

Перв. примен.	Содержание									
	Введение.....1 1. Описание и работа изделия.....1 1.1 Назначение изделия.....1 1.2 Технические характеристики.....2 1.3 Устройство и работа.....2 1.4 Маркировка и пломбирование.....5 2. Использование по назначению.....6 2.1 Эксплуатационные ограничения.....6 2.2 Меры безопасности.....6 2.3 Подготовка к использованию.....6 2.4 Использование изделия.....7 3. Техническое обслуживание.....7 4. Хранение и транспортирование.....7 Приложение А. Габаритный чертеж.....8 Приложение Б. Схема подключения.....8 Приложение В. Настройки параметров обмена по шине MODBUS.....9 Приложение Г. Карта памяти прибора.....9 Приложение Д. Адреса датчиков ROM code.....10									
Справ. №										
Введение Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления персонала производящего монтаж и обслуживание с устройством, принципом работы, конструкцией и техническим обслуживанием прибора "Контроллер термопреобразователь МВ-Т" АМКО.405522.003, (далее по тексту "прибор").										
1 Описание и работа изделия 1.1 Назначение изделия Контроллер термопреобразователь МВ-Т предназначен для построения распределенных систем измерения температуры на предприятиях пищевой, аграрной, металлургической, горнодобывающей промышленности. Прибор применяется в системах контроля температуры SmartTerm2000. Прибор предназначен для преобразования температуры с кабельных термоэлектрических преобразователей (термоподвесок). Прибор работает с термоподвесками фирмы "BOONE", и "SafeGrain". Или изделиями других производителей, с термопарами Т типа, допускается работа с другими типами термопар. Прибор преобразует термоэлектродвижущую силу (ТЭДС) термопары в цифровой код. Полученные данные сохраняются в оперативной памяти прибора и могут быть считаны по интерфейсу MODBUS-RTU. Прибор может изготавливаться в различных конфигурациях в зависимости от количества подключаемых датчиков. Обозначение прибора в зависимости от количества подключаемых датчиков: Контроллер термопреобразователь МВ-Т YY x ZZ где YY - количество подключаемых термоподвесок, не более 14шт ZZ - количество датчиков в каждой термоподвеске, не более 15шт. Например: Контроллер термопреобразователь МВ-Т12х10. Основные функции прибора: - преобразование ТЭДС термопары в цифровой код, и компенсация температуры холодного спая - сохранение данных в оперативной памяти - передача, данных по интерфейсу MODBUS-RTU Возможности по настройке прибора - изменение периода опроса термопар - изменение количества опрашиваемых термопар - переключение между автоматическим и командным режимом опроса термопар - сохранение заданных параметров в энергонезависимой памяти - обнаружение обрыва в цепи термопары										
Подп. и дата	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	АМКО.405522.003 РЭ						
Подп. и дата	Изм.Лист	№ Докум.	Подп.	Дата	Контроллер термопреобразователь МВ-Т		Литера	Лист	Листов	
Инв. № подл.	Разраб.							1	10	
	Пров.									
	Н. контр.									
	Утв.									
					Руководство по эксплуатации					

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Общие характеристики прибора

Основные технические характеристики прибора приведены в таблице 1.2.

Таблица 1.2 - Технические характеристики прибора

	Параметры	Значение
Общие	Габариты, не более	224x200x80 мм
	Масса прибора, не более	1,5 кг
	Степень защиты, корпуса прибора, по ГОСТ 14254-96	IP55
	Климатическое исполнение, по ГОСТ 15150-69	УХЛ1
	Диапазон рабочих температур	-40...+70 °C
	Напряжение питания, постоянного тока	18...30 В
	Потребляемая мощность, не более	2,5 Вт
	Диаметр сальников для ввода кабелей	4...9 мм
	Сечение подключаемых проводников, не более	1,5 мм²
	Режим работы	продолжительный, непрерывный
	Средняя наработка на отказ	50 000 часов
	Срок службы	8 лет
	Степень взрывозащиты, по ГОСТ 12.2.020*	1ExibIIT4
Преобразование сигнала с датчиков	Количество термоподвесок, не более	14 шт
	Количество термопар в одной термоподвеске, не более	15 шт
	Тип термопар, (допускается настройка на другие типы)	ТМК(Т), медь/константан
	Диапазон преобразования ТЭДС	-2580...+7860 мкВ (-60...+183 °C)
	Точность преобразования ТЭДС	+/- 32 мкВ (+/- 0,8 °C)
	Дискретность преобразования ТЭДС	+/- 2,55 мкВ (+/- 0,0625 °C)
Интерфейс обмена данными с пользователем	Напряжение изоляции, клемм для подключения одной термоподвески от других цепей прибора, не менее	1000 В
	Тип интерфейса связи	MODBUS-RTU
	Физический уровень	EIA/TIA-485
	Скорость передачи данных**	600...115200 бит/сек
	Количество подключаемых приборов, не более	128 шт
	Напряжение изоляции, клемм для подключения шины MODBUS от других цепей прибора, не менее	1000 В

*Допускается использовать во взрывоопасных зонах класса 20, 21, 22 по МЭК 61241-3-99

**Настраивается пользователем

1.3 Устройство и работа

1.3.1 Устройство

Конструкция прибора представляет собой ударопрочный пластиковый корпус, со штуцерами, через которые осуществляется ввод кабелей. Габаритные размеры прибора приведены в Приложении А.

Электрическое подключение прибора к кабелям производится с помощью клеммных соединителей расположенных внутри корпуса прибора. Схема подключения прибора приведена в Приложении Б.

