

Содержание

Введение	1
1 Описание и работа	1
1.1 Описание и работа комплекса	1
1.1.1 Назначение комплекса	1
1.1.2 Технические характеристики комплекса.....	2
1.1.3 Состав комплекса	2
1.1.4 Устройство и работа комплекса	3
1.2 Описание и работа составных частей комплекса	4
1.2.1 Описание и работа термоподвески <i>ТП16</i>	4
1.2.2 Описание и работа контроллера <i>МВ-1W24</i>	5
1.2.3 Описание и работа <i>ПЭВМ оператора</i>	6
1.2.4 Описание и работа <i>ПО SmartTerm Soft</i>	6
2 Использование по назначению	7
2.1 Эксплуатационные ограничения	7
2.2 Подготовка комплекса к использованию.....	7
2.2.1 Меры безопасности	7
2.2.2 Общие указания	7
2.2.3 Монтаж и подключение.....	8
2.2.4 Настройка	8
2.3 Использование изделия	9
2.4 Действия в экстремальных ситуациях.....	9
3 Техническое обслуживание	9
3.1 Общие указания.....	9
3.2 Меры безопасности.....	9
3.3 Порядок технического обслуживания комплекса	9

Настоящее Руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с функциональными возможностями, устройством, принципом действия, архитектурой и составом программно аппаратного комплекса *SmartTerm2000* далее по тексту "*Комплекс программно аппаратных средств*".

Настоящее Руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления технического и руководящего персонала монтажных организаций, системных интеграторов и предприятий конечного потребителя.

1 Описание и работа

1.1 Описание и работа комплекса

1.1.1 Назначение комплекса

Комплекс программно аппаратных средств *SmartTerm2000* АМКО.421452.002 предназначен для контроля теплового состояния сыпучих не агрессивных сред в складах, бункерах, свободных насыпях.

Преимущества использования:

Комплекс программно аппаратных средств *SmartTerm2000* разбит на элементы таким образом, что потребитель, монтажная организация или системный интегратор может оптимальным образом сконфигурировать систему термометрии, удовлетворяющую исходным техническим требованиям и минимальными затратами.

Использование модульной архитектуры позволяет внедрять систему термометрии на объектах поэтапно.

По вновь выявленным и скорректированным в процессе эксплуатации требованиям наращивать и масштабировать систему термометрии.

Использование открытых протоколов для связи модулей системы позволяет дополнять ее компонентами, разработанными другими организациями (например датчики уровня, пламени, задымленности), заменять компоненты комплекса *SmartTerm2000* функционально аналогичными разработанными сторонними организациями.

Наличие полной технической документации на компоненты системы *SmartTerm2000* позволяет потребителю дополнять, создавать собственное программное обеспечение.

1.1.2 Технические характеристики комплекса

Функциональные возможности комплекса

- Регистрация температурного состояния материала более чем в 250000 точках.
- Ведение архива температурного состояния контролируемого объекта.
- Визуализация температурного состояния контролируемого объекта на ПЭВМ.
- Сигнализация о выходе температуры объекта за пределы допустимой области.
- Передача информации о состоянии контролируемого объекта на удаленную ПЭВМ.
- Прогнозирование состояния контролируемого объекта.
- Формирование отчетов о состоянии объекта.

Кол-во опрашиваемых датчиков температуры 251904,

Кол-во опрашиваемых термоподвесок типа ТП16 АМКО.405226.003 5904,

Точность измерения температуры $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$

Обслуживающий персонал 1 оператор.

