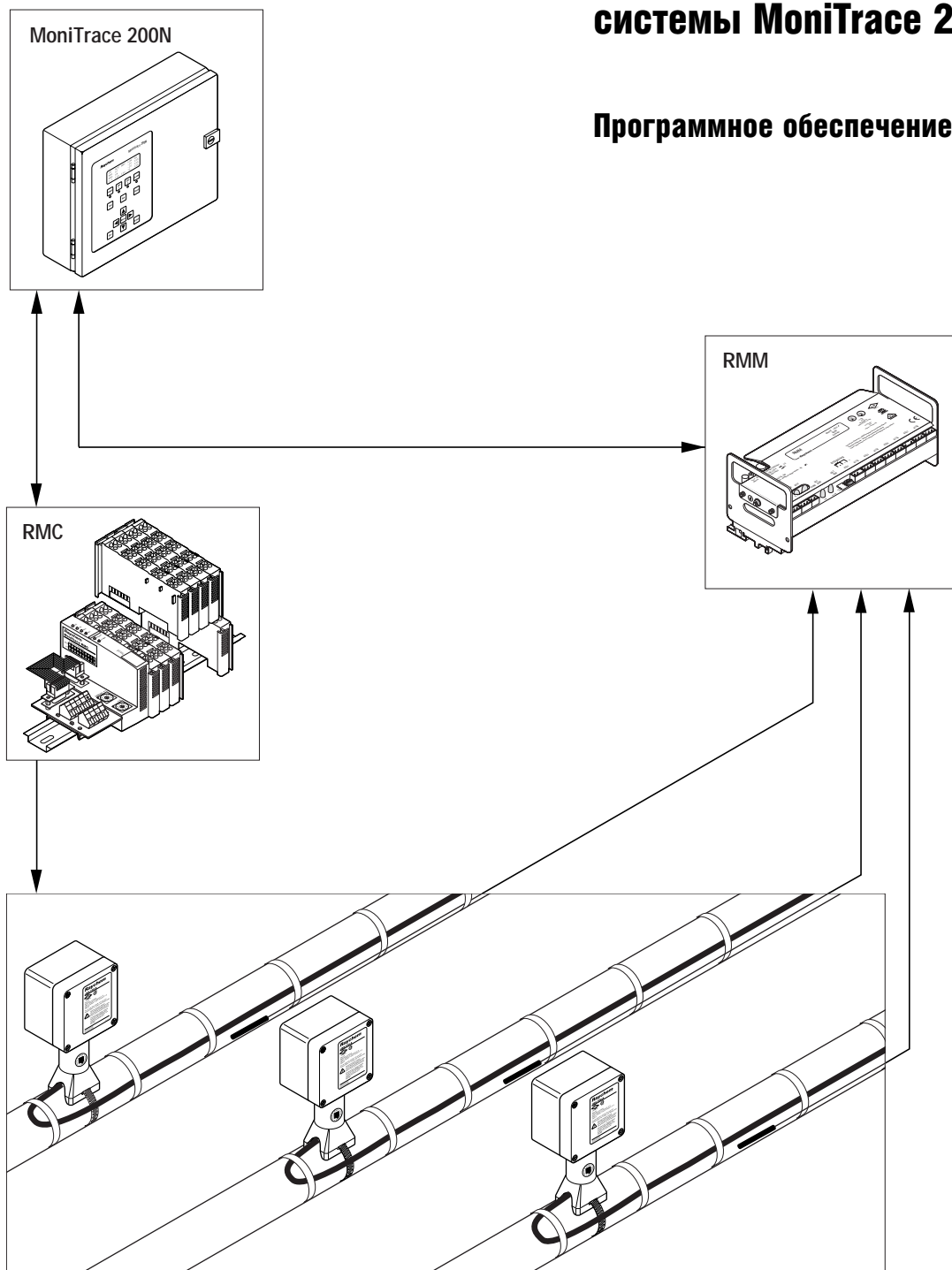


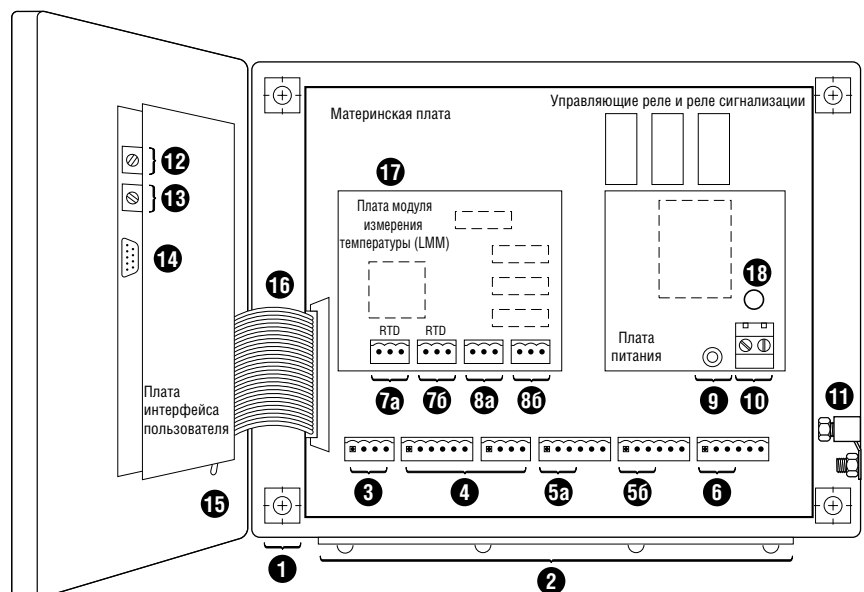
Руководство по монтажу системы MoniTrace 200N

Программное обеспечение версий 2.x



Основные узлы устройства управления MoniTrace 200N

- 1 Монтажные отверстия (4)
- 2 Съемная пластина для ввода кабелей
- 3 Интерфейс RS-485 для подключения модулей дистанционного контроля (RMM) и дистанционного управления (RMC)
- 4 Интерфейсы RS-232/RS-485 для подключения к главной вычислительной машине или к распределенной системе управления (DCS)
- 5a Разъем для подключения реле управления группой 1 линий обогрева к контактору (GRP-1-O)
- 5b Разъем для подключения реле управления группой 2 линий обогрева к контактору (GRP-2-O)
- 6 Реле внешней аварийной сигнализации
- 7a Разъем для подключения датчика температуры окружающей среды для группы 1 линий обогрева (RTD-1-I)
- 7b Разъем для подключения датчика температуры окружающей среды для группы 2 линий обогрева (RTD-2-I)
- 8a Цифровые входы INT-1-I и INT-2-I для отслеживания срабатывания контакторов линий обогрева и устройства защитного отключения
- 8b Цифровые входы INT-3-I и INT-4-I для отслеживания срабатывания контакторов линий обогрева и устройства защитного отключения
- 9 Переключатель напряжения питания
- 10 Клеммный блок для присоединения кабеля питания
- 11 Зажим заземления
- 12 Регулятор контрастности жидкокристаллического дисплея (LCD)
- 13 Регулятор громкости звукового сигнала
- 14 Порт проверки главной вычислительной машины
- 15 Переключатель интерфейса внешнего порта связи для подключения к главной вычислительной машине (RS-232 или RS-485)
- 16 Ленточный кабель
- 17 Плата модуля измерения температуры
- 18 Плавкий предохранитель



Оглавление

Об этом руководстве	1
<hr/>	
1. Общая информация	2
<hr/>	
2. Монтаж MoniTrace 200N	4
2.1. Процедура монтажа системы MoniTrace 200N	4
2.1.1. Монтаж оборудования	4
2.1.2. Проверка и конфигурирование системы	4
2.2. Монтаж корпуса	5
2.3. Ввод кабелей в корпус устройства управления через съемную пластину для сальников	5
2.4. Электробезопасность	6
2.5. Выбор рабочего напряжения	6
2.6. Подключение питания	7
2.7. Подключение заземления	7
2.8. Подключение датчиков температуры	8
2.9. Подключение управляющих реле к контакторам	8
2.10. Подключение цепи контроля включения контактора	10
2.11. Подключение цепи сигнализации срабатывания устройства защитного отключения	11
2.12. Подключение модулей дистанционного контроля и управления к сети RS-485	12
2.13. Подключение внешнего устройства аварийной сигнализации	14
2.14. Подключение к главной вычислительной машине через интерфейсы RS-232/RS-485	14
<hr/>	
3. Проверка подключенных устройств	17
3.1. Включение системы и обновление списка обнаруженного оборудования	17
3.2. Получение списка распознанного оборудования с помощью меню Состояние оборудования (Status)	17
3.3. Проверка работы устройств с помощью меню Самодиагностика (Self Test)	17
3.3.1. Проверка датчиков	18
3.3.2. Проверка реле	18
3.3.3. Проверка цифровых входов	18
<hr/>	
4. Контрольные листы установки оборудования	19
А. Контрольный лист установки устройства управления MoniTrace 200N	19
В. Контрольный лист установки модулей дистанционного управления MoniTrace RMC или MONI-200-ACP-16	20
С. Контрольный лист установки модулей дистанционного контроля MoniTrace RMM	21

Об этом руководстве

Настоящее руководство поможет Вам смонтировать устройство управления системой электрообогрева MoniTrace 200N, а также произвести его проверку и запротолировать установку других компонентов системы. Руководство состоит из четырех частей:

1. Общая информация
2. Монтаж MoniTrace 200N
3. Проверка подключенных устройств
4. Контрольные листы установки оборудования

Данное руководство дополняют другие документы, посвященные другим устройствам системы MoniTrace:

Описание	Индекс документа
Проектирование <i>Руководство по проектированию системы MoniTrace 200N</i>	H56679
Монтаж <i>Инструкция по монтажу MoniTrace RMM</i>	H56239
<i>Инструкция по монтажу MoniTrace RMC</i>	H56512
<i>Инструкция по монтажу MONI-200-ACP-16</i>	H56505
Настройка и эксплуатация <i>Руководство по эксплуатации системы MoniTrace 200N</i>	H56583
Связь с централизованной системой <i>Конфигурация MoniTrace 200N Modbus</i>	H56599

Эту документацию и другую информацию от Tyco Thermal Controls можно получить следующим образом:

- **Запросить документацию по факсу**, позвонив по тел. +1 (650) 361-21-68. Автоответчик подскажет Вам дальнейшие действия.
- **Посетить сайт Tyco Thermal Controls в Интернете**. Многие документы можно загрузить в формате Adobe Acrobat (PDF) с сайта Tyco Thermal Controls (<http://www.tycothermal.com>, раздел *Literature*).
- **Непосредственно связаться с Tyco Thermal Controls** или с его региональным представительством. Контактная информация содержится на последней обложке данного руководства.