Прибор состоит из следующих функциональных блоков: контроллера шины MODBUS, модулей-преобразователей температуры и системы питания. Контроллер шины MODBUS обеспечивает считывание данных с модулей-преобразователей температуры, сохранение полученных данных в оперативной памяти и передаче их по шине MODBUS, по запросу пользователя. Модули-преобразователи температуры обеспечивают преобразование ТЭДС термопар с одной термоподвески в цифровой код, компенсацию температуры холодного спая и передачу данных контроллеру шины MODBUS. Обмен данными между контроллером шины MODBUS и модулями-преобразователями температуры осуществляется по интерфейсу 1-Wire, протокол обмена идентичен с датчиками типа DS18B20. Система питания обеспечивает гальваническую изоляцию контроллера шины MODBUS от модулей-преобразователей температуры и

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ Докум.	Подп.	Дата	Лист
					2

изоляция модулей преобразователей друг от друга. Функциональная схема прибора приведена на рисунке 1.

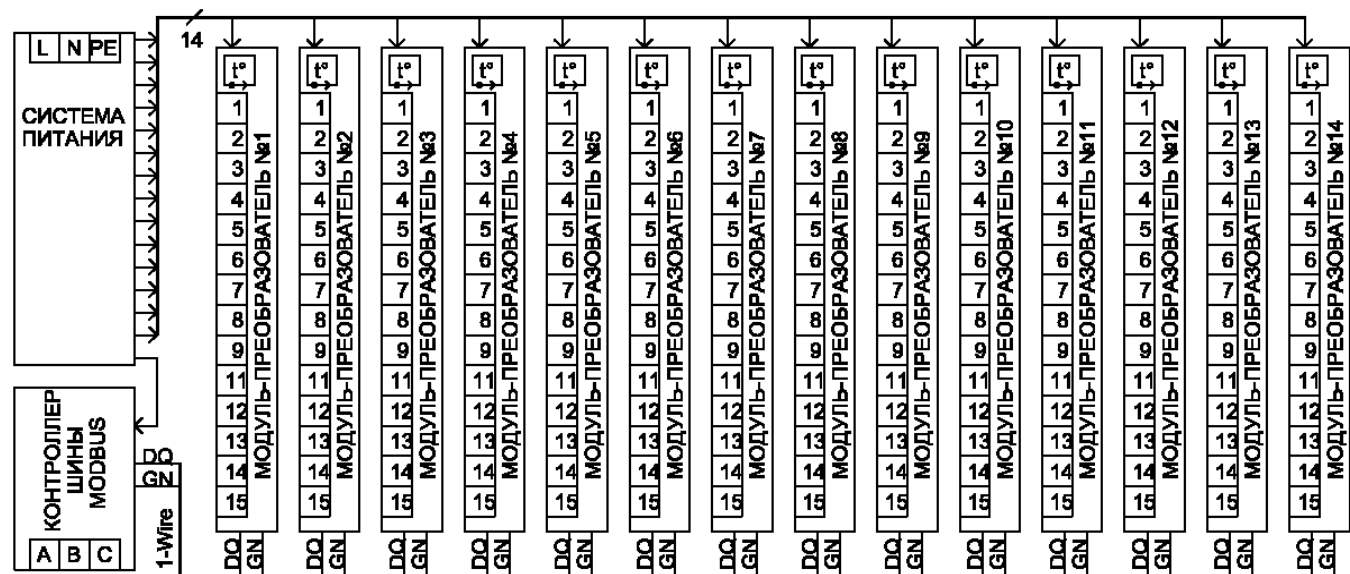


Рисунок 1 - Функциональная схема

1.3.2 Устройство контроллера шины MODBUS

Контроллера шины MODBUS работает как ведомый на шине MODBUS-RTU. Настройка прибора для работы по шине MODBUS осуществляются вручную, с помощью микропереключателей. Расположение и назначение микропереключателей настройки приведены в приложении В.

В контроллере шины MODBUS реализованы две функции MODBUS: чтение (код функции 0x03) и запись (код функции 0x10) внутренних регистров. Путем считывания и записи во внутренние регистры осуществляется настройка прибора и работа по шине 1-Wire.

Карта памяти контроллера шины MODBUS приведена в приложении Г. Регистры доступные по шине MODBUS обладают следующими общими свойствами:

- Все регистры доступны для чтения, в любом режиме работы
- Регистр с адресом 0x0280 доступен для записи в любом режиме работы.
- Регистры с адресом 0x0281 и старше доступны для записи только в командном режиме работы.
- Регистры с адресами 0x0281-0x0291 и 0x0295 предназначены для работы в командном режиме.
- Регистры с адресами 0x0296-0x0495, 0x2101-0x211A и 0x3000-0x3800 предназначены для работы в автоматическом режиме.
- Регистры с адресами 0x0292-0x0294 и 0x2100 предназначены для сервисных функций и позволяют анализировать стабильность работы прибора.
- Регистры с адресами 0x2100 и старше типа энергонезависимая память и сохраняют свое значение при выключенном питании. Количество циклов перезаписи не менее 10000. Остальные регистры типа оперативная память.

Наименования регистров, адрес на шине MODBUS и описание индивидуальных особенностей приведены ниже.

Регистр переключения режимов (0x0280)

-Бит 0 - выбор режима.

При сбросе бита прибор переходит в режим автоматического считывания данных с датчиков. При этом, по интерфейсу MODBUS, не может быть изменено содержимое каких либо регистров, кроме регистра переключения режимов.

При установке бита прибор переходит в режим настройки и командного управления. При этом, по интерфейсу MODBUS, становятся доступными все регистры.

-Бит 1 - при установке этого бита в приборе производится внутренний сброс с установками, такими же, как при включении питания. При этом прибор отключается от шины MODBUS максимум на 0,1сек.

-Биты 2-15 зарезервированы и должны быть сброшены.

Регистр управления шиной датчиков (0x0281)

-Бит 0 - Флаг готовности передатчика

Устанавливается после а) начальной инициализации, б) после передачи последнего бита из буфера, в)перехода из автоматического режима в командный.