Степень взрывозащиты контроллера MB-1W24 1ExdIIIT4 по ГОСТ12.2.020*

Степень взрывозащиты термоподвески ТП16 1ExibIIT4 по ГОСТ12.2.020*

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

1.1.3 Состав комплекса

1. Термоподвеска ТП16 АМКО.405226.003
2. Контроллер MB-1W24 АМКО.405546.015
3. Преобразователь интерфейсов АМКО.468352.002 USB-RS485
4. Репитер, и прочее сетевое оборудование MODBUS (при отсутствии необходимости, может отсутствовать).
5. ПЭВМ оператора.
6. Сервер локальной вычислительной сети ЛВС (при отсутствии необходимости может отсутствовать).
7. ПЭВМ подключенная к ЛВС (при отсутствии необходимости могут отсутствовать).
- 8 Программное обеспечение ПО SmartTerm Soft
 - 8.1 SmartTerm Soft Basic
 - 8.2 SmartTerm Soft Registrator
 - 8.3 SmartTerm Soft View
 - 8.4 SmartTerm Soft Utility
 - 8.5 SmartTerm Soft Tools

1.1.4 Устройство и работа комплекса

Температурное состояние объекта контроля определяется датчиками первичной информации-термоподвесками *ТП16*, эта информация передается на *ПЭВМ оператора* через регистры контроллера *МВ-1W24* и отображается на дисплее *ПЭВМ* при помощи ПО *SmartTerm Soft*.

