

ООО «Интелприбор»



**Руководство по эксплуатации
периферийных модулей
теплосчетчика МКТС.**

2008

Содержание

1.	Краткое описание и рекомендации по установке плат расширения.....	7
1.1.	Плата просмотра архивов (ППА).....	8
1.2.	Устройство печати протоколов на принтер (УПП)	8
1.3.	Плата интерфейса USB	8
1.4.	Платы интерфейса RS-485	8
1.5.	Плата интерфейса LonWorks	9
1.6.	Плата радиомодема (PM).....	9
1.7.	Плата токовых выходов МКТС (ПТВ).....	9
1.8.	Плата GSM модема ПСМ-300.....	10
1.9.	Модуль переноса данных (МПД)	10
1.10.	Планируемые к выпуску платы расширения	10
2.	Руководство по эксплуатации платы просмотра архивов МКТС (ППА)	11
2.1.	Назначение платы просмотра архивов	11
2.2.	Установка ППА в системный блок МКТС	11
2.3.	Работа с меню ППА	12
2.3.1.	Переход к пункту меню «Печать/Просмотр>» («Печать>»).....	12
2.3.2.	Навигация по пунктам меню ППА	12
2.3.3.	Меню просмотра времен ошибок	13
2.3.4.	Выбор номера узла учёта	13
3.	Руководство по эксплуатации устройства печати протоколов на принтер (УПП)	16
3.1.	Назначение УПП	16
3.2.	Установка УПП в системный блок МКТС	16
3.3.	Работа с меню УПП	17
3.3.1.	Переход к пункту меню «Печать>»	17
3.3.2.	Навигация по пунктам меню	17
3.3.3.	Выбор номера узла учёта	18
3.4.	Работа с пунктами меню:	18
3.4.1.	Содержимое пункта меню Печать>	18
3.5.	Работа с бланками печати	21
3.5.1.	Настройка бланка печати	21
3.5.2.	Типы бланков, используемые при печати данных	22
3.5.2.1.	Бланк 1:	22
3.5.2.2.	Бланк 2:	23
3.5.2.3.	Бланк 3:	24
3.5.2.4.	Бланк 4:	25
3.5.2.5.	Бланк 5:	26
3.5.3.	Инструкция по редактированию и загрузке бланков печати в энергонезависимую память УПП.....	27
3.5.3.1.	Назначение программы MKTCLptForms	27
3.5.3.2.	Последовательность действий при редактировании и загрузке бланков печати в энергонезависимую память УПП	28
3.5.3.3.	Редактирование файлов, которые содержат ESC-последовательности для управления принтером.....	29
3.6.	Инструкция по установке на ПК и настройке программного обеспечения, необходимого для загрузки бланков печати в УПП.....	30
4.	Руководство по эксплуатации платы интерфейса USB.....	31
4.1.	Назначение	31
4.2.	Необходимые условия для правильной работы СБ МКТС, оснащенного платой USB, с флэш-дисками.	31
4.2.1.	Для платы USB аппаратной версии v2.	31
4.2.2.	Для платы USB аппаратной версии v3 и более.	31