Сбрасывается при запуске на передачу массива битов, или сигнала сброс.

Необходимо устанавливать совместно с битом 4 и битом 5.

-Бит 1 - Признак правильного тайм-слота на шине 1-Wire

Сбрасывается если обнаружены не нормальные таймауты на линии

Устанавливается после начальной инициализации, и сигнала сброс

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подп. и дата	Инов. № подл.
Изм.	Лист	№ Докум.	Подп.	Дата	Лист
					3

-Бит 2 - Флаг присутствия подчиненных на шине 1-Wire
Устанавливается после сигнала сброс если обнаружен сигнал присутствие.
Сбрасывается а)после начальной инициализации, б)при подаче сигнала сброс.

-Бит 3 — Контроль цепи DQ, на шине 1-Wire.
Сбрасывается если в цепи DQ, напряжение более 2,5В.
Устанавливается если в цепи DQ, напряжение менее 1,25В.
Этот бит позволяет обнаруживать КЗ в цепи DQ.

-Бит 4 - Управление передачей данных, необходимо установить, совместно с битом №0, для передачи битов по шине 1-Wire. Сбрасывается после передачи битов, или начальной инициализации.

-Бит 5 - Управление передачей сигнала сброс, необходимо установить, совместно с битом №0, для передачи сигнала сброс. Сбрасывается после передачи сигнала сброс, или начальной инициализации.

-Бит 6 - зарезервирован, должен быть лог.0

-Бит 7 - Управление цепью DQ. При установке бита цепь DQ замыкается на GN, при этом перестает работать приемопередатчик 1-Wire, биты №4 и №5 должны быть сброшены. При сбросе бита приемопередатчик 1-Wire работает в нормальном режиме.

-Биты 8-15 количество передаваемых бит, значение 0 соответствует 1 биту, а 255 соответственно 256 битам.

Регистры данных шины датчиков (0x0282-0x0291)

Эти шестнадцать регистров образуют массив из 256 битов, которые могут передаваться по шине датчиков. При этом первыми передаются младшие биты массива. Количество бит которые будут переданы устанавливается в регистре управления шиной данных.

Регистры времени работы (0x0292-0x0293)

Пара регистров образует 32х битовое число содержащее время в секундах с момента последней перезагрузки прибора. В регистре по адресу 0x0292 находятся младшие биты.

Регистр температуры внутри корпуса (0x0294)

Регистр содержит значение температуры внутри корпуса прибора. Значение температуры в градусах Кельвина умноженное на 16, температура в градусах Цельсия [(значение регистра)/16-273,15].

Регистр выбора модуля-преобразователя (0x0295)

-Биты 0-4 номер модуля-преобразователя который выбран для обмена данными.

-Биты 5-15 зарезервированы, должны быть лог.0

При записи значения от 1 до 24 включительно выбирается соответствующая линия датчиков. При записи нуля все линии датчиков отключаются от приемопередатчика 1-Wire.

Регистры данных датчиков (0x0296-0x0495)

Массив из 512 регистров в которые записываются данные с датчиков в автоматическом режиме работы. Очередность данных в этих регистрах соответствует очередности следования адресов в регистрах адреса датчиков. Значение температуры в градусах Кельвина умноженное на 16, температура в градусах Цельсия [(значение регистра)/16-273,15]. При начальной инициализации во все регистры записываются нули. Если не удастся прочитать данные с датчика, то в соответствующий регистр записывается 0x8000.

Регистр количества перезагрузок (0x2100)

Регистр содержит количество перезагрузок контроллера. При перезагрузке содержимое регистра увеличивается на единицу.

Регистр времени преобразования датчика (0x2101)

Содержит значение времени в миллисекундах которое прибор оставляет датчику для преобразования температуры. Значение времени должно быть не менее, чем указано в паспорте на датчики.

Регистр периода опроса всех датчиков (0x2102)

Содержит время в секундах, через которое начинается очередной опрос датчиков. Если значение времени в этом регистре окажется больше, чем минимально необходимое, то в оставшееся время прибор переходит в режим ожидания. Если же значение слишком мало, то содержимое регистра игнорируется и прибор будет опрашивать датчики необходимое для этого время.

Регистры датчиков модуля-преобразователя (0x2103-0x211A)

Массив из 24 регистров в которые записываются данные о количестве датчиков в каждом модуле-преобразователе подлежащих к опросу. Регистр с младшим адресом соответствует первой линии. Каждый регистр содержит число датчиков подлежащих к опросу в каждом модуле-преобразователе.

Регистры адреса датчиков (0x3000-0x3800)

Массив из 2048 регистров, условно разделен на 512 ячеек по 4 регистра. В каждую ячейку записывается адрес датчика. Младшие адреса соответствуют первому модулю-преобразователю. Данные передаются в линию 1-Wire младшим битом вперед.

1.3.3 Устройство модулей-преобразователей температуры

Каждый модуль имеет шестнадцать каналов измерения. Каждый канал измерения модуля представляется на шине 1-Wire как датчик температуры типа DS18B20. Адреса датчиков ROM code приведены в приложении Д.