Структурная схема комплекса *SmartTerm2000* показана на рис.1.1.4.1

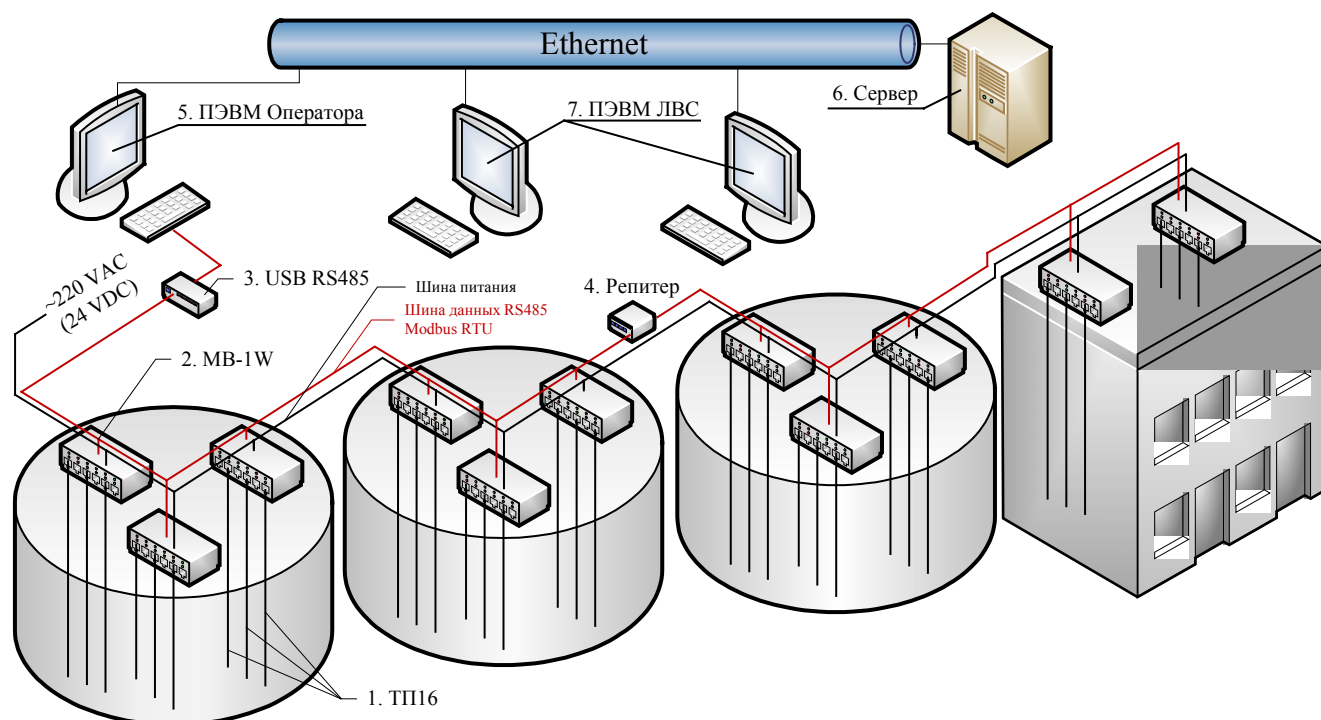


Рис.1.1.4.1 Структурная схема комплекса *SmartTerm2000*

где

- 1.Термоподвеска ТП16 АМКО.405226.003
- 2.Контроллер-термопреобразователь *МВ-1W24* АМКО.405546.015
- 3.Адаптер - устройство подключения интерфейса RS485 к персональному компьютеру, например Преобразователь интерфейсов *USB-RS485* АМКО.468352.002.
- 4.Репитер или любое другое сетевое оборудование MODBUS
- 5.ПЭВМ Оператора - персональный компьютер оператора
- 6.Сервер ЛВС
- 7.Прочие ПЭВМ подключенные к ЛВС

Основными аппаратными компонентами программно-аппаратного комплекса *SmartTerm2000* являются термоподвеска *ТП16*, контроллер *МВ-1W24* и ПЭВМ Оператор.

В системе термометрии *SmartTerm2000*, термоподвеска *ТП16* служит интеллектуальным датчиком первичной информации.

Термоподвески *ТП16* устанавливают непосредственно в зоне контроля температуры.

Информация с датчиков температуры термоподвесок *ТП16* по двухпроводному цифровому интерфейсу 1-Wire передается в регистры контроллера *МВ-1W24*-регистры "*REGdata0...REGdata1023*". Термоподвески *ТП16* не нуждаются в дополнительном источнике питания, питание термоподвесок *ТП16* осуществляется по интерфейсу 1-Wire от электрических цепей контроллера *МВ-1W24*.

Контроллеры *МВ-1W24* и *ПЭВМ Оператора* подключены в единую информационную сеть MODBUS. В этой сети *ПЭВМ* как ведущий "*Master*" сети MODBUS имеет доступ к регистрам ведомых "*Slave*" контроллеров *МВ-1W24*, в том числе регистрам "*REGdata0...REGdata1023*". Использование Контроллеров *МВ-1W24* позволяет увеличить кол-во опрашиваемых датчиков первичной информации, повысить надежность комплекса в целом. Питание контроллеров *МВ-1W24* осуществляется от внешнего группового или индивидуальных источника питания.

Контроллеры *МВ-1W24* устанавливают вблизи от Термоподвесок *ТП16*, но в местах более доступных для монтажа и наладки.

К сети MODBUS могут подключаться другие "Slave" устройства (датчики уровня, влажности, пламени, и т.д.) удовлетворяющие требованиям спецификации MODBUS.

При значительном удалении контроллеров или сложной топологии сети MODBUS возможно использование сетевых устройств MODBUS. Такими сетевыми устройствами могут быть повторители "Repeater", мосты "Bridge", мосты/мультиплексоры "Bridge/Multiplex" и т.д.

ПЭВМ оператора под управление *ПО SmartTerm Soft Registrator* считывает значение температур из регистров контроллеров *MB-1W24* и записывает их в базу данных БД. *ПО SmartTerm Soft View* адаптированное под контролируемый объект визуализирует данные записанные в БД в удобной для оператора форме. При этом возможен просмотр, как текущего состояния объекта контроля, так и его состояние в предыдущие периоды.

ПЭВМ Оператора как правило располагают в офисных зданиях и лабораториях.

ПО SmartTerm Soft View способно функционировать как на *ПЭВМ оператора*, так и на любой другой *ПЭВМ* объединенной в локальную сеть *Ethernet*.