Терминология

PASC — управление обогревом пропорционально температуре окружающей среды.

RMM — модуль дистанционного контроля (МДК).

RMC — модуль дистанционного управления (МДУ).

УЗО — устройство защитного отключения.

1. Общая информация

Устройство управления MoniTrace 200N является центральным элементом системы контроля и управления линиями электрообогрева. Оно управляет системой обогрева и обеспечивает взаимодействие с пользователем. Два других элемента системы MoniTrace 200N позволяют устройству управления контролировать и управлять большим количеством линий обогрева (см. рис. 1.1). Модули дистанционного контроля (RMM) принимают входные данные от датчиков температуры (RTD), а модули дистанционного управления (RMC) выдают релейные сигналы для управления обогревом. Модули дистанционного контроля и управления связаны с системой MoniTrace 200N одним кабелем RS-485.

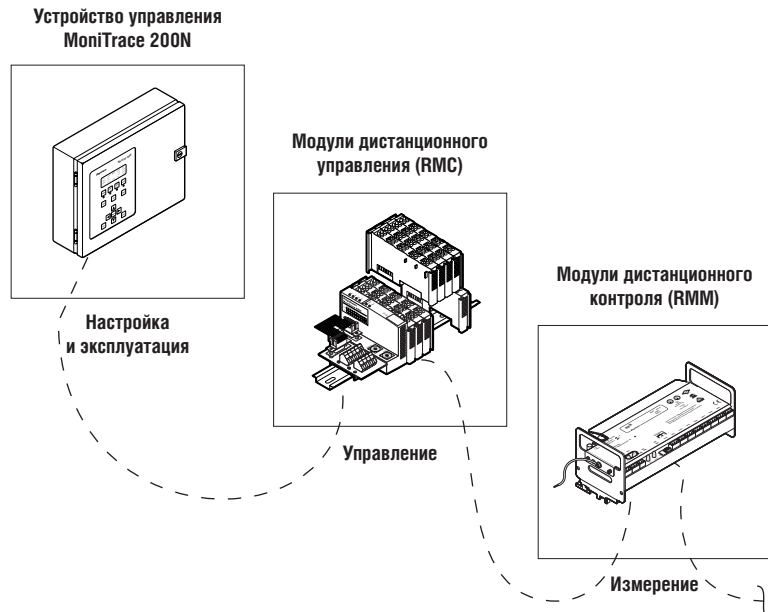


Рис. 1.1. Элементы системы MoniTrace 200N

Система MoniTrace 200N может применяться для поддержания технологической температуры и для защиты от замерзания.

На рис. 1.2 показана распределенная архитектура системы MoniTrace 200N:

- Устройство управления MoniTrace 200N осуществляет контроль и управление системой, а также обеспечивает взаимодействие с пользователем.
- Сеть RS-485 соединяет модули дистанционного контроля и управления (RMM и RMC) с MoniTrace 200N.
- Температурные датчики могут быть связаны с модулями RMM или устройством управления MoniTrace 200N.
- Контакты могут управляться посредством реле в модуле RMC или в устройстве управления MoniTrace 200N.
- Устройство управления MoniTrace 200N может быть связано с главной вычислительной машиной или распределенной системой управления (DCS), поддерживающей протокол Modbus.

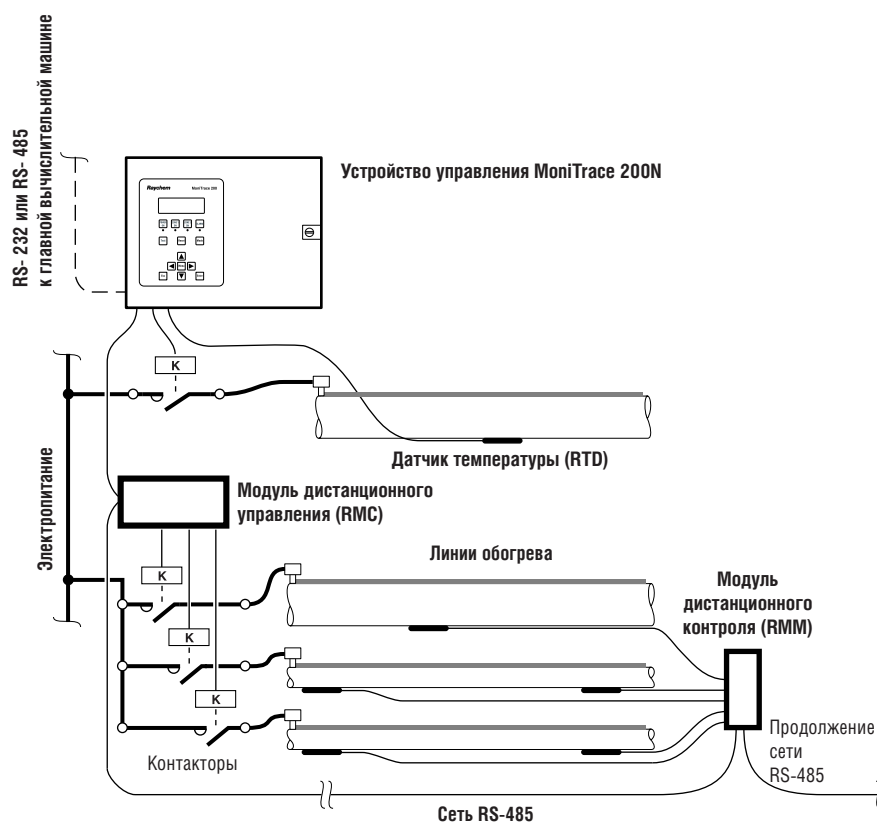


Рис. 1.2. Архитектура системы MoniTrace 200N

Температурные входы. Устройство управления MoniTrace 200N имеет два входа для температурных датчиков, которые могут использоваться для контроля температуры трубопроводов или окружающей среды. Устройство управления MoniTrace может контролировать до 128 дополнительных температурных датчиков, подключенных к модулям дистанционного контроля. Модули дистанционного контроля могут быть установлены на удалении и связаны со устройством управления по сети RS-485 с длиной кабеля до 1200 м.

Управление линиями обогрева. Устройство управления MoniTrace 200N оснащено двумя релейными выходами для управления обогревом, которые могут использоваться для управления индивидуальными линиями обогрева или группами линий. Используя модули дистанционного контроля, MoniTrace 200N может управлять 128 дополнительными релейными выходами. Устройство управления MoniTrace 200N связано с модулями дистанционного контроля по той же сети RS-485, что и модули дистанционного контроля. Система MoniTrace 200N может использоваться для управления индивидуальными линиями обогрева или группами линий обогрева по датчику температуры окружающей среды.

Мониторинг состояния. Устройство управления MoniTrace 200N и модули дистанционного контроля имеют цифровые входы, которые могут использоваться для отслеживания срабатывания сигнализации УЗО или проверки включения контактора. Устройство управления MoniTrace 200N имеет четыре цифровых входа, а каждый модуль дистанционного контроля — два.

Гибкость конфигурации. Операционное программное обеспечение MoniTrace 200N позволяет пользователю легко конфигурировать систему. Настройки для линий обогрева включают режим управления, установочные параметры (такие как уставки и диапазон нечувствительности) и максимальную и минимальную температуры сигнализации. Настройки датчика температуры включают в себя выбор типа датчика (измерение температуры трубопровода или окружающей среды) и назначение его какой-либо линии обогрева.

Связь с главной вычислительной машиной. Устройство управления MoniTrace 200N может быть связано с распределенной системой управления (DCS) или главной вычислительной машиной через последовательные интерфейсы RS-485 или RS-232. Протокол Modbus обеспечивает доступ ко всем данным и опциям настройки. Подробности описаны в отдельном *Руководстве по использованию протокола Modbus с устройством управления MoniTrace 200N (H56240)*.

2. Монтаж MoniTrace 200N

2.1. Процедура монтажа системы MoniTrace 200N

В данном подразделе описаны общие процедуры установки, проверки и конфигурирования системы контроля и управления MoniTrace 200N. Последующие подразделы объясняют, как установить само устройство управления MoniTrace 200N, а также как соединить его с другими частями системы. За инструкциями по установке других модулей системы MoniTrace, обратитесь к сопровождающей их документации. Документы, дополняющие настоящее руководство, перечислены разделе 1.

2.1.1. Монтаж оборудования

Система MoniTrace 200N использует три типа модулей для контроля и управления линиями обогрева: устройство управления MoniTrace 200N, модули дистанционного контроля (МДК) и модули дистанционного управления (МДУ). Установку каждого их модулей рекомендуется выполнять в соответствии с сопровождающей его инструкцией; после установки воспользуйтесь формами из раздела 4 для записи деталей электропроводки (подключение к соответствующим контактам и т.д.).

Процедуру монтажа любого из трех типов модулей можно разбить на следующие шаги:

- установка модуля
- подключение электропитания;
- подключение температурных датчиков (если требуется);
- подключение управляющих реле и контакторов (если требуется);
- подключение цифровых входов (если предусмотрено проектом);
- подключение сети RS-485.

2.1.2. Проверка и конфигурирование системы

После установки оборудования необходимо произвести проверку и конфигурирование системы с помощью программного обеспечения устройства управления MoniTrace 200N. Этот процесс детально описан в Приложении F Руководства по эксплуатации системы MoniTrace 200N (H56583). В Руководстве по эксплуатации также имеется контрольный лист установки устройства управления MoniTrace 200N для записи результатов проверки и параметров конфигурации. Ниже перечислены шаги по подготовке системы управления и контроля к вводу в эксплуатацию:

- Включение питания системы и установка постоянных параметров (время и дата, выбор единиц измерения и других необходимых элементов).
- Обновление списка обнаруженного оборудования.
- Проверка связи и адресов устройств с помощью функций меню Status (Состояние оборудования) и Self Tests (Самодиагностика) .
- Настройка линии обогрева с помощью программного обеспечения устройства управления MoniTrace 200N

Примечание: Каждая линия должна быть определена заранее с помощью Таблицы определения линий обогрева в Руководстве по проектированию системы MoniTrace 200N (H56679).