Каждый модуль содержит канал измерения с младшим адресом, который предназначен для измерения температуры клемм, для компенсации ТЭДС холодного спая. Старшие каналы измерения модуля

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата	массив из 512 регистров в которые записываются данные с датчиков в автоматическом режиме работы. Очередность данных в этих регистрах соответствует очередности следования адресов в регистрах адреса датчиков. Значение температуры в градусах Кельвина умноженное на 16, температура в градусах Цельсия [(значение регистра)/16-273,15]. При начальной инициализации во все регистры записываются нули. Если не удается прочитать данные с датчика, то в соответствующий регистр записывается 0x8000. Регистр количества перезагрузок (0x2100) Регистр содержит количество перезагрузок контроллера. При перезагрузке содержимое регистра увеличивается на единицу. Регистр времени преобразования датчика (0x2101) Содержит значение времени в миллисекундах которое прибор оставляет датчику для преобразования температуры. Значение времени должно быть не менее, чем указано в паспорте на датчики. Регистр периода опроса всех датчиков (0x2102) Содержит время в секундах, через которое начинается очередной опрос датчиков. Если значение времени в этом регистре окажется больше, чем минимально необходимое, то в оставшееся время прибор переходит в режим ожидания. Если же значение слишком мало, то содержимое регистра игнорируется и прибор будет опрашивать датчики необходимое для этого время. Регистры датчиков модуля-преобразователя (0x2103-0x211A) Массив из 24 регистров в которые записываются данные о количестве датчиков в каждом модуле-преобразователе подлежащих к опросу. Регистр с младшим адресом соответствует первой линии. Каждый регистр содержит число датчиков подлежащих к опросу в каждом модуле-преобразователе. Регистры адреса датчиков (0x3000-0x3800) Массив из 2048 регистров, условно разделен на 512 ячеек по 4 регистра. В каждую ячейку записывается адрес датчика. Младшие адреса соответствуют первому модулю-преобразователю. Данные передаются в линию 1-Wire младшим битом вперед. 1.3.3 Устройство модулей-преобразователей температуры Каждый модуль имеет шестнадцать каналов измерения. Каждый канал измерения модуля представляется на шине 1-Wire как датчик температуры типа DS18B20. Адреса датчиков ROM code приведены в приложении Д. Каждый модуль содержит канал измерения с младшим адресом, который предназначен для измерения температуры клемм, для компенсации ТЭДС холодного спая. Старшие каналы измерения модуля										
Изм.	Лист	№ Докум.	Подп.	Дата						Лист					
										4					

предназначены для измерения и преобразования напряжения на клеммах модуля в цифровой код, при этом автоматически вносится поправка на температуру холодного спая.

В модуле-термопреобразователе реализованы обработка:

- Инициализации сигнала сброс и ответ на него сигналом присутствие
- Команда адресации подчиненного устройства(код функции 0x55)
- Функция преобразование ТЭДС (код функции 0x44)
- Функция чтения страницы памяти (код функции 0xBE)

Инициализация, команда адресации и функции преобразование и чтение выполняются аналогично датчику температуры типа DS18B20.

Страница памяти имеет вид:

- Байт 0 -Младшие восемь бит температуры
- Байт 1 -Старшие восемь бит температуры

Температура представляется, в дополнительном коде, младший значащий разряд имеет вес в 0,0625 градусов Цельсия.

- Байт 2 -Младшие восемь бит напряжения на клеммах
- Байт 3 -Старшие восемь бит напряжения на клеммах

Напряжение представляется в дополнительном коде, младший значащий разряд имеет вес в 1 микровольт.

- Байт 4 -Зарезервирован, читается код 0x7F
- Байт 5 -Зарезервирован, читается код 0xFF
- Байт 6 -Зарезервирован, читается код 0x00
- Байт 7 -Зарезервирован, читается код 0x10

-Байт 8 -Контрольная сумма, рассчитывается по предыдущим восьми байтам. Контрольный полином имеет вид $X^8 + X^5 + X^4 + 1$

1.3.4 Принцип действия

Прибор имеет два режима работы, автоматический и настройки (командный).

После подачи питания прибор переходит в режим автоматического считывания данных с датчиков. Из регистров (энергонезависимой памяти) считываются, предварительно записанные настройки о количестве датчиков, их адреса и т.п.

В автоматическом режиме поочередно выбираются и опрашиваются датчики с адресами записанными в регистрах адресов датчиков (0x3000-0x3800). Информация полученная с датчиков сохраняется в регистрах данных датчиков (0x0296-0x0495). Данные из регистров прибора могут быть переданы пользователю по шине MODBUS, для дальнейшего использования.

Алгоритм работы обеспечивает устойчивость прибора к пропаданию питания, и помехам приводящим к зависанию и перезагрузке.

При необходимости, можно перевести прибор в режим настройки и изменить параметры работы в автоматическом режиме. Кроме того, возможно производить побитовый обмен данными с датчиками, и их настройку.

Переключение между режимами производится записью соответствующего бита в регистр переключения режимов.

1.3.5 Взаимодействие с другими изделиями

Прибор работает с кабельными термоэлектрическими преобразователями (термоподвесками) фирмы "BOONE", и "SafeGrain". Или изделиями других производителей, с термопарами Т типа (медь/константан), НСХ по ГОСТ Р 8.585-2001. Допускается работа с другими типами термопар.

1.4 Маркировка и пломбирование

На корпус снаружи прибора нанесены:

- Условное обозначение прибора.
- Серийный номер прибора.

На корпус внутри прибора нанесены:

- Маркировка клемм для подключения питания.
- Маркировка клемм для подключения цепей шины MODBUS-RTU.
- Схема подключения прибора.
- Параметры обмена по интерфейсу MODBUS-RTU, установленные изготовителем.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ Докум.	Подп.	Дата
				Лист
				5

2. Использование по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения

При эксплуатации контроллера не допускается выход параметров за указанные пределы

-Температура окружающей среды (-40...+80) °C

-Напряжение питания (-0,5...30) В

-Напряжение между цепями А, В и С шины MODBUS (-9...12) В

-Напряжение между клеммами подключения термопар и общим COM (-5...+10) В

Не допускается попадание влаги внутрь корпуса прибора.

2.2 Меры безопасности

По способу защиты от поражения электрическим током прибор соответствует классу I по ГОСТ12.2.007-75.

При работе с прибором не требуются дополнительные меры электробезопасности. Для работы прибора используется низкое напряжение до 30В и токи до 100мА.