4.3.	Установка платы интерфейса USB.....	31
4.4.	Перенос данных на ПК с помощью USB флэш-диска.....	32
4.5.	Восстановление флэш-диска.....	35
4.6.	Приложения.....	36
5.	Руководство по эксплуатации плат RS485.....	38
5.1.	Назначение.....	38
5.2.	Установка плат RS485 и RS485E.....	38
5.3.	Особенности плат RS485 и RS485E.....	39
5.4.	Работа по протоколу MODBUS.....	39
5.4.1.	Отклонения от стандарта.....	39
5.4.2.	Кодирование данных.....	39
5.4.3.	Используемая модель данных.....	40
5.4.4.	Распределение регистров (holding registers) в памяти МКТС.....	40
5.4.5.	Реализованные функции протокола MODBUS.....	42
5.4.6.	Установка адреса в сети MODBUS из меню МКТС.....	42
5.4.7.	Настройка скорости обмена платы RS485E.....	43
5.4.8.	Описание программы <i>Intelpribor Modbus Protocol Tester</i>	44
6.	Руководство по эксплуатации преобразователя интерфейса RS-485/RS-232.....	51
6.1.	Назначение.....	51
6.2.	Технические характеристики.....	52
6.3.	Схемы подключения.....	53
6.4.	Руководство по монтажу преобразователя интерфейсов RS-485/RS-232.....	54
7.	Руководство по эксплуатации платы интерфейса LonWorks.....	55
7.1.	Назначение.....	55
7.2.	Состав и устройство платы интерфейса LonWorks.....	55
7.3.	Характеристики платы интерфейса LonWorks.....	55
7.3.1.	Технические характеристики.....	55
7.3.2.	Условия эксплуатации.....	56
7.4.	Подготовка платы интерфейса LonWorks к работе.....	56
7.5.	Сетевые переменные.....	57
8.	Руководство по эксплуатации платы радиомодема (PM).....	60
8.1.	Назначение.....	60
8.2.	Состав платы радиомодема.....	60
8.3.	Технические характеристики.....	60
8.4.	Установка платы PM в системный блок МКТС.....	60
8.5.	Настройка модуля радиомодема.....	61
8.6.	Индикация режимов работы платы PM.....	63
8.7.	Настройка внешнего радиомодема.....	64
9.	Руководство по эксплуатации платы токовых выходов МКТС (ПТВ).....	68
9.1.	Назначение платы токовых выходов.....	68
9.2.	Установка ПТВ в системный блок МКТС.....	68
9.3.	Подключение внешних кабелей к выходам ПТВ.....	69
9.4.	Работа с меню ПТВ.....	71
9.4.1.	Переход к пункту меню «Токовые выходы».....	71
9.4.2.	Навигация по меню ПТВ.....	72
9.4.3.	Настройка параметров токового выхода из меню ПТВ.....	72
9.4.4.	Настройка параметров токового выхода с помощью компьютера.....	74
10.	Руководство по эксплуатации платы GSM модема ПСМ-300.....	77
10.1.	Назначение.....	77
10.2.	Состав комплекта поставки ПСМ-300.....	77
10.3.	Установка ПСМ-300 в системный блок МКТС.....	77
10.4.	Индикация функционирования ПСМ-300.....	78

Руководство по эксплуатации периферийных модулей теплосчетчика МКТС

10.5.	Считывание архивных данных теплоучета с удаленного теплосчетчика МКТС	79
11.	Руководство по эксплуатации модуля переноса данных (МПД)	82
11.1.	Назначение	82
11.2.	Технические характеристики.....	82
11.3.	Считывание данных из МКТС в МПД	82
11.4.	Индикация на дисплее СБ МКТС при считывании данных в МПД.....	83
11.5.	Считывание данных из МПД в персональный компьютер (ПК).....	84

Перечень принятых обозначений и сокращений

- СБ** - системный блок.
- МП** - материнская плата.
- УУ** - узел учёта.
- ИМ** - измерительный модуль.
- МПД** - модуль переноса данных.
- ПР** - плата расширения
- ППА** - плата просмотра архива.
- УПП** - устройство печати протоколов на принтер.
- РМ** - радиомодем.
- ПТВ** - плата токовых выходов.

Введение

Теплосчётчик МКТС выполнен по принципу «открытой» системы. Пользователю предоставляется возможность добавлять в его состав различные устройства, расширяющие функциональные возможности счётчика. Для этого на материнской плате СБ МКТС предусмотрены стандартные разъёмы (слоты), на которые выведен последовательный канал обмена с центральным процессором материнской платы. В эти слоты могут быть вставлены платы расширения (ПР), полностью реализующие дополнительные функции, необходимые потребителю (например печать на принтер, просмотр архивов теплосчетчика на его дисплее, запись на флэш-диск и т.д.), или реализующие любой дополнительный интерфейс для связи с внешними устройствами или удаленным компьютером (например: интерфейсы RS-485, USB, LonWorks, радио или GSM каналы связи и др.). В базовой комплектации теплосчётчик МКТС оснащен минимально необходимыми для современного прибора средствами ввода-вывода: многострочный дисплей с клавиатурой, компьютерный последовательный порт. Добавление дополнительных ПР во введенный в эксплуатацию теплосчетчик не требует ни обновления программного обеспечения в нем, ни размонтирования прибора для каких либо аппаратных доработок.