- Установка внешнего устройства аварийной сигнализации (если предусмотрено проектом)
- Установка связи с главной вычислительной машиной (если предусмотрено проектом)

Примечание: Обозначения на рисунках (цифры в кружочках, например) в данном разделе (рис. 2.1-2.19) соответствуют обозначениям основных узлов устройства управления MoniTrace 200N на второй обложке настоящего руководства.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Пожароопасно!

Не допускается установка устройства управления MoniTrace 200N в пожаро- и взрывоопасных зонах. Датчики температуры, подключаемые к устройству управления MoniTrace 200N, могут размещаться в нормальных или пожаро- и взрывоопасных зонах, но само устройство должна быть установлена в нормальной зоне.

2.2. Монтаж корпуса

Устройство управления MoniTrace 200N должно быть установлено в помещении в нормальной (невзрывоопасной) зоне. Необходимо подобрать помещение, в котором устройство управления будет защищено от воздействия окружающей среды, при этом температура воздуха в помещении должна быть в интервале от 0 до +50°C..

Корпус устройства управления крепится четырьмя винтами через предусмотренные 8-миллиметровые монтажные отверстия, показанные на рис. 2.1. Если монтажные отверстия закрыты пластмассовыми пробками, их нужно удалить. Чтобы обеспечить требуемую степень защиты по NEMA 12 и IP54, следует правильно установить резиновые прокладки на установочных винтах (поставляются внутри коробки с устройством управления MoniTrace 200N).

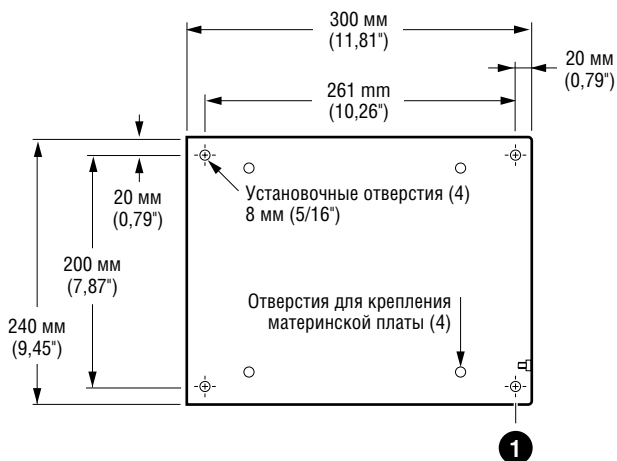


Рис. 2.1. Расположение монтажных отверстий

Важное замечание: Устройство управления MoniTrace 200N — электронный модуль. В ходе монтажа необходимо принимать следующие меры предосторожности, чтобы избежать повреждения электронных компонентов.

- Обращаться с осторожностью, избегая механических повреждений.
- Содержать электронные компоненты сухими.
- Предохранять от воздействия статического электричества.
- Предохранять от попадания внутрь металлических опилок, жидкостей и иных посторонних веществ.
- Бережно обращаться с платой интерфейса пользователя на дверце корпуса устройства управления.
- Использовать сертифицированные кабельные наконечники, адаптеры и кабельные альники для защиты корпуса от проникновения пыли и влаги.

2.3. Ввод кабелей в корпус устройства управления через съемную уплотнительную пластину

На нижней стороне корпуса предусмотрена съемная пластина для кабельных сальников (рис. 2.3). Пластина крепится восемью винтами. Для снятия пластины нужно удалить винты. В пластине следует просверлить отверстия требуемого диаметра. Ширина пластины достаточна для сверления до пяти отверстий диаметром 1/2" или M20. Перед монтажом пластины необходимо удалить все опилки и стружку и следить за тем, чтобы не произошло повреждения прокладки уплотнительной пластины. Провод заземления уплотнительной пластины должен присоединяться к выводу заземления корпуса.

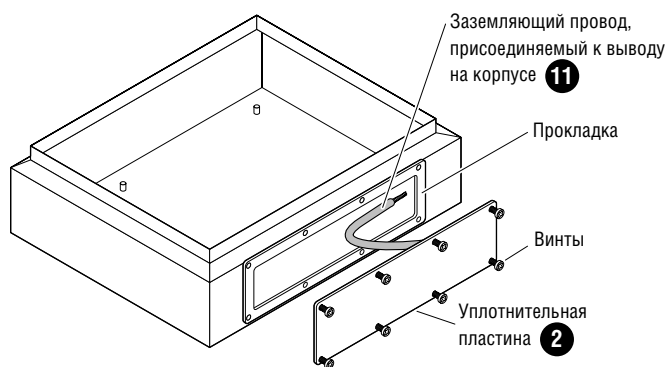


Рис. 2.2. Съемная уплотнительная пластина

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Опасность поражения током! Следуйте правилам электробезопасности при монтаже и эксплуатации устройства управления, поскольку внутри корпуса сетевое напряжение.

2.4. Электробезопасность

При монтаже и эксплуатации устройства управления MoniTrace 200N необходимо выполнять требования электробезопасности, поскольку внутри корпуса присутствует сетевое напряжение.

Соединения в зоне напряжения цепей сигнализации (см. рис. 2.3.) надежно изолированы от сетевого напряжения релейных выходов.

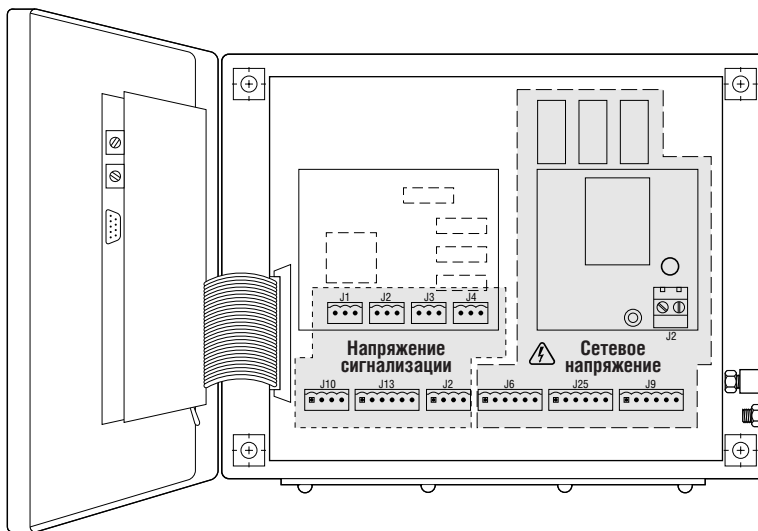


Рис. 2.3. Расположение зон низкого и высокого напряжения

2.5. Выбор рабочего напряжения

Установите переключатель напряжения в положение, соответствующее требуемому напряжению (рис. 2.4). Заводом-изготовителем переключатель установлен на 220 В.

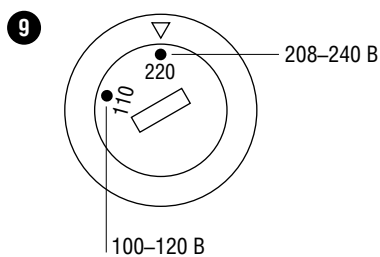


Рис. 2.4. Переключатель напряжения

2.6. Подключение питания

Для внешних проводок следует использовать только медные кабели. Схема подключения питания показана на рис. 2.5. Этот разъем питания обеспечивает работу лишь электронной схемы устройства управления MoniTrace 200N и не предназначен для подвода питания к системе обогрева и катушкам контакторов.

Примечание: Если устройство управления MoniTrace 200N и система обогрева имеют различные источники питания, рекомендуется установить источник бесперебойного питания (UPS), чтобы устройство управления в случае прекращения подачи питания могла продолжать управлять и/или контролировать линии обогрева.

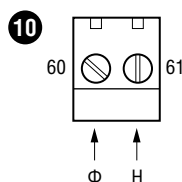


Рис. 2.5. Расположение клемм подвода питания

2.7. Подключение заземления

Заземляющий провод подключается к выводу заземления на правой стороне корпуса (рис. 2.6).

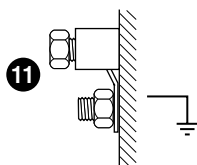


Рис. 2.6. Подключение заземления корпуса

2.8. Подключение датчиков температуры

На рис. 2.7 показаны разъемы датчиков температуры на плате модуля измерения температуры (LMM) устройства управления MoniTrace 200N. С устройством управления MoniTrace 200N необходимо использовать 3-проводные термометры сопротивления номиналом 100 Ом. Эти датчики имеют два провода одного цвета (идут к средней и правой клемме) и один провод другого цвета (идет к левой клемме).

Адреса датчиков температуры, присоединенных к плате модулей измерения температур — RTD-1-I и RTD-2-I. Указания по соединению температурных датчиков с модулями дистанционного контроля содержатся в *Инструкции по монтажу MoniTrace RMM (H56239)*, поставляемой в комплекте с ними.

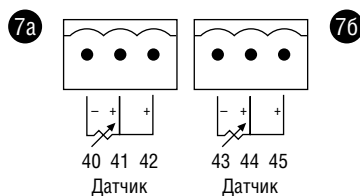


Рис. 2.7. Разъемы датчиков температуры устройства управления MoniTrace 200N

На рис. 2.8 показана схема подключения датчиков температуры окружающей среды к устройству управления MoniTrace 200N. Датчик температуры должен измерять температуру окружающей среды, воздействию которой подвергаются все трубопроводы, обогреваемые данной группой линий обогрева, поэтому он должен быть смонтирован рядом с обслуживаемыми трубопроводами, в закрытом от попадания прямых солнечных лучей месте.

Максимальная длина кабеля датчика температуры не должна превышать 150 м. В случае, если это расстояние превышает указанную величину, датчики температуры следует подключать к модулям дистанционного контроля.

Поставляемый датчик температуры окружающей среды предназначен для использования только в нормальных зонах. Во взрывоопасных зонах следует использовать взрывозащищенные датчики температуры, например, MONI-PT100-EXE.