2.3 Подготовка к использованию

2.3.1 Монтаж прибора

ВНИМАНИЕ! Рекомендуется, перед монтажом прибора и его кабелей, провести настройку прибора см. п.п.2.3.3, и проверку работоспособности с соответствующими кабелями и датчиками.

Рекомендуется устанавливать прибор в местах защищенных от попадания атмосферных осадков, образование росы и инея.

Прибор монтируется непосредственно в шкафах, щитах и на панелях. Для крепления на строительных элементах зданий и сооружений, следует использовать переходную монтажную пластину. Разметку крепежных отверстий выполнить в соответствии с Приложением А.

При выборе места установки прибора необходимо предусмотреть удобный доступ персонала к прибору, для его монтажа, подключения и настройки. Следует предусмотреть свободное пространство для прокладки кабелей и элементы их фиксации.

Прибор следует располагать отдельно от оборудования и кабелей создающих мощные электромагнитные помехи (трансформаторы, двигатели, пускатели и т.п.).

2.3.2 Подключение прибора

Подключение электрических цепей производится при отключенном питании. Для подключения необходимо использовать провода сечением 0,2-1,5 мм², винты клемм затягивать с усилием, не более 0,4 Н*м. Схема подключения прибора приведена в Приложении Б.

Подключить цепь защитного заземления к клемме "РЕ".

Подключить цепи шины MODBUS. Цепь "С" сигнальной земли может быть заземлена только в одной точке, рекомендуется в непосредственной близости от ведущего шины MODBUS. Допускается не заземлять эту цепь. При наличии, экран кабеля следует заземлить только в одной точке, рекомендуется в непосредственной близости от ведущего шины MODBUS.

Подключить цепи питания соблюдая полярность.

Подключить цепи термопар .

Установить заглушки в кабельные вводы, которые не используются.

2.3.3 Настройка прибора

Настройку прибора достаточно выполнить один раз перед вводом прибора в эксплуатацию.

Настройка осуществляется в два этапа: настройка параметров обмена на шине MODBUS и настройка параметров опроса датчиков.

Для настройки параметров обмена на шине MODBUS необходимо:

- Подключить к прибору цепи питания

- Подать питание

- Микропереключателями SA0-SA7 выставить сетевой адрес и нажатием кнопки "SB1" записать адрес в прибор

- Микропереключателями SA0-SA7 выставить скорость обмена, параметры бита четности, и нажатием кнопки "SB2" записать параметры в прибор.

- Выключить питание

Параметры устанавливаемые микропереключателями приведены в приложении В.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата						Лист
										6
					Изм.	Лист	№ Докум.	Подп.	Дата	

Рекомендуется на корпус или крышку прибора прикрепить табличку с сетевым адресом и параметрами обмена по шине MODBUS.

Для настройки параметров работы прибора в автоматическом режиме необходимо:

- Подключить к прибору цепи питания, и шины MODBUS
 - Подать питание
 - Перевести прибор в режим настройки, записав лог.1 в бит0 регистра переключения режимов (0x0280)
 - Задать количество датчиков подключенных к модулям-преобразователям температуры. Записать в регистры датчиков на линиях (0x2103-0x211A) соответствующие значения. Для линий которые не подключены или не опрашиваются должны записываться нули.
 - Задать время отводимое на преобразование температуры. Записать в регистр времени преобразования датчика (0x2101) значение не менее, чем соответствующее максимальному из всех датчиков.
 - Задать время, через которое начинается очередной опрос датчиков. Записать в регистр периода опроса всех датчиков (0x2102) значение, не менее чем, общее количество датчиков умноженное на на время преобразования, предусмотреть запас не менее 10%.
 - Записать восьмибайтные адреса датчиков на шине (включая код CRC8 и код семейства) в регистры адреса датчиков (0x3000-0x3800). Младшие адреса соответствуют первому датчику и первому модулю-преобразователю температуры. Значение соответствующих адресов приведено в приложении Д.
- Рекомендуется не записывать адреса неиспользуемых датчиков.
- Выключить питание

2.4 Использование изделия

Перед использованием необходимо, произвести монтаж, подключение и настроить прибор как указано в пп.2.3.1, 2.3.2 и 2.3.3.

Работа с прибором осуществляется с помощью прикладных программ, через чтение и запись в регистры прибора необходимых данных. Программа работает с прибором через драйвер COM порта по интерфейсу MODBUS-RTU.

Рекомендуется после окончания работы выключать питание прибора.