Каждая материнская плата (МП) имеет 2 «широких» (31 контакт) и 4 «узких» (18 контактов) слота. В составе слотов предусмотрены гальванически отвязанные от сети и прочих цепей теплосчётчика контакты маломощного источника питания, что обеспечивает необходимую изоляцию при объединении в одной системе приборов с различными источниками электропитания. Процессор ПР может обмениваться с центральным процессором на МП по гальванически изолированным каналам последовательного обмена, выходящим на контакты каждого слота. Этим обеспечивается возможность быстрой передачи необходимых для работы платы расширения или внешнего устройства данных из архива МКТС и/или текущих результатов измерений. По этому же каналу предусмотрена связь с дисплеем и клавиатурой, подключенными к центральному процессору материнской платы. Это дает возможность создавать непосредственно в платах расширения подменю любой сложности для настройки и ввода параметров в эти платы. Передача управления в такие подменю осуществляется из специального пункта меню МКТС. Система построена так, что платы расширения имеют возможность чтения данных теплосчетчика, но никак не влияют на его функции учета.

Слоты расширения имеют разветвлённую сеть выводов, заканчивающуюся специализированным разъёмом или группой клеммников на платформе подключения СБ МКТС. К клеммникам подключают линии связи с внешними устройствами, если ПР реализует интерфейс связи с ними, или входные/выходные сигналы ПР, если она реализует законченное устройство.

Кроме плат расширения выпускаются также и реализующие дополнительные сервисные функции внешние модули, например модуль переноса данных, позволяющий считывать данные архивов из МКТС по имеющемуся в минимальной комплектации СБ интерфейсу RS-232.

В связи с постоянной работой по усовершенствованию плат расширения и внешних модулей в их конструкцию и программное обеспечение могут быть внесены изменения.

1. Краткое описание и рекомендации по установке плат расширения

К работам по установке и обслуживанию плат расширения допускаются лица, имеющие необходимую квалификацию и ознакомленные с их эксплуатационной документацией и документацией теплосчетчика МКТС.

Ниже даны краткое описание и рекомендации по установке выпускаемых ООО «Интелприбор» в настоящее время плат расширения МКТС и функционально связанных с ними устройств. Расположение слотов на материнской плате системного блока приведено ниже (см. Рисунок 1-1.).

Чёрными прямоугольниками на рисунке обозначены ключи-заглушки, предотвращающие возможность ошибочной установки плат расширения в непредназначенные для них слоты материнской платы.

Внимание! Установка и снятие плат расширения должно производиться при отключенном питании системного блока МКТС, «горячая» установка может привести к сбоям или повреждению аппаратуры.

После установки каждая ПР фиксируется винтами М3 к кронштейну (для слотов XS1, XS2, XS4, XS6) и к основанию системного блока (для слотов XS1, XS2, XS3, XS5).