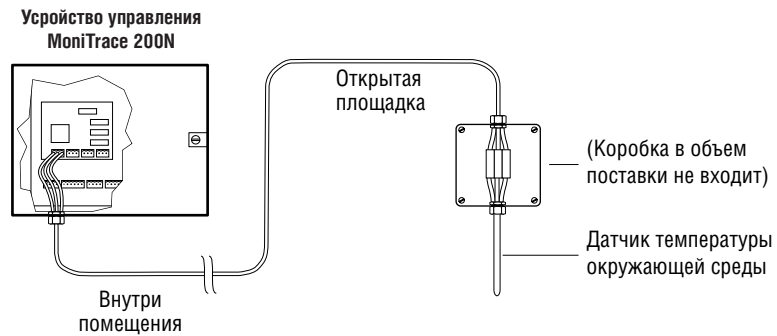


Рис. 2.8. Схема подключения датчика температуры окружающей среды

На рис. 2.8 показана схема подключения датчиков температуры трубопроводов к устройству управления MoniTrace 200N. Длина удлинительного кабеля к датчику температуры не должна превышать 150 м; в противном случае датчики температуры следует подключать к модулям дистанционного контроля.

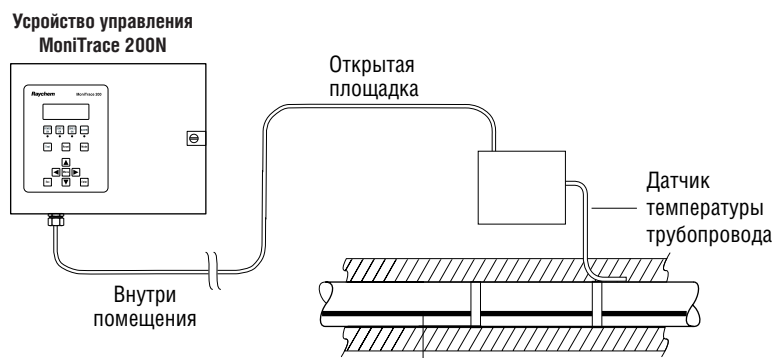


Рис. 2.9. Схема подключения датчика температуры трубопровода

2.9. Подключение управляющих реле к контакторам

Управляющие реле устройства MoniTrace 200N или модулей дистанционного управления RMC могут использоваться для управления электрическими контакторами. Процесс подключения модулей дистанционного управления RMC для управления контакторами описан в *Инструкции по установке MoniTrace RMC* (H56512).

На рис. 2.10 показано, как подключить устройство управления MoniTrace 200N к контактору для управления одной линией обогрева. Контакты на устройстве управления имеют маркировку NC (нормально закрытый) и COM (общий). Катушка контактора должна присоединяться к нормально закрытому и общему выводам, позволяя устройству управления замыкать и размыкать цепи катушек. Следует иметь в виду, что реле имеет лишь сухие контакты, а цепь управления контактором должна быть подключена к источнику питания вне устройства управления MoniTrace 200N.

Примечание: Для внешних проводок следует использовать только медные кабели.

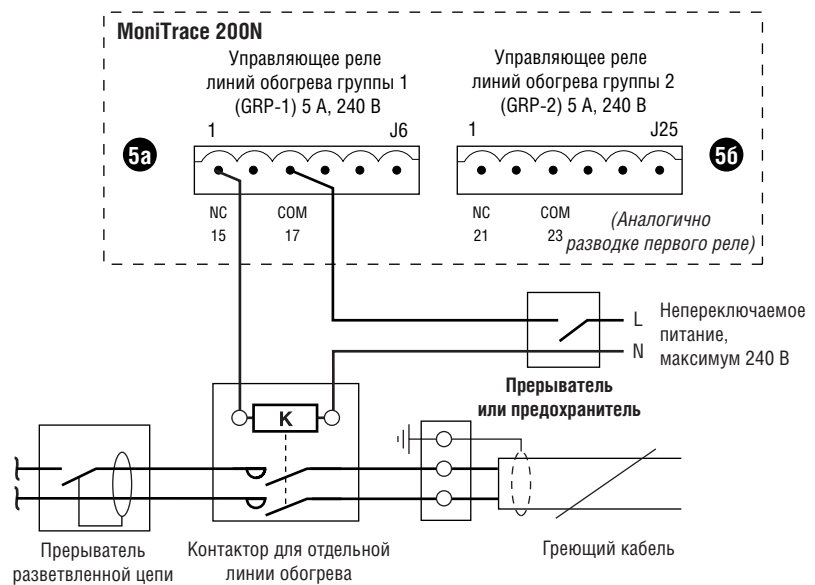


Рис. 2.10. Схема контактора, управляющего отдельной линией обогрева

Схема подключения управляющего контактора для группы линий обогрева приведена на рис. 2.11. Контактор, управляющий группой линий обогрева должен иметь соответствующий коммутируемый ток (все линии, подключенные к контактору будут включаться и выключаться одновременно).

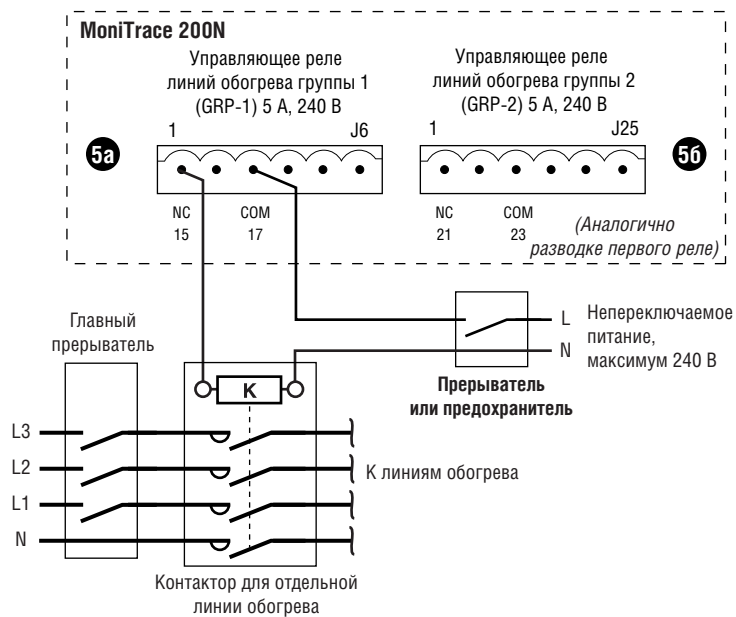


Рис. 2.11. Схема подключения контактора для управления группой линий обогрева

Примечание: индуктивный ток, возникающий при замыкании цепи большого контактора, может повредить управляющие реле MoniTrace 200N. С контакторами, рассчитанными на ток свыше 80 А, следует использовать подавитель перенапряжений (его также называют RC-шумоподавляющим фильтром) на катушке контактора; подавитель перенапряжений часто комплектуется к контактору как дополнительное устройство.

2.10. Подключение цепи контроля включения контактора

На плате модуля измерения температуры (LMM) предусмотрены два интерфейса цифровых входов; они позволяют контролировать включение контактора и сигнализацию срабатывания устройства защитного отключения (УЗО) (рис. 2.12). Подключение цепи контроля включения контактора и цепи сигнализации срабатывания устройства защитного отключения к модулю дистанционного управления описано в *Инструкции по установке MoniTrace RMC (H56512)*.

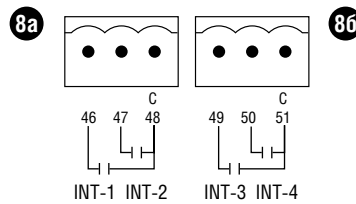


Рис. 2.12. Разъемы для подключение цепи контроля включения контактора и цепи сигнализации срабатывания устройства защитного отключения

Для контроля срабатывания контактора, управляемого MoniTrace 200N, нужно подключить реле на панели выводов контактора параллельно линии обогрева, как это показано на рисунке 2.13. Таким образом обеспечивается обратная связь с устройством управления MoniTrace 200N при работе контактора. Замыкание реле приводит к включению обогрева, при размыкании цепи обогрев выключается. Устройство управления MoniTrace 200N сравнивает состояние реле с управляющим сигналом на контактор, и в случае несоответствия вызывает срабатывание сигнализации.

Примечание: реле обратной связи MoniTrace 200N питается от внутренней 5 В цепи; **ни в коем случае** не подключайте к нему внешний источник питания!

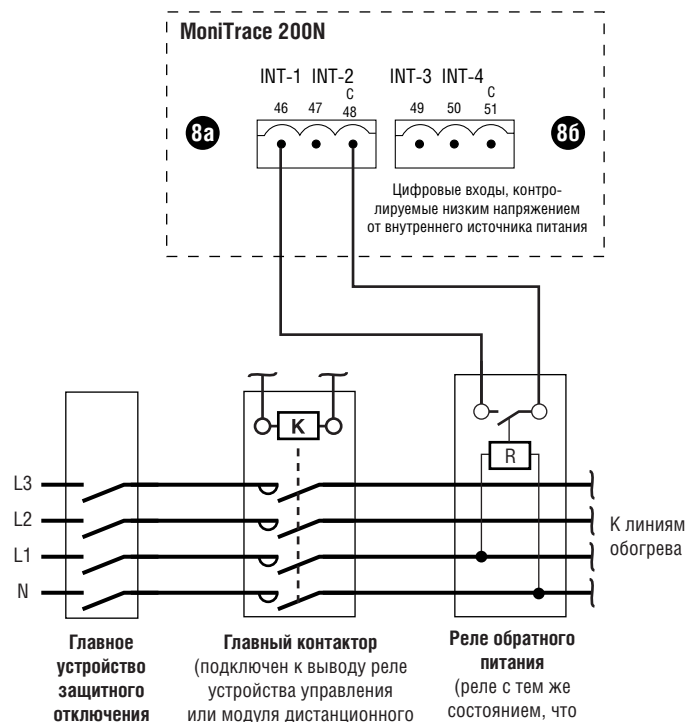


Рис. 2.13. Схема реле обратной связи для проверки срабатывания контактора

Примечание: Для того, чтобы MoniTrace 200N смогло контролировать срабатывание контактора и сигнализировать о его неисправности, при настройке линии обогрева адрес цифрового входа должен быть указан как Pwg Alm Addr (Адрес сигнализации срабатывания контактора) (см. раздел Мониторинг электропитания в *Руководстве по эксплуатации системы MoniTrace 200N, H56583*). Адреса цифровых входов:

- INT-1-1 при подключении к контактам 46 и 48
- INT-2-1 при подключении к контактам 47 и 48
- INT-3-1 при подключении к контактам 49 и 51
- INT-4-1 при подключении к контактам 50 и 51

2.11. Подключение цепи сигнализации срабатывания устройства защитного отключения

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Пожароопасно!
Срабатывание сигнализации может быть вызвано повреждением греющего кабеля или его неправильным монтажом; такой сбой нельзя игнорировать, т.к. он может привести к замыканию и возгоранию. Чтобы минимизировать риск пожара, в случае срабатывания сигнализации необходимо отключить питание и определить причину неисправности.