3 Техническое обслуживание

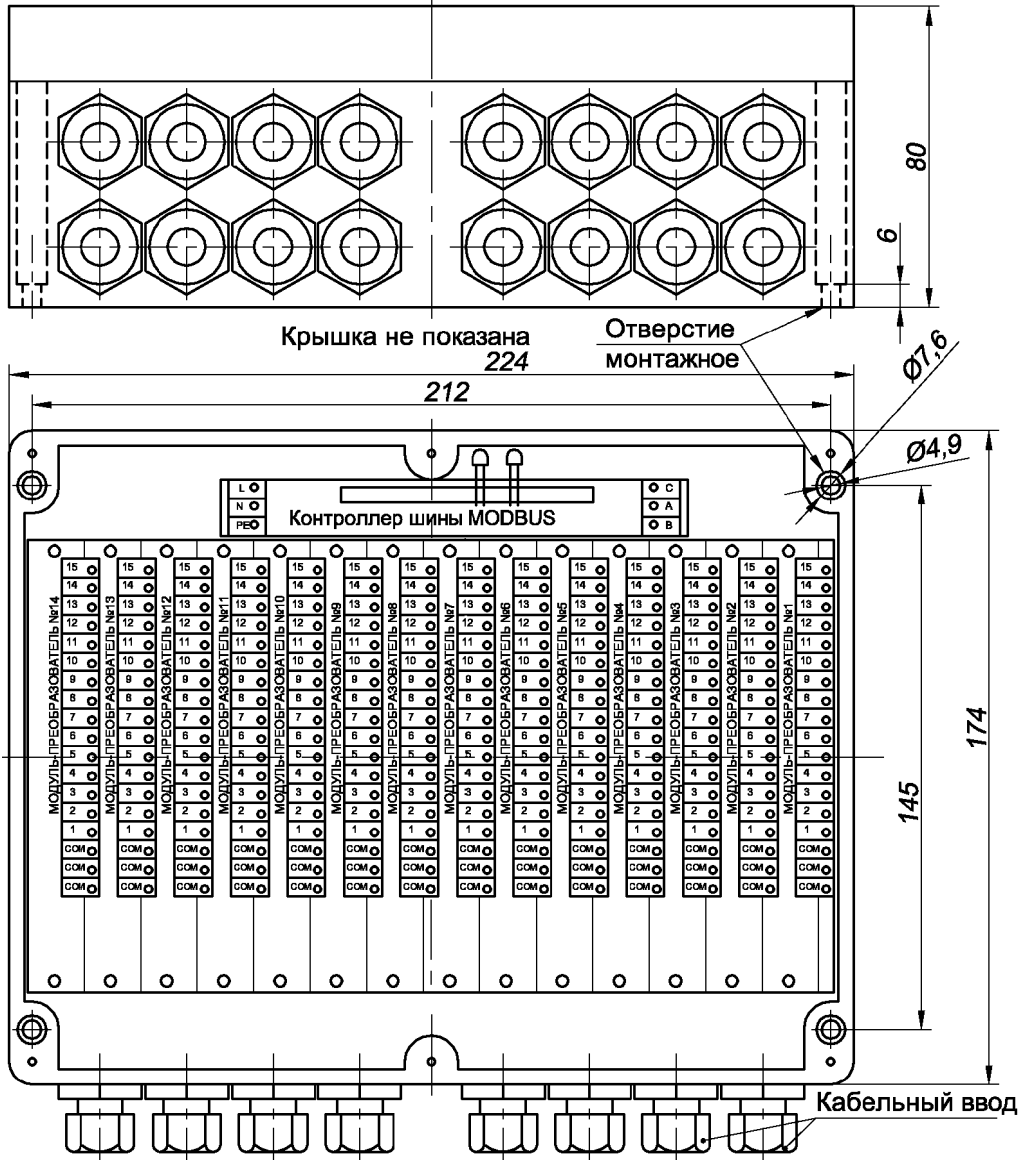
Техническое обслуживание прибора осуществляется с целью предотвращения накопления пыли и грязи на корпусе и разъемах прибора.

4 Хранение и транспортирование

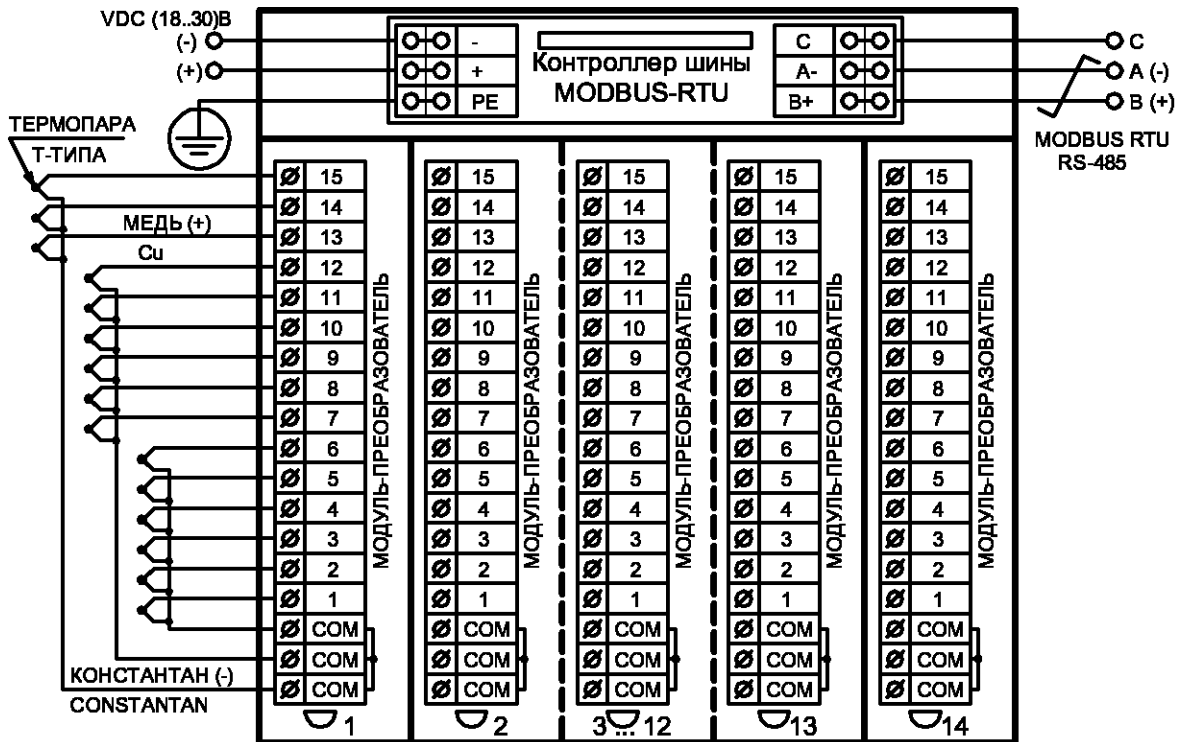
Хранить изделие необходимо в соответствии с условиями хранения "С", по ГОСТ 15150
Транспортировать изделие необходимо в соответствии с условиями транспортирования "Ж", по ГОСТ 23216.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						Лист
										7
					Изм.	Лист	№ Докум.	Подп.	Дата	

Приложение А. Габаритный чертеж.