1.2 Описание и работа составных частей

1.2.1 Описание и работа термоподвески ТП16

В системе термометрии *SmartTerm2000*, термоподвеска *ТП16* служит распределенным датчиком первичной информации - датчиком температуры с цифровым выходом 1-Wire. Внутренняя организация термоподвески позволяет определять температуру отдельно на каждом участке ее длины.

Термоподвески *ТП16* изготавливают в различных модификациях, отличающихся длиной и количеством датчиков. Эти и другие параметры термоподвески определяются ее обозначением. Соответствие обозначения термоподвески *ТП16* ее параметрам см. в табл. 1.2.1.1.

Табл. 1.2.1.1 Обозначения термоподвески *ТП16*

ТП16	Lxxxxx	Nxxx	Axxxxx	Bxxxxx	Cxxxxx	
						Добавочная длина провода мм.
						Расстояние между соседними датчиками мм.
						Расстояние от нижнего датчика до проушины мм (не менее 170)
						Кол-во датчиков шт. (не более 500)
						Длина несущего троса мм. (не более 100 000)
						Тип термоподвески

Пример: ТП16-L30000-N029-A0500-B1000-C05000

Основные технические характеристики Термоподвески *ТП16* приведены в табл. 1.2.1.2

Табл. 1.2.1.2 Основные технические характеристики Термоподвески *ТП16*

N	Название	Значение
1	Длина	100
2	Кол-во датчиков	500
3	Точность	±0,5°C
4	Диапазон рабочих температур	-40...+85°C
5	Степень защиты	IP65
6	Степень взрывозащиты по ГОСТ12.2.020*	1ExibIIT4
7	Потребляемая мощность не более	0,05Вт

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

Более подробно технические характеристики Термоподвесок *ТП16* см. в паспорте АМКО.405226.003ПС.

Измерение температуры на каждом участке термоподвески *ТП16* производится датчиками расположенными в ее полости. Высокая точность измерения ±0,5°C. достигается за счет оцифровки первичной информации с высоконадежного термочувствительного полупроводникового датчика температуры на одном кристалле с АЦП.

Датчики температуры расположенные в полости термоподвески *ТП16* имеют цифровой выход 1-Wire и работают как ведомые "Slave" устройства они объединены в сеть 1-Wire с режимом питания "Parasite power"-питание от информационной линии DQ.

Устройство шины *1-Wire* позволяет ведущему "*Master*" устройству на шине *1-Wire* получать информацию с нескольких ведомых "*Slave*" устройств по одной паре проводов GND и DQ по которой происходит обмен информацией и питание ведомых "*Slave*" устройств одновременно.

Таким образом, термоподвеска *ТП16* не нуждается в дополнительном источнике питания, а датчики, расположенные в ее полости питаются от информационных цепей GND и DQ шины *1-Wire* - электрических цепей ведущего "*Master*" устройства на шине *1-Wire* например контроллера *MB-1W24*.

Для снятия статического напряжения возникающего в результате трения оболочки термоподвески *ТП16* и окружающего ее материала, при разрядах молнии вдоль информационных цепей GND и DQ термоподвески *ТП16* проложена цепь защитного заземления – цепь PE которую необходимо подключать к нулевому защитному проводу внешней сети.

1.2.2 Описание и работа контроллера *MB-1W24*

В системе термометрии *SmartTerm2000*, контроллер *MB-1W24* служит шлюзом мультимплексором - промежуточным устройством сбора информации с датчиков первичной информации, например термоподвесок *ТП16*, и передачи ее в центральное управляющее устройство мастер на шине MODBUS например *ПЭВМ Оператора*.

Использование Контроллеров *MB-1W24* позволяет увеличить кол-во опрашиваемых датчиков первичной информации, повысить надежность комплекса в целом.

Контроллеры *MB-1W24* изготавливают в различных модификациях, отличающихся напряжением питания и количеством подключаемых линий датчиков – линий *1-Wire*. Эти параметры контроллера определяются его обозначением, соответствие обозначения контроллера *MB-1W24* его параметрам см. в табл. 1.2.2.1.