Устройство управления MoniTrace 200N может отслеживать срабатывание сигнализации УЗО, например общий аварийный сигнал от распределительной панели. Эта возможность позволяет MoniTrace 200N иметь всю информацию о состоянии системы обогрева в одном месте.

Для отслеживания срабатывания электрической защиты, необходимо подключить цепь аварийной сигнализации распределительной панели, включающей УЗО, к устройству управления MoniTrace 200N, как это показано на рис. 2.14. Устройство управления контролирует состояние реле и при его замыкании воспринимает его как срабатывание электрической защиты, выдавая команду на срабатывание сигнализации. Подключение цепи сигнализации распределительной панели к модулю дистанционного управления описано в *Инструкции по монтажу MoniTrace RMC (H56512)*.

Примечание: реле сигнализации срабатывания УЗО MoniTrace 200N питается от внутренней цепи на напряжении 5В; ни в коем случае не подключайте к нему внешний источник питания!

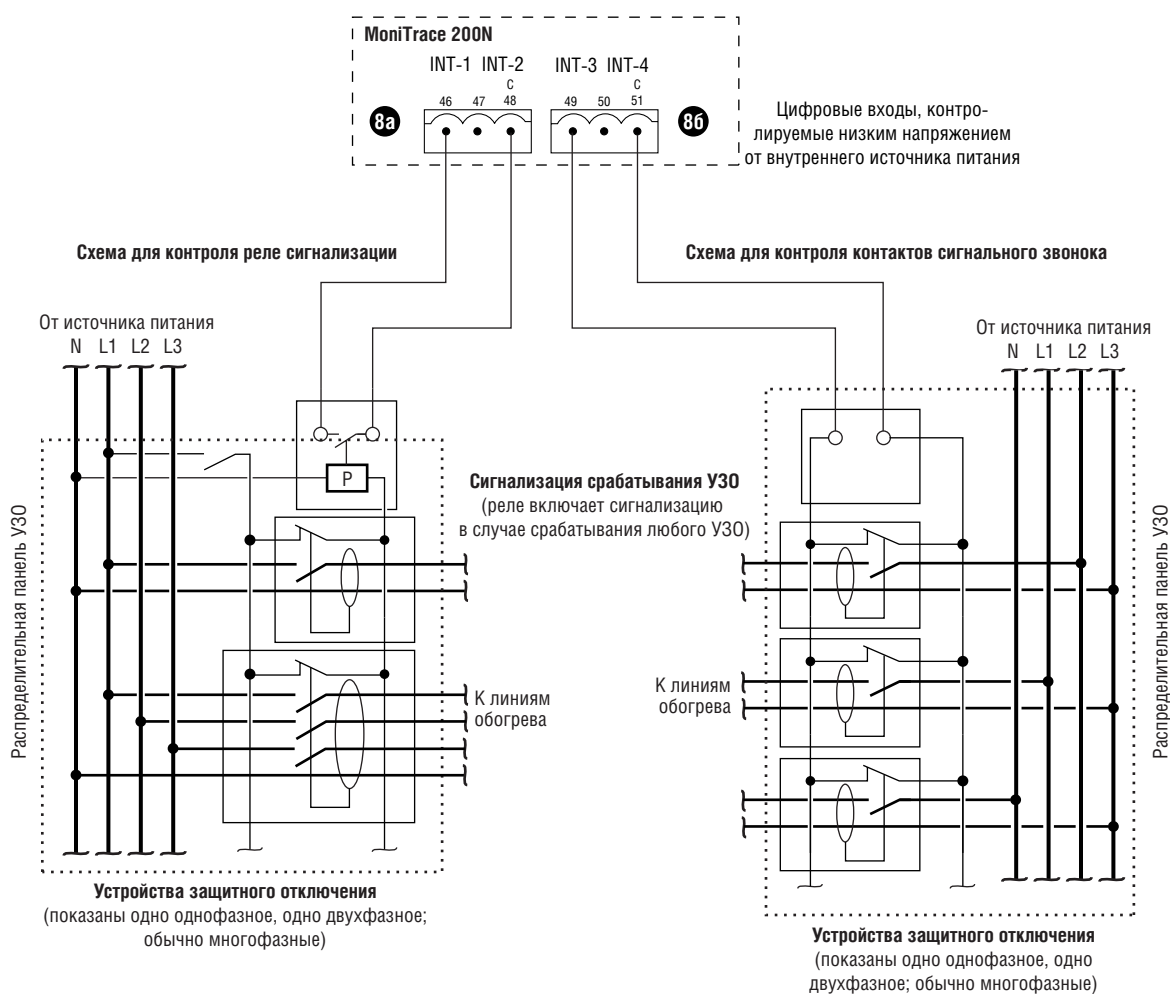


Рис. 2.14. Схема цепей сигнализации срабатывания устройства защитного отключения

Примечание: Для того, чтобы система MoniTrace 200N могла сигнализировать о срабатывании УЗО, при настройке цепи адрес цифрового входа должен быть указан как CB Trip Address (см. раздел Мониторинг питания в *Руководстве по эксплуатации системы MoniTrace 200N, H56583*). Адреса цифровых входов:

- INT-1-1 при подключении к контактам 46 и 48
- INT-2-1 при подключении к контактам 47 и 48
- INT-3-1 при подключении к контактам 49 и 51
- INT-4-1 при подключении к контактам 50 и 51

2.12. Подключение модулей дистанционного контроля и управления к сети RS-485

Устройство управления MoniTrace 200N обычно связано с сетью модулей дистанционного контроля и управления, подключенных к устройству управления с помощью контрольного кабеля по стандарту RS-485 (экранированный двухжильный кабель типа "витая пара"). Рис. 2.15 показывает, как может быть сконфигурирована сеть RS-485 для работы в системе MoniTrace 200N.

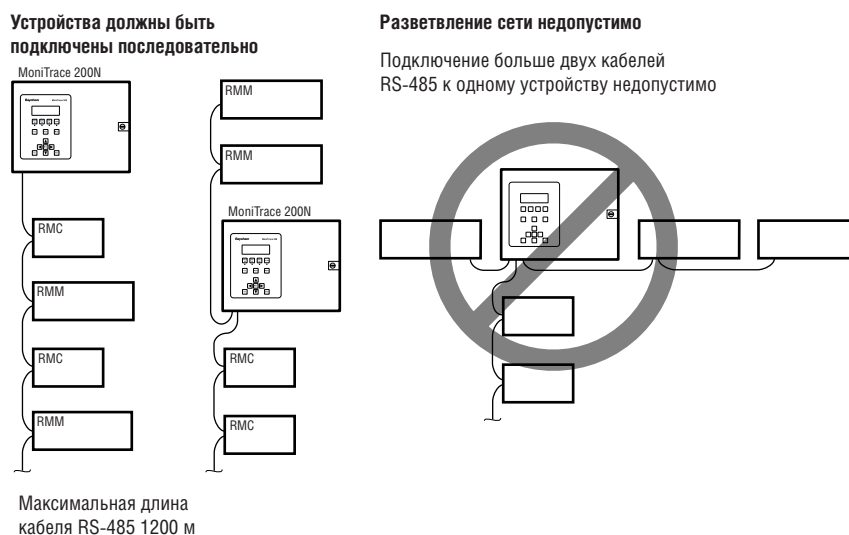


Рис. 2.15. Сеть RS-485, связывающая устройство управления и модули дистанционного контроля и управления

Сеть RS-485 имеет несколько ограничений:

- Модули должны быть подключены последовательно; сеть *не может* иметь ответвлений.
- Количество модулей дистанционного контроля и управления не должно превышать 32.
- Каждому модулю дистанционного контроля или управления должен быть назначен уникальный адрес.
- Полная длина кабеля RS-485 не должен превышать 1200 м.

Других ограничений при планировке сети нет. Например, устройство управления MoniTrace 200N может располагаться в любой точке последовательной сети RS-485. Каждый модуль дистанционного контроля и управления должен иметь уникальный адрес, чтобы устройство управления могло различать их. Адрес модуля дистанционного контроля или управления устанавливается с помощью специального переключателя (процесс подробно описан в инструкции по установке модуля).

Примечание: Если два модуля дистанционного контроля или два модуля дистанционного управления имеют одинаковый адрес, возникают ошибки связи; перед подключением к сети убедитесь, что каждому модулю был назначен уникальный адрес.

На рисунке 2.16 показана схема подключения модулей к сети RS-485. Контакт "+" устройства управления необходимо соединить с контактом "+" модуля дистанционного контроля или управления, аналогично соединяются контакты "-". Присоедините каждый конец экранирующей оплетки кабеля к показанному на рисунке 2.16 контакту модуля. Для заземления необходимо вторую клемму для экранирующей оплетки на устройстве управления MoniTrace 200N соединить перемычкой с зажимом заземления.

Важное замечание: Не соединяйте экранирующую оплетку кабеля RS-485 с контактом заземления корпуса модуля дистанционного контроля или управления. Чтобы избежать появления в заземлении паразитных токов, оплетку кабеля RS-485 необходимо заземлить только на устройстве управления MoniTrace 200N.