Приложение Б. Схема подключения.



Приложение В. Настройки параметров обмена по шине MODBUS.

При нажатии кнопки SB1 в приборе сохраняется адрес выставленный переключателями SA0-SA7. Положение переключателя "OFF" соответствует лог.0 (ЛОЖЬ), положение "ON" соответствует лог.1(ИСТИНА). Диапазон допустимых адресов 1-247 (0x01-0xF7), при установке адреса вне допустимого диапазона нажатие кнопки SB1 игнорируется.

При нажатии кнопки SB2 в приборе сохраняются скорость обмена данными и настройки бита контроля четности. Значения соответствующие положению переключателей приведены в таблице В.1, переключатели SA7 и SA6 должны быть установлены в положение "OFF".

Таблица В.1 - Настройки параметров обмена по шине MODBUS.

Переключатели	Бит контроля четности				Скорость обмена данными, бит/сек									
	SA5, SA4				SA3 - SA0									
Положение переключателей	11	10	01	00	1100	1011	1010	1001	1000	0111	0110	0101	0100	0011
Значение	MARK лог.1	ODD НЕЧЕТ	EVEN ЧЕТ	SPACE лог.0	115200	57600	38400	19200	14400	9600	4800	2400	1200	600

При установке переключателей в положение отличное от приведенного в таблице В.1, нажатие кнопки SB2 игнорируется.

Приложение Г. Карта памяти прибора.

Таблица Г.1 - Карта памяти прибора.

Наименование регистров	Адрес регистров	Кол-во рег. 16ти битных	Тип памяти	Начальное значение	Примечание
Регистр переключения режимов	0x0280	1	RAM	(0x0000)	
Регистр управления шиной датчиков	0x0281	1	RAM	(0x0000)	**
Регистры данных шины датчиков	0x0282-0x0291	32	RAM	(0x0000)	*
Регистры времени работы	0x0292-0x0293	2	RAM	(0x0000)	Увеличивается на 1 каждую секунду
Регистр температуры внутри корпуса	0x0294	1	RAM	(0x2951)	
Регистр выбора модуля-преобразователя	0x0295	1	RAM	(0x0000)	*
Регистры данных датчиков	0x0296-0x0495	512	RAM	(0x0000)	*
Регистр количества перезагрузок	0x2100	1	EEPROM	(0x0000)	Увеличивается на 1 при каждой перезагрузке
Регистр времени преобразования датчика	0x2101	1	EEPROM	(0xFFFF)	**
Регистр периода опроса всех датчиков	0x2102	1	EEPROM	(0xFFFF)	**
Регистры датчиков модуля-преобразователя	0x2103-0x211A	24	EEPROM	(0xFFFF)	**
Регистры адреса датчиков	0x3000-0x3800	2048	EEPROM	(0xFFFF)	**

Примечания:

*. Начальное значение может измениться менее чем за 0,1секунду в автоматическом режиме работы.

**. Начальное значение этих конфигурационных регистров может быть изменено, по требованию потребителя, (в зависимости от конфигурации системы).

Изн.	Лист	№ Докум.	Подп.	Дата	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.

Изн.

Лист

№ Докум.

Подп.

Дата

Лист
9

Приложение Д. Адреса датчиков ROM code.

Адреса датчиков указаны в шестнадцатеричной системе. Адрес датчика с номером "0" соответствует датчику холодного спая.

Таблица Д.1 - Адреса датчиков ROM code

Номер датчика	Номер модуля - преобразователя						
	1	2	3	4	5	6	7
0	280100FFFFFFFFA4	280200FFFFFFFFFD	280300FFFFFFFFCA	280400FFFFFFFF4F	280500FFFFFFFF78	280600FFFFFFFF21	280700FFFFFFFF16
1	280101FFFFFFFF69	280201FFFFFFFF30	280301FFFFFFFF07	280401FFFFFFFF82	280501FFFFFFFFB5	280601FFFFFFFFEC	280701FFFFFFFFDB
2	280102FFFFFFFF27	280202FFFFFFFF7E	280302FFFFFFFF49	280402FFFFFFFFCC	280502FFFFFFFFFB	280602FFFFFFFFA2	280702FFFFFFFF95
3	280103FFFFFFFFEA	280203FFFFFFFFB3	280303FFFFFFFF84	280403FFFFFFFF01	280503FFFFFFFF36	280603FFFFFFFF6F	280703FFFFFFFF58
4	280104FFFFFFFFBB	280204FFFFFFFFE2	280304FFFFFFFFD5	280404FFFFFFFF50	280504FFFFFFFF67	280604FFFFFFFF3E	280704FFFFFFFF09
5	280105FFFFFFFF76	280205FFFFFFFF2F	280305FFFFFFFF18	280405FFFFFFFF9D	280505FFFFFFFFAA	280605FFFFFFFFF3	280705FFFFFFFFC4
6	280106FFFFFFFF38	280206FFFFFFFF61	280306FFFFFFFF56	280406FFFFFFFFD3	280506FFFFFFFFE4	280606FFFFFFFFBD	280706FFFFFFFF8A
7	280107FFFFFFFFF5	280207FFFFFFFFAC	280307FFFFFFFF9B	280407FFFFFFFF1E	280507FFFFFFFF29	280607FFFFFFFF70	280707FFFFFFFF47
8	280108FFFFFFFF9A	280208FFFFFFFFC3	280308FFFFFFFFF4	280408FFFFFFFF71	280508FFFFFFFF46	280608FFFFFFFF1F	280708FFFFFFFF28
9	280109FFFFFFFF57	280209FFFFFFFF0E	280309FFFFFFFF39	280409FFFFFFFFBC	280509FFFFFFFF8B	280609FFFFFFFFD2	280709FFFFFFFFE5
10	28010AFFFFFFFF19	28020AFFFFFFFF40	28030AFFFFFFFF77	28040AFFFFFFFFF2	28050AFFFFFFFFC5	28060AFFFFFFFF9C	28070AFFFFFFFFAB
11	28010BFFFFFFFFD4	28020BFFFFFFFF8D	28030BFFFFFFFFBA	28040BFFFFFFFF3F	28050BFFFFFFFF08	28060BFFFFFFFF51	28070BFFFFFFFF66
12	28010CFFFFFFFF85	28020CFFFFFFFFDC	28030CFFFFFFFFEB	28040CFFFFFFFF6E	28050CFFFFFFFF59	28060CFFFFFFFF00	28070CFFFFFFFF37
13	28010DFFFFFFFF48	28020DFFFFFFFF11	28030DFFFFFFFF26	28040DFFFFFFFFA3	28050DFFFFFFFF94	28060DFFFFFFFFCD	28070DFFFFFFFFFA
14	28010EFFFFFFFF06	28020EFFFFFFFF5F	28030EFFFFFFFF68	28040EFFFFFFFFED	28050EFFFFFFFFDA	28060EFFFFFFFF83	28070EFFFFFFFFB4
15	28010FFFFFFFFCB	28020FFFFFFFF92	28030FFFFFFFFA5	28040FFFFFFFF20	28050FFFFFFFF17	28060FFFFFFFF4E	28070FFFFFFFF79