Табл. 1.2.2.1 Обозначения контроллера *MB-1W24*

MB-1W24	Nxx	Ux	
			Напряжение питания А-230VAC, В-110VAC, К-24VDC
			Максимальное кол-во подключаемых линий <i>1Wire</i> 1...24
			Тип контроллера

Пример: MB-1W24-N18-UA

Основные технические характеристики контроллеров *MB-1W24* приведены в табл. 1.2.2.1

Табл. 1.2.2.1 Основные технические характеристики Контроллера *MB-1W24*

N	Название	Значение
1	Кол-во подключаемых термоподвесок <i>ТП16</i>	24
2	Кол-во опрашиваемых датчиков	1024
3	Диапазон рабочих температур	-40...+85°C
4	Напряжение питания исполнение А исполнение В исполнение К	140...285VAC 70...140 VAC 18...24VDC
5	Степень защиты	IP65
6	Степень взрывозащиты по ГОСТ12.2.020*	1ExdIIТ4
7	Потребляемая мощность не более	1,5Вт

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

Более подробно технические характеристики контроллеров *MB-1W24* см. в руководстве по эксплуатации АМКО.405546.015РЭ

Основным режимом работы контроллера-термопреобразователя *MB-1W24* является автоматический режим работы. После подачи питания контроллер *MB-1W24* переходит в автоматический режим работы. В автоматическом режиме контроллер *MB-1W24* поочередно подключает линии датчиков Line1...Line24, затем считывает значение температуры с датчиков температуры, подключенных к текущей линии Line и сохраняет значение температуры во внутренних регистрах "*REGdata0... REGdata1023*". Контроллер *MB-1W24* работает как ведущий "*Master*" устройство на шине датчиков *1-Wire*. Работа контроллера в автоматическом режиме происходит без какого либо участия других устройств подключенных к сети MODBUS в том числе *ПЭВМ оператора*.

Параметры работы контроллера в автоматическом режиме устанавливаются удаленно по сети MODBUS и сохраняются в энергонезависимой памяти контроллера *MB-1W24*.

Контроллер как ведомое "Slave" устройство на шине MODBUS предоставляет доступ к своим внутренним регистрам, в том числе регистрам "REGdata0...REGdata1023". Ведущее "Master" устройство на шине MODBUS имеет доступ к этим регистрам.

Параметры обмена по шине MODBUS настраиваются микропереключателями расположенными внутри корпуса прибора и сохраняются в энергонезависимой памяти контроллера MB-1W24. Более подробно режимы работы и настройки контроллера MB-1W24 см. руководство по эксплуатации АМКО.405546.015РЭ.

1.2.3 Описание и работа ПЭВМ Оператора

ПЭВМ Оператора служит центром сбора и хранения информации, выполняет функции устройства отображения температурного состояния объекта.

Технические характеристики ПЭВМ Оператора должны обеспечивать возможность работы ПЭВМ под управлением операционных систем Windows2000, WindowsXP. Свободное пространство на диске не менее 20 мегабайт (без учета размера базы данных).

ПЭВМ Оператора выполняет следующие функции:

сбор информации с контроллеров MB-1W24,

ведение журнала температурного состояния,

отображение информации в привычной для оператора форме.

При необходимости функции ПЭВМ Оператора могут разделять/дублировать одна или несколько ПЭВМ подключенных к сети Ethernet.

1.2.4 Описание и работа ПО SmartTerm Soft

Программное обеспечение SmartTerm Soft предназначено для работы на ПЭВМ с процессорами, поддерживающими команды 838086 процессоров и работающими под управлением операционных систем Windows2000, WindowsXP.