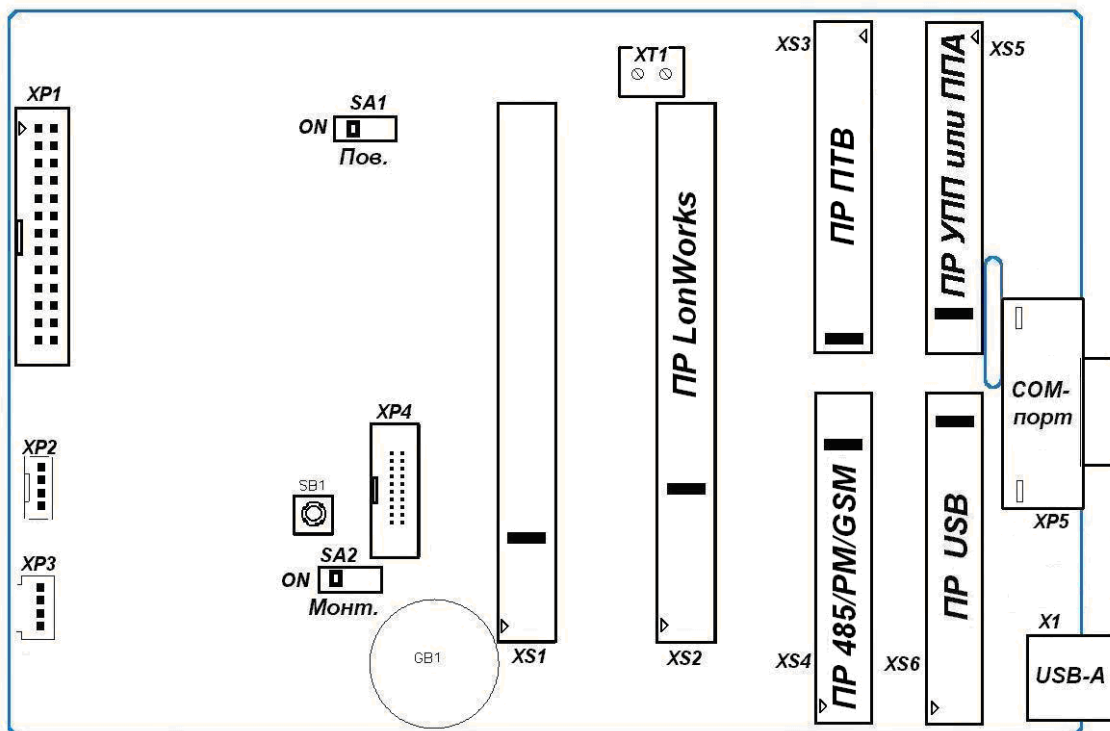


Рисунок 1-1

Начиная с версии ПО МП СБ 2.10 в меню теплосчетчика МКТС появился столбец, содержащий входы в меню плат расширения. Первый пункт данного меню – «**Просмотр архивов**», присутствует всегда, независимо от наличия ПР, так как данная функция в версиях 2.10 и выше входит в состав базового программного обеспечения МКТС (в более ранних версиях она выполнялась только с помощью соответствующей ПР).

Наличие других строк в данном пункте меню зависит от присутствия ПР и наличия у них меню.

1.1. Плата просмотра архивов (ППА)

ППА предназначена для оперативного просмотра архивов данных теплосчетчика МКТС непосредственно на четырёхстрочном дисплее системного блока.

ППА устанавливается в слот расширения XS5 материнской платы СБ МКТС. Этот слот предназначен для установки одной из двух плат расширения - ППА или УПП (устройство печати протоколов на принтер).

При включении питания системного блока плата ППА будет автоматически обнаружена процессором материнской платы, после чего станет возможным просмотр архивов данных теплосчетчика с помощью дисплейно-клавиатурной панели СБ МКТС. Навигация по меню просмотра архивов описывается в соответствующем разделе данного руководства.

Начиная с версии ПО МП СБ МКТС 2.10 (и выше) функция просмотра архивов входит в состав базового программного обеспечения МКТС (в более ранних версиях она выполнялась только с помощью платы ППА).

1.2. Устройство печати протоколов на принтер (УПП)

УПП предназначено для печати данных, содержащихся в архивах теплосчётчика, на русифицированном матричном принтере, поддерживающем систему команд Epson. Принтер подключается с помощью кабеля типа Centronics непосредственно к СБ МКТС.

Плата УПП устанавливается в слот XS5 материнской платы СБ МКТС.

При включении питания системного блока УПП будет автоматически обнаружено процессором материнской платы, после чего станет возможным печать протоколов с помощью матричного принтера. Методика формирования задания для вывода на печать описана в соответствующем разделе данного руководства.

1.3. Плата интерфейса USB

При отсутствии диспетчерской системы, съём данных, накопленных теплосчётчиком МКТС, может осуществляться на USB флэш-диск. Установленная в слот XS6 плата USB обеспечивает опознавание момента подключения флэш-диска к выведенному на правую боковую стенку системного блока разъёму X1 (см. Рисунок 1-1) и последующую запись на него данных. За несколько минут в этом накопителе автоматически формируется полная копия архива теплосчётчика (снабжаемая привязкой к моменту съёма и номеру системного блока), которая затем может быть считана с него любым компьютером, имеющим разъём USB, и, в частности, компьютером диспетчерского пункта. Считывание с флэш-диска и обновление базы данных теплового учёта происходит под управлением устанавливаемого на таком компьютере соответствующего программного обеспечения.

1.4. Платы интерфейса RS-485

Платы RS485 и RS485E предназначены для обеспечения работы МКТС в составе информационной сети с интерфейсом RS-485. Соответствующая ПП устанавливается в