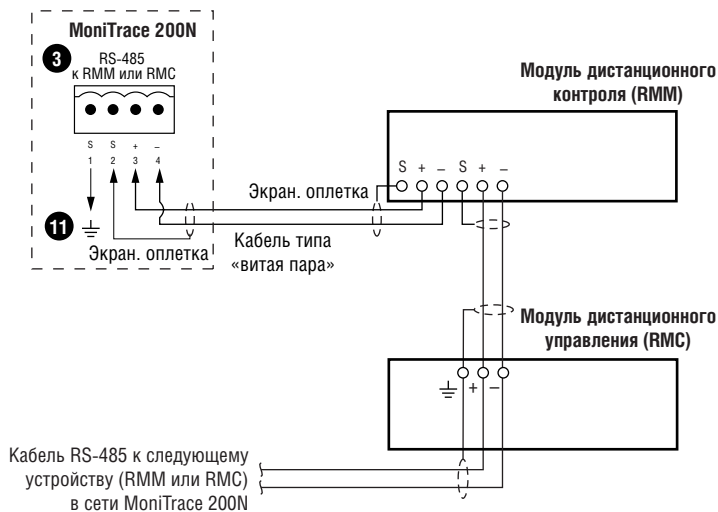


Рис. 2.16. Схема подключения к сети RS-485 модулей дистанционного контроля и управления

2.13. Подключение внешнего устройства аварийной сигнализации

На рис. 2.17 показана схема подключения реле к внешней сигнализации. Реле аварийной сигнализации MoniTrace 200N может быть подключено к сигнальной лампе или к распределенной системе управления. Замыкание цепи сигнализации при возникновении аварийной ситуации осуществляется через нормально закрытый контакт, а размыкание — через нормально открытый контакт. Следует иметь в виду, что реле имеет лишь сухие контакты, а сигнальная цепь должна быть подключена к источнику питания вне устройства управления MoniTrace 200N.

В случае подключения к нормально закрытому контакту, как это изображено на рисунке, цепь реле аварийной сигнализации нормально разомкнута, и замыкается только при возникновении аварийной ситуации. При возникновении аварийной ситуации контакты реле остаются в замкнутом положении до снятия условий срабатывания сигнализации. При возникновении новой аварийной ситуации и включенной функции Сброс сигнализации (Alarm Refresh) (см. *Руководство по эксплуатации системы MoniTrace 200N*, H56583), контакты реле разомкнутся и вновь замкнутся с выдачей сигнала возникновения аварийной ситуации.

Примечание:

- Отключение питания приводит к замыканию нормально закрытого сигнального реле и вызовет срабатывание сигнализации.
- Для внешних проводок следует использовать только медные кабели.

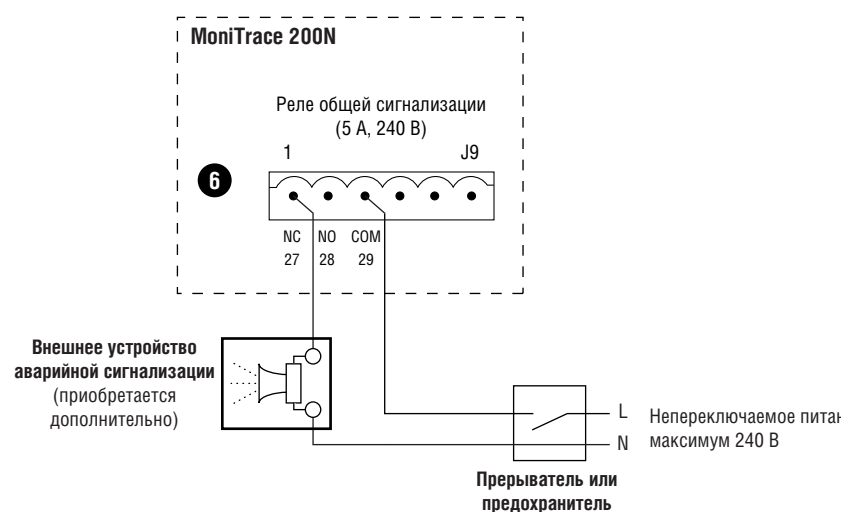


Рис. 2.17. Схема подключения внешнего устройства аварийной сигнализации

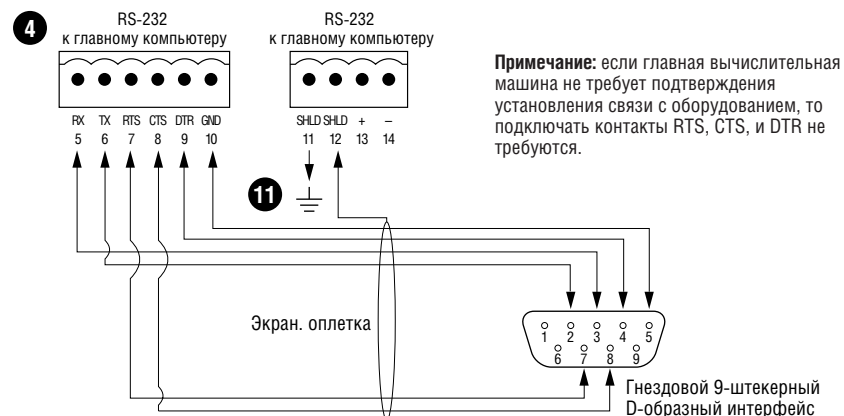
2.14. Подключение к главной вычислительной машине через интерфейсы RS-232/RS-485

Устройство управления MoniTrace 200N может быть связано с распределенной системой управления (DCS) или другой главной вычислительной машиной через внешний последовательный порт. Порт может быть сконфигурирован для использования интерфейса RS-232 или RS-485.

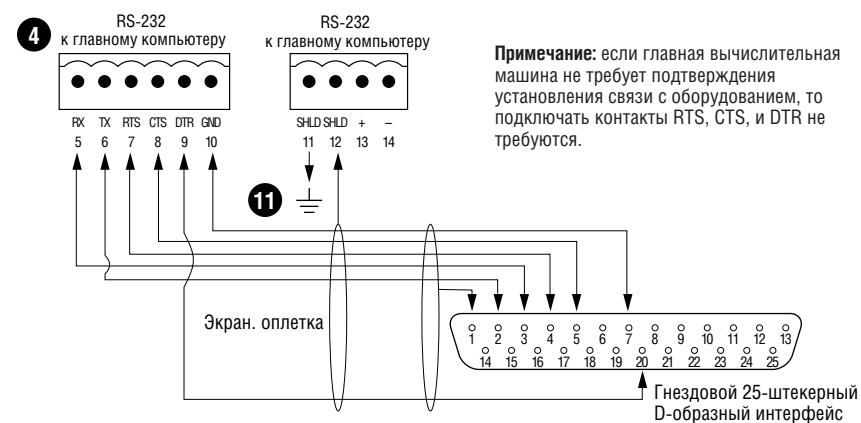
Кабель, используемый с интерфейсом RS-232 может быть трехпроводным (сигналы TX, RX, GND) или пятипроводным (плюс сигналы RTS/CTS). Переключатели на плате интерфейса пользователя по умолчанию установлены под интерфейс RS-232. Через интерфейс RS-232 к главному устройству (главной вычислительной машине) можно подключить только одно устройство управления MoniTrace 200N. При подключении нескольких устройств управления MoniTrace 200N к главной вычислительной машине или при длине кабеля свыше 15 м следует использовать интерфейс RS-485. При подключении одного устройства управления MoniTrace 200N при длине кабеля менее 15 м следует использовать интерфейс RS-232.

Монтаж следует производить в соответствии с одной из коммутационных схем, приведенных на рис. 2.18. Следует иметь в виду, что заземление производится только на главной вычислительной машине или на устройстве управления MoniTrace 200N, но не на обоих устройствах. Для заземления необходимо вторую клемму для экранирующей оплетки кабеля устройства управления MoniTrace 200N соединить перемычкой с зажимом заземления.

Девятиштекерный D-образный интерфейс RS-232



Двадцатипятиштекерный D-образный интерфейс RS-232



Интерфейс RS-485

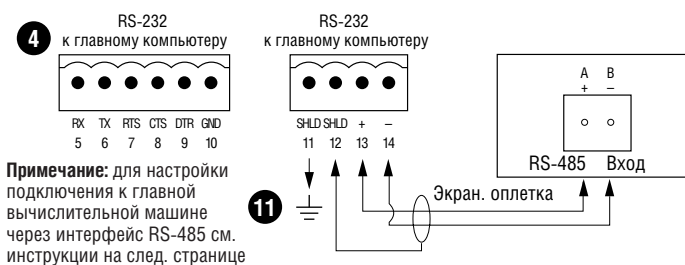


Рис. 2.18. Подключение к главной вычислительной машине через интерфейс RS-232 или R-485

Устройство управления MoniTrace 200N по умолчанию настроено на подключение к главной вычислительной машине через интерфейс RS-232. Для подключения к главной вычислительной машине через интерфейс RS-485 (двумя витыми парами) установите переключатель на интерфейсной плате в положение RS-485 (по направлению к дверной петле), как это показано на рис. 2.19 (переключатель обозначен цифрой 15).

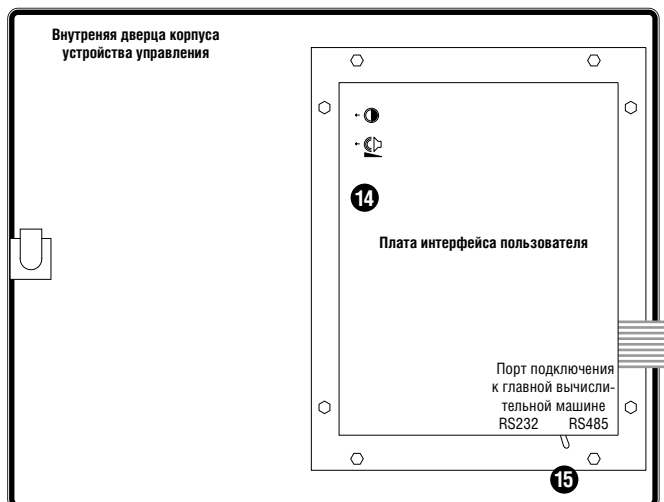


Рис. 2.19. Переключатель интерфейса подключения к главной вычислительной машине (RS-232/RS-485)

К двухпроводной шине можно подключить до 31 устройства управления MoniTrace 200N и одно главное устройство (главную вычислительную машину). Адрес каждого устройства управления MoniTrace 200N выбирается при ее установке (см. раздел Настройка внешнего последовательного порта (Setup - Host Port) в *Руководстве по эксплуатации системы MoniTrace 200N*, H56583).

Примечание: тест-порт RS-232 главной вычислительной машины (поз. 14 на рисунке 2.19) предназначен только для временных подключений. Он используется только при установке и диагностике и предоставляет возможность удобного подключения портативного компьютера с программой MoniTrace Supervisor. При использовании этого тест-порта, отсоедините кабели, идущие к DCS или главной вычислительной машине (если есть). Также убедитесь, что переключатель (поз. 15) установлен в положение RS-232. По окончании использования тест-порта, подключите обратно отсоединенные кабели и установите переключатель интерфейса подключения в правильное положение.