Программное обеспечение SmartTerm Soft состоит из следующих компонентов:

- 1.SmartTerm Soft Basic
- 2.SmartTerm Soft Registrator
- 3.SmartTerm Soft View
- 4.SmartTerm Soft Utility
- 5.SmartTerm Soft Tools

1. Компонент ПО *SmartTerm Soft Basic* предназначен для ознакомления с возможностями системы SmartTerm2000

Функциональные возможности:

Получение информации с датчиков температуры в полуавтоматическом режиме, контроль состояния контроллеров MB-1W24, настройка контроллеров MB-1W24.

2. Компонент ПО *SmartTerm Soft Registrator* предназначен для получения информации с датчиков температуры и занесение значений в базу данных в автоматическом режиме.

Функциональные возможности:

Получение информации о температурном состоянии объекта с датчиков температуры термоподвесок ТП16 через регистры контроллеров MB-1W24 в автоматическом режиме, занесение значений температуры в базу данных БД.

База данных может находиться как на ПЭВМ оператора так и на сервере локальной вычислительной сети ЛВС или любой другой ПЭВМ подключенной к ЛВС.

3. Компонент ПО *SmartTerm Soft View* предназначен для визуализации температурного состояния объекта, сигнализации о выходе температуры за допустимые пределы.

Функциональные возможности:

Получение информации о температурном состоянии объекта из базы данных, отображение температурного состояния объекта, как в текущий момент времени, так и за предыдущие периоды.

Сигнализация о выходе температуры объекта за допустимые пределы.

Задание допустимого значения температуры отдельно для каждого склада, бункера, силоса, подвески, датчика.

ПО *SmartTerm Soft View* может работать как на ПЭВМ оператора так и на любой другой ПЭВМ подключенной к сети Ethernet с ПЭВМ или сервером на которой находится база данных БД.

4. Компонент ПО *SmartTerm Soft Util* предназначен для предоставления дополнительной сервисной информации.

Функциональные возможности:

Прогнозирование температурного состояния объекта контроля.

Определение уровня (степени заполнения) склада, бункера, силоса.

5. Компонент ПО *SmartTerm Soft Tools* предназначен для оценки устойчивости работы сети MODBUS.

Функциональные возможности:

Получение информации о статистике прохождения фреймов к контроллерам *MB-1W24* по сети *MODBUS*.

2 Использование по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения

При эксплуатации комплекса *SmartTerm2000* не допускается эксплуатация компонентов комплекса за пределами допустимых параметров.

Эксплуатационные ограничения на основные компоненты комплекса см. в документах:

на контроллер *MB-1W24* руководство по эксплуатации АМКО.405546.015РЭ пп.2.1,

на термоподвеску *ТП16* паспорт АМКО.405226.003ПС пп.2.1,

на преобразователь интерфейсов *USB-RS485* паспорт АМКО.468352.002ПС п.2,

Эксплуатационные ограничения на прочие компоненты комплекса см. в документах на эти изделия.

2.2 Подготовка комплекса к использованию

2.2.1 Меры безопасности

Подключение, настройку и техническое обслуживание компонентов комплекса *SmartTerm2000* должны производиться только квалифицированными специалистами, изучившими настоящее руководство с соблюдением мер безопасности, установленных на предприятии, на территории которого производятся работы и в соответствии с действующими регулирующими нормативными документами страны, на территории которой внедряется комплекс.

При монтаже, подключении и техническом обслуживании термоподвесок *ТП16*, и контроллеров *MB-1W24* необходимо соблюдать требования паспорта АМКО.405226.003ПС и руководства по эксплуатации АМКО.405546.015РЭ соответственно.

Требования по мерам безопасности при работе с прочими компоненты комплекса см. в соответствующих документах.

2.2.2 Общие указания

Рекомендуемый порядок внедрения системы *SmartTerm2000*

Сформулировать технических требований к системе термометрии.

Определить места установки термоподвесок *ТП16* на объекте, определить необходимые модели термоподвесок *ТП16* и их количества.

Определить положение контроллеров *MB-1W24* на объекте, определить необходимые модели контроллеров *MB-1W24* и их количества.