Продолжение таблицы Д.1

Номер датчика	Номер модуля -преобразователя						
	8	9	10	11	12	13	14
0	280800FFFFFFFF32	280900FFFFFFFF05	280A00FFFFFFFF5C	280B00FFFFFFFF6B	280C00FFFFFFFFEE	280D00FFFFFFFFD9	280E00FFFFFFFF80
1	280801FFFFFFFFFF	280901FFFFFFFFC8	280A01FFFFFFFF91	280B01FFFFFFFFA6	280C01FFFFFFFF23	280D01FFFFFFFF14	280E01FFFFFFFF4D
2	280802FFFFFFFFB1	280902FFFFFFFF86	280A02FFFFFFFFDF	280B02FFFFFFFFE8	280C02FFFFFFFF6D	280D02FFFFFFFF5A	280E02FFFFFFFF03
3	280803FFFFFFFF7C	280903FFFFFFFF4B	280A03FFFFFFFF12	280B03FFFFFFFF25	280C03FFFFFFFFA0	280D03FFFFFFFF97	280E03FFFFFFFFCE
4	280804FFFFFFFF2D	280904FFFFFFFF1A	280A04FFFFFFFF43	280B04FFFFFFFF74	280C04FFFFFFFFF1	280D04FFFFFFFFC6	280E04FFFFFFFF9F
5	280805FFFFFFFFE0	280905FFFFFFFFD7	280A05FFFFFFFF8E	280B05FFFFFFFFB9	280C05FFFFFFFF3C	280D05FFFFFFFF0B	280E05FFFFFFFF52
6	280806FFFFFFFFAE	280906FFFFFFFF99	280A06FFFFFFFFC0	280B06FFFFFFFFF7	280C06FFFFFFFF72	280D06FFFFFFFF45	280E06FFFFFFFF1C
7	280807FFFFFFFF63	280907FFFFFFFF54	280A07FFFFFFFF0D	280B07FFFFFFFF3A	280C07FFFFFFFFBF	280D07FFFFFFFF88	280E07FFFFFFFFD1
8	280808FFFFFFFF0C	280908FFFFFFFF3B	280A08FFFFFFFF62	280B08FFFFFFFF55	280C08FFFFFFFFD0	280D08FFFFFFFFE7	280E08FFFFFFFFBE
9	280809FFFFFFFFC1	280909FFFFFFFFF6	280A09FFFFFFFFAF	280B09FFFFFFFF98	280C09FFFFFFFF1D	280D09FFFFFFFF2A	280E09FFFFFFFF73
10	28080AFFFFFFFF8F	28090AFFFFFFFFB8	280A0AFFFFFFFFE1	280B0AFFFFFFFFD6	280C0AFFFFFFFF53	280D0AFFFFFFFF64	280E0AFFFFFFFF3D
11	28080BFFFFFFFF42	28090BFFFFFFFF75	280A0BFFFFFFFF2C	280B0BFFFFFFFF1B	280C0BFFFFFFFF9E	280D0BFFFFFFFFA9	280E0BFFFFFFFFF0
12	28080CFFFFFFFF13	28090CFFFFFFFF24	280A0CFFFFFFFF7D	280B0CFFFFFFFF4A	280C0CFFFFFFFFCF	280D0CFFFFFFFFF8	280E0CFFFFFFFFA1
13	28080DFFFFFFFFDE	28090DFFFFFFFFE9	280A0DFFFFFFFFB0	280B0DFFFFFFFF87	280C0DFFFFFFFF02	280D0DFFFFFFFF35	280E0DFFFFFFFF6C
14	28080EFFFFFFFF90	28090EFFFFFFFFA7	280A0EFFFFFFFFFE	280B0EFFFFFFFFC9	280C0EFFFFFFFF4C	280D0EFFFFFFFF7B	280E0EFFFFFFFF22
15	28080FFFFFFFF5D	28090FFFFFFFF6A	280A0FFFFFFFF33	280B0FFFFFFFF04	280C0FFFFFFFF81	280D0FFFFFFFFB6	280E0FFFFFFFFEF

Структура адреса приведена в таблице Д.2.

Таблица Д.2 - Структура адреса

28	XX	YY	FF FF FF FF	ZZ
Код семейства	Номер термopодвески	Номер датчика в термopодвеске	Зарезервировано, должны быть лог.1	Контрольная сумма

Изм.	Лист	№ Докум.	Подп.	Дата	Лист 10