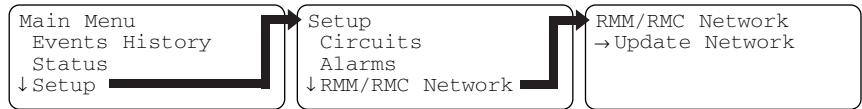
3. Проверка подключенных устройств

3.1. Включение системы и обновление списка обнаруженного оборудования

Включите питание устройства управления MoniTrase 200N и каждого из МДУ и МДК в системе.

Нажмите клавишу **Menu (Меню)** на устройстве управления MoniTrase 200N, чтобы вызвать главное меню. Курсор (мигающая стрелка) перемещается с помощью клавиш вверх (**▲**) и вниз (**▼**). Переместив курсор к нужной позиции, нажмите **Enter (Ввод)** для входа в меню или выбора данного пункта. Чтобы вернуться к предыдущему меню или экрану, а также для выхода из меню без сохранения сделанных изменений, нажмите клавишу **Esc (Выход)** (подробности описаны в разделе Интерфейс пользователя *Руководства по эксплуатации системы MoniTrase 200N*, H56583).

Чтобы выполнить обновление списка обнаруженного оборудования, выберите пункт Setup в главном меню и далее RMM/RMC Network | Update Network, как показано ниже.

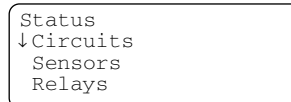


Нажмите клавишу **Enter (Ввод)**, чтобы обновить список обнаруженного оборудования. MoniTrase 200N выполнит сканирование сети, чтобы распознать все оборудование, подключенное к системе (МДУ, МДК, температурные датчики, управляющие реле и цифровые входы).

3.2. Получение списка распознанного оборудования с помощью меню Состояние оборудования (Status)

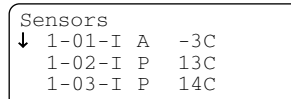
Чтобы просмотреть список оборудования, обнаруженного MoniTrase 200N, выберите пункт Состояние оборудования (Status) из главного меню. Это меню содержит пункты Circuits (Линии обогрева), Sensors (Датчики), Relays (Реле) и Digital inputs (Цифровые входы) (на рис. не показан).

Меню Status (Состояние оборудования)



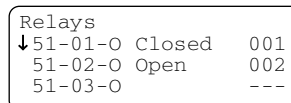
Для передвижения по списку используйте клавиши **▲** и **▼**; клавиша **◀** переводит курсор в начало списка, а клавиша **▶** — в конец. После выбора одного из пунктов нажмите клавишу **Enter (Ввод)** и устройство управления MoniTrase 200N отобразит список всех устройств данного класса, распознанных системой. Ниже приведены примеры таких списков с пояснениями к ним.

Выбрано меню: Sensors (Датчики)



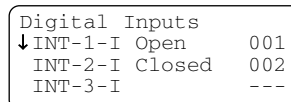
Для датчиков отображается следующая информация: адрес датчика, тип датчика (A — датчик температуры окружающей среды, P — датчик температуры трубы; по умолчанию P) и измеренная датчиком температура.

Выбрано меню: Relays (Реле)



Для реле отображается следующая информация: адрес реле, состояние реле (открыто/закрыто) и номер линии обогрева, к которой подключено реле. Если реле еще не подключено к линии обогрева, то вместо номера линии обогрева отображаются прочерки (---).

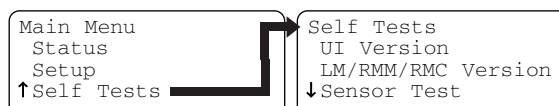
Выбрано меню: Digital inputs (Цифровые входы)



Для цифровых входов отображается следующая информация: адрес цифрового входа, состояние реле цифрового входа (открыто/закрыто) и номер линии обогрева, к которой подключен цифровой вход. Если цифровой вход еще не подключен к линии обогрева, то вместо номера линии обогрева отображаются прочерки (---).

3.3. Проверка работы устройств с помощью меню Самодиагностика (Self Test)

Для входа в меню Самодиагностика (Self Test) выберите соответствующий пункт в главном меню и нажмите клавишу **Enter (Ввод)**.



3.3.1. Проверка датчиков

Эта проверка позволяет определить, правильно ли подключен датчик к устройству управления MoniTrase 200N перед назначением его линии обогрева. Ниже показан экран проверки датчика.

```
Sensor Test
→Sensor Addr 1-04-I
Temp          -3 °C
```

Выбрав пункт Sensor Addr (Адрес датчика), нажмите клавишу **Enter (Ввод)**. Стрелки **▲** и **▼** позволяют выбрать датчик из списка датчиков, обнаруженных устройством управления. Под адресом датчика отображается измеренная им температура.

3.3.2. Проверка реле

Эта проверка позволяет вручную замыкать и размыкать реле системы MoniTrase 200N. Таким образом можно проверить правильность их подключения и корректность работы. Ниже показан экран проверки реле.

Выбор проверяемых реле

```
Relay Test
→Relay Outputs
Alarm Relay
```

При выборе пункта Relay Outputs (Релейные выходы) появится следующий экран:

```
Relay Outputs
→Relay Addr  -----
State        ---
```

Выбрав пункт Relay Addr (Адрес реле), нажмите клавишу **Enter (Ввод)**. Стрелки **▲** и **▼** позволяют выбрать реле из списка реле, обнаруженных устройством управления. Нажмите клавишу **Enter (Ввод)**, чтобы выбрать реле с адресом, отображенном на экране. Для выбранного реле появляется следующий экран.

```
State
Open
Closed
→---
```

Стрелками **▲** и **▼** выберите нужное состояние реле и нажмите клавишу **Enter (Ввод)**. На появившемся экране отображается адрес реле и его состояние.

```
Relay Outputs
→Relay Addr 51-01-0
State        Closed
Press ESC to Exit
```

Нажатие клавиши **Esc (Выход)** завершает проверку реле и возвращает функции управления реле устройству управления MoniTrase 200N.

3.3.3. Проверка цифровых входов

Эта проверка позволяет определить, правильно ли подключены цифровые входы к устройству управления MoniTrase 200N. Ниже показан экран проверки цифровых входов.

```
Digital Inputs
→Input Addr  -----
State        ---
```

Выбрав пункт Input Addr (Адрес цифрового входа), нажмите клавишу **Enter (Ввод)**. Стрелки **▲** и **▼** позволяют выбрать цифровой вход из списка обнаруженных устройством управления цифровых входов. Нажмите клавишу **Enter (Ввод)**, чтобы выбрать цифровой вход с адресом, отображенным на экране. Для выбранного цифрового входа реле появляется следующий экран.

```
Digital Input Test
→Input Addr INT-1-I
State        Open
Press ESC to Exit
```

Теперь можно переключать цифровой вход и наблюдать изменение его состояния на экране. Нажатие клавиши **Esc (Выход)** завершает проверку цифровых входов.

4. Контрольные листы установки оборудования

Рекомендация: сделайте копию с нужной формы для каждого из установленных устройств (устройства управления, модулей дистанционного контроля и управления, АСР).

А. Контрольный лист установки устройства управления MoniTrace 200N

Устройство управления MoniTrace 200N

(Расположение и маркировка)

Монтаж устройства управления MoniTrace 200N

- Монтаж корпуса
 - Монтаж во внутреннем помещении, корпус защищен от воздействия погоды
 - Монтаж произведен в нормальной (невзрывоопасной) зоне
- Устройство кабельных вводов в корпусе устройства

Подключение питания

- Выбор рабочего напряжения
- Выполнение защиты от перенапряжения (если необходимо)
- Подключение питания
- Выполнение заземления
- Проверка электробезопасности
 - Электропроводки с сетевым напряжением и напряжением цепей сигнализации должны быть выполнены отдельно.

Подключение датчиков температуры (если предусмотрено проектом)

- Подключение датчиков температуры к интерфейсу устройства управления
- Запись местоположения/маркировки каждого датчика температуры в форму внизу этой страницы

Подключение управляющих реле к контакторам (если предусмотрено проектом)

- Подключение внутренних управляющих реле устройства управления к контакторам
- Запись подключений линий обогрева в форму внизу этой страницы

Подключение цифровых входов (если предусмотрено проектом)

- Подключение внутренних цифровых входов устройства управления (если предусмотрено проектом)
 - Для контроля включения контактора
 - Для сигнализации срабатывания УЗО
- Запись подключений (цепь и назначение) цифровых входов в форму внизу этой страницы

Подключение сети RS-485

- Подключение сети модулей дистанционного контроля и управления

	Разъем	Маркировка датчика	Датчик температуры		
			трубы	или	окр. среды
Датчики темп.	RTD-1		<input type="checkbox"/>	или	<input type="checkbox"/>
	RTD-2		<input type="checkbox"/>	или	<input type="checkbox"/>

	Разъем	Управляемая линия	Используется для управления		
			Разветвев- ленной линией	или	Главным контактором
Выводы реле	GRP-1		<input type="checkbox"/>	или	<input type="checkbox"/>
	GRP-2		<input type="checkbox"/>	или	<input type="checkbox"/>

	Разъем	Контролируемая линия	Используется для контроля		
			Контактора	или	УЗО
Цифровые входы	INT-1		<input type="checkbox"/>	или	<input type="checkbox"/>
	INT-2		<input type="checkbox"/>	или	<input type="checkbox"/>
	INT-3		<input type="checkbox"/>	или	<input type="checkbox"/>
	INT-4		<input type="checkbox"/>	или	<input type="checkbox"/>

В. Контрольный лист установки модулей дистанционного управления MoniTrace RMC или MONI-200-ACP-16

Инструкции по монтажу содержатся в *Руководстве по монтажу модуля дистанционного управления MoniTrace RMC (H56512)* и *Руководстве по монтажу MONI-200-ACP-16 (H56505)*

Модуль дистанционного управления MoniTrace 200N RMC или ACP
(Расположение и маркировка)

Монтаж компонентов модулей дистанционного управления Mount или панели 200-ACP

- Выбор корпуса и/или проверка пригодности для данных условий эксплуатации
 - В нормальной (невзрывоопасной) зоне или в корпусе NEMA 7
 - В сухом месте
 - Внутри помещения или используется корпус IP 55
 - Используется дренажный клапан в местах, где возможна конденсация влаги
- Монтаж корпуса
- Устройство кабельных вводов в корпусе устройства
- Монтаж компонентов модулей дистанционного управления (как требуется)

Подключение питания

- Подключение кабелей (24 В постоянного тока, только для модулей дистанционного управления)
- Подключение питания и выполнение заземления

Подключение управляющих реле к контакторам

- Подключение электропитания контактора (только для модулей дистанционного управления)
 - Для контакторов, рассчитанных на ток свыше > 80 А используются подаватели перенапряжения
- Запись подключений линий обогрева к каждому контактору в форму внизу этой страницы

Подключение цифровых входов (если предусмотрено проектом)

- Подключение цифровых входов
 - Для управления включения контактора
 - Для сигнализации срабатывания устройства защитного отключения
- Запись подключений (цепь и назначение) цифровых входов в форму внизу этой страницы

Подключение сети RS-485

- Выбор и присваивание адреса модуля дистанционного управления в сети RS-485
- Запись адреса модуля дистанционного управления в сети RS-485 в таблицу в форму внизу этой страницы
- Подключение кабелей RS-485.