Определить необходимый перечень функциональных возможностей программного обеспечения ПО, предоставить разработчику техническую информации необходимой для адаптации ПО *SmartTerm Soft* под объект заказчика. Заказчик может разработать ПО самостоятельно или заказать его у стороннего разработчика. Для создания собственного ПО необходимо ознакомиться с руководством по эксплуатации АМКО.405546.015РЭ контроллеров *MB-1W24* и паспортом АМКО.405226.003ПС на термоподвески *ТП16*.

Произвести монтаж и подключение компонентов системы *SmartTerm2000* на объекте.

Произвести настройку компонентов комплекса *SmartTerm2000* и проверить работоспособность комплекса *SmartTerm2000* в целом.

2.2.3 Монтаж и подключение

Монтаж комплекса термометрии *SmartTerm2000* на объекте необходимо осуществлять в следующей последовательности:

1) Монтаж термоподвесок *ТП16*. Установите термоподвески на предварительно определенные места. Более подробно информацию по монтажу термоподвесок *ТП16* см. паспорт АМКО.405226.015ПС.

2) Монтаж сети питания. Контроллеры *МВ-1W24* могут питаться от одного группового или индивидуальных источников питания. Подведите цепь защитного заземления РЕ в одном кабеле с питающим напряжением подключаемое к клемме расположенной внутри контроллера *МВ-1W24* и место подключения цепи РЕ индивидуально для каждого прибора подключаемое к болту М6х15 расположенному на корпусе прибора. В простейшем случае питание контроллеров, возможно, осуществлять от одного источника питания, к которому подключении все питающие цепи контроллеров *МВ-1W24*. В качестве кабеля питания контроллеров необходимо использовать кабель 2 категории например ПВС3х1,5 ГОСТ7399-97. Сечение токопроводящей жилы необходимо скорректировать в зависимости от количества подключаемых контроллеров и длины кабельной трассы.

3) Монтаж сети MODBUS. Монтаж сети MODBUS необходимо осуществлять в соответствии с требованиями "*РУКОВОДСТВО ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ И МОНТАЖУ СЕТИ MODICON MODBUS PLUS 890 USE 100 00 Версия 3.0.*" В простейшем случае физическая среда передачи данных сети MODBUS это экранированная витая пара категории 5 с дополнительным проводом выравнивания потенциала. В качестве кабеля передачи данных, возможно, использовать например кабель КММС-3 ТУ 16.МТ 27 Одесскабель или механически менее надежный КППЭ-ВП (100) 2х2х0,51 Одесскабель.

4) Настройка контроллеров *МВ-1W24*. Установите параметры обмена по шине MODBUS, установите уникальные адреса "*Slave address*" для всех контроллеров. Более подробно информацию по настройке контроллеров *МВ-1W24* см. руководство по эксплуатации АМКО.405546.015РЭ пп.2.2.5

5) Монтаж контроллеров *МВ-1W24*. Установите контроллеры на предварительно определенные места. Подключите цепь защитного заземления РЕ к болту М6х15 расположенному на корпусе прибора, подключите цепи датчиков температуры (цепи GND, DQ, РЕ термоподвесок *ТП16*), подключите цепи сети MODBUS (цепи A/A', B/B', C/C'), Подключите цепи питания и защитного заземления (цепи N, L, РЕ). Более подробно информацию по монтажу и подключению контроллеров *МВ-1W24* см. руководство по эксплуатации АМКО.405546.015РЭ пп.2.2.3

6) Подключение *ПЭВМ оператора* к сети MODBUS например через переходник *USB-RS485* АМКО.468352.002.

2.2.4 Настройка и проверка работоспособности

Настройку и проверку работоспособности компонентов комплекса осуществляйте в следующей последовательности:

1) Проверьте работоспособность контроллеров *МВ-1W24* в сети MODBUS и сети MODBUS в целом. Проверить работоспособность контроллеров *МВ-1W24* в сети MODBUS можно при помощи, например *SmartTerm Soft Basic* или ПО *SmartTerm Tools*.

2) Настройте параметры работы контроллеров *МВ-1W24* в автоматическом режиме. Установите период опроса датчиков, установите адреса датчиков "*64-BIT LASERED ROM CODE*" на шине 1-Wire. Более подробно информацию по настройке контроллеров *МВ-1W24* см. руководство по эксплуатации АМКО.405546.015РЭ пп.2.2.5.

3) Проверьте работоспособность термоподвесок *ТП16*. Проверить работоспособность термоподвесок можно при помощи, например ПО *SmartTerm Soft Basic* или *SmartTerm Tools*

4) Установите и настройте комплект ПО на ПЭВМ оператора.

5) Установите и настройте компоненты ПО на прочих ПЭВМ подключенных к ЛВС.

6) Проверьте работоспособность комплекса термометрии в целом.

2.3 Использование комплекса

Контроль теплового состояния контролируемого объекта осуществляется с рабочего места оператора/операторов. Оператор получает информацию о температурном состоянии контролируемого объекта с дисплея ПЭВМ. Программное обеспечение ПО *SmartTerm Soft* отображает тепловое состояние контролируемого объекта на дисплее *ПЭВМ оператора* в виде таблиц, графиков, мнемосхем.

2.4 Действия в экстремальных условиях

При пожаре на объекте отключить питание контроллеров *МВ-1W24*.
В грозовую погоду при отсутствии эффективного молниеотвода для уменьшения вероятности повреждения элементов системы разрядом молнии рекомендуется отключить питание контроллеров *МВ-1W24*.

3 Техническое обслуживание комплекса

3.1 Общие указания

Для обеспечения надежной работы программно-аппаратного комплекса *SmartTerm2000*, увеличения срока его службы необходимо проводить периодическое техническое обслуживание комплекса.

3.2 Меры безопасности

Техническое обслуживание компонентов комплекса *SmartTerm2000* должны производиться только квалифицированными специалистами, изучившими настоящее руководство с соблюдением мер безопасности, установленных на предприятии, на территории которого производятся работы и в соответствии с действующими регулирующими нормативными документами страны, на территории которой внедряется комплекс.

При проведении ТО контроллера *МВ-1W24* перед снятием крышки убедиться в отсутствии взрывоопасной смеси в окружающей атмосфере.

3.3 Порядок технического обслуживания комплекса

Проверка технического состояния термоподвесок ТП16 период 6 месяцев.

Визуальный осмотр состояния термоподвески на предмет повреждения, стирания оболочки и повреждения несущего троса.

Если при осмотре термоподвески *ТП16* обнаружены значительные механические повреждения оболочки, прорывы оболочки или стирание до диаметра менее 14мм. Подвеску необходимо заменить.

Если при осмотре термоподвески *ТП16* обнаружены значительные механические или коррозионные повреждения несущего троса с повреждением более 20% волокон. Подвеску необходимо заменить.

Проверка технического состояния контроллеров *МВ-1W24* период 12 месяцев.

Визуальный осмотр состояния контроллеров *МВ-1W24* на предмет повреждения корпуса, нарушение его герметичности, повреждение подводящих кабелей, надежности защитного заземления (цепи РЕ).

Если при осмотре контроллера *МВ-1W24* обнаружено повреждение корпуса, нарушающее его герметичность контроллер необходимо заменить.

Если при осмотре контроллера *МВ-1W24* обнаружено нарушение цепи защитного заземления РЕ или она отсутствует необходимо восстановить электрическую цепь РЕ.

Если при осмотре контроллера *МВ-1W24* обнаружено нарушение изоляции подводящих кабелей необходимо заменить поврежденный кабель или восстановить поврежденную изоляцию.

Резервное копирование базы данных БД периодичность 7дней.

Произвести резервное копирование БД на оптический носитель.