	Разъем	Управляемая линия	Используется для управления		Разъем	Управляемая линия	Используется для управления	
			Разветвительной линией	Главным контактором			Разветвительной линией	Главным контактором
Выводы реле	1		<input type="checkbox"/>	или <input type="checkbox"/>	17		<input type="checkbox"/>	или <input type="checkbox"/>
	2		<input type="checkbox"/>	или <input type="checkbox"/>	18		<input type="checkbox"/>	или <input type="checkbox"/>
	3		<input type="checkbox"/>	или <input type="checkbox"/>	19		<input type="checkbox"/>	или <input type="checkbox"/>
	4		<input type="checkbox"/>	или <input type="checkbox"/>	20		<input type="checkbox"/>	или <input type="checkbox"/>
	5		<input type="checkbox"/>	или <input type="checkbox"/>	21		<input type="checkbox"/>	или <input type="checkbox"/>
	6		<input type="checkbox"/>	или <input type="checkbox"/>	22		<input type="checkbox"/>	или <input type="checkbox"/>
	7		<input type="checkbox"/>	или <input type="checkbox"/>	23		<input type="checkbox"/>	или <input type="checkbox"/>
	8		<input type="checkbox"/>	или <input type="checkbox"/>	24		<input type="checkbox"/>	или <input type="checkbox"/>
	9		<input type="checkbox"/>	или <input type="checkbox"/>	25		<input type="checkbox"/>	или <input type="checkbox"/>
	10		<input type="checkbox"/>	или <input type="checkbox"/>	26		<input type="checkbox"/>	или <input type="checkbox"/>
	11		<input type="checkbox"/>	или <input type="checkbox"/>	27		<input type="checkbox"/>	или <input type="checkbox"/>
	12		<input type="checkbox"/>	или <input type="checkbox"/>	28		<input type="checkbox"/>	или <input type="checkbox"/>
	13		<input type="checkbox"/>	или <input type="checkbox"/>	29		<input type="checkbox"/>	или <input type="checkbox"/>
	14		<input type="checkbox"/>	или <input type="checkbox"/>	30		<input type="checkbox"/>	или <input type="checkbox"/>
	15		<input type="checkbox"/>	или <input type="checkbox"/>	31		<input type="checkbox"/>	или <input type="checkbox"/>
	16		<input type="checkbox"/>	или <input type="checkbox"/>	32		<input type="checkbox"/>	или <input type="checkbox"/>

	Разъем	Контролируемая линия	Используется для контроля	
			Контактора	УЗО*
Цифровые входы	1		<input type="checkbox"/>	или <input type="checkbox"/>
	2		<input type="checkbox"/>	или <input type="checkbox"/>

Адрес RS-485 Установите адрес RS-485 в соответствии с инструкцией по установке; ниже отметьте выбранный адрес.

50	51	52	53	54	55
56	57	58	59		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

С. Контрольный лист установки модулей дистанционного контроля MoniTrace RMM

Инструкции по монтажу содержатся в *Руководстве по монтажу модуля дистанционного контроля* (H56239).

Модуль дистанционного контроля MoniTrace 200N RMM (Расположение и маркировка)

Монтаж модуля дистанционного контроля

- Выбор корпуса, соответствующего данным условиям эксплуатации
- Подведение кабелей к корпусу до монтажа модуля дистанционного контроля
- Монтаж корпуса
- Подключение модуля дистанционного контроля к разъему DIN 35 на корпусе
- Подключение вывода заземления модуля дистанционного контроля к заземлению корпуса

Подключение питания

- Подключение электропроводки
- Выполнение заземления
- Выбор рабочего напряжения

Подключение датчиков температуры

- Подключение проводников от каждого датчика температуры к соответствующему разъему
- Запись идентификатора и местоположения каждого датчика температуры в форму внизу этой страницы

Подключение сети RS-485

- Выбор и присваивание адреса модуля дистанционного контроля в сети RS-485
- Запись адреса в сети RS-485 в таблицу в форму внизу этой страницы
- Подключение к сети RS-485 системы MoniTrace 200N

	Разъем	Обозначение датчика	Датчик температуры	
			трубы	окр. среды
Разъем RMM	RTD-1		<input type="checkbox"/>	или <input type="checkbox"/>
	RTD-2		<input type="checkbox"/>	или <input type="checkbox"/>
	RTD-3		<input type="checkbox"/>	или <input type="checkbox"/>
	RTD-4		<input type="checkbox"/>	или <input type="checkbox"/>
	RTD-5		<input type="checkbox"/>	или <input type="checkbox"/>
	RTD-6		<input type="checkbox"/>	или <input type="checkbox"/>
	RTD-7		<input type="checkbox"/>	или <input type="checkbox"/>
	RTD-8		<input type="checkbox"/>	или <input type="checkbox"/>

Адрес RS-485 Установите адрес RS-485 в соответствии с инструкцией по установке; ниже отметьте выбранный адрес.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

DigiTrace — торговая марка Tyco Electronics. Modbus — торговая марка AEG Schneider Automation, Inc.

Предоставленная выше информация, включая иллюстрации, полагается верной. Тем не менее, пользователи должны самостоятельно оценивать пригодность каждого изделия к их условиям эксплуатации. Tyco Thermal Controls не дает никаких гарантий относительно точности и полноты предоставленной информации и снимает с себя ответственность в связи с ее использованием. Обязательства Tyco Thermal Controls полностью оговорены и ограничены положениями "Стандартных условий Tyco Thermal Controls на продажу" для данного вида изделий. Tyco Thermal Controls или дистрибьютеры продукции компании ни при каких обстоятельствах не несут ответственности за случайный, косвенный или вытекающий следствием ущерб, возникший в результате продажи, перепродажи, использования или неправильного использования изделия. Спецификации Tyco Thermal Controls могут изменяться без предупреждения. Кроме этого, Tyco Thermal Controls оставляет за собой право вносить изменения в технологический производственный процесс без уведомления Покупателя, если эти изменения нарушают соответствия этого изделия его спецификации.

Россия и другие страны СНГ

Райхем
125315, г. Москва
Ленинградский просп.,
д. 72, офис 807
Тел.: (095) 7211888
Факс: (095) 7211891

België / Belgique

Electrical Tracing
Geestbeekweg 5
3210 Lubbeek
Tel. (016) 353 990
Fax (016) 252 726

Česká Republika

Raychem HTS s.r.o.
Novodvorská 82
14200 Praha 4
Phone (02) 41 00 92 15
Fax (02) 41 00 92 19

Danmark

Raychem HTS Nordic
Naverland 8
2600 Glostrup
Tlf. 70 11 04 00
Fax 70 11 04 01

Deutschland

Tyco Thermal Controls GmbH
Englerstraße 11
69126 Heidelberg
Tel. (0 62 21) 30 43-0
Fax (0 62 21) 30 43-956

España

Tracelec
P.I. Estación-Nave 14C-Ap75
43480 Vila-Seca
Tel. (977) 392 711
Fax (977) 392 709

France

Tyco Thermal Controls SA
B.P. 738
95004 Cergy-Pontoise Cedex
Tél. (01) 34 40 73 30
Fax (01) 34 40 73 33

Hrvatska

ELGRI d.o.o.
S. Mihalica 2
10000 Zagreb
Tel. (1) 6050188
Fax (1) 6050187

Italia

Tyco Electronics
Raychem SPA
Centro Direzionale Milanofiori
Palazzo E5
20090 Assago, Milano
Tel. (02) 57 57 61
Fax (02) 57 57 62 01

Magyarország

Raychem Ges.m.b.H.
Magyarországi Közvetlen
Képviselet
Grassalkovich ut 255.
1239 Budapest
Tel. (1) 289 20 40
Fax (1) 289 20 45

Nederland

Raychem b.v.
Van Heuven
Goedhartlaan 121
1181 KK Amstelveen
Tel. (020) 6400411
Fax (020) 6400469

Norge

Raychem HTS A/S
Trollåsveien 36
Postboks 632
1411 Kolbotn
Tel. 66 81 79 90
Fax 66 80 83 92

Österreich

Tyco Electronics Austria
Ges.m.b.H.
Tyco Thermal Controls
Brown-Boveri Strasse 6/14
2351 Wiener Neudorf
Tel. (0 22 36) 86 00 77
Fax (0 22 36) 86 00 77-5

Polska

Raychem Polska Sp. z o.o.
Tyco Thermal Controls
ul. Pulawska 354/356
02-819 Warszawa
Tel. (022) 54 52 950
Fax (022) 54 52 951

Schweiz / Suisse

Spectratec AG
Haldenstrasse 5
Postfach 2724
6342 Baar
Tel. (041) 766 30 80
Fax (041) 766 30 81

Suomi

Raychem HTS
Vernissakatu 8C
01300 Vantaa
Puh. 0800 11 67 99
Telekopio 0800 11 86 74

Sverige

Raychem HTS Nordic AB
Kanalvägan 3A
194 61 Upplands Väsby
Tfn. 08-59 00 94 60
Fax 08-59 09 25 70

United Kingdom

Tyco Thermal Controls
Faraday Road
Dorcan, Wiltshire, SN3 5HH
Tel. (01793) 572 663
Fax (01793) 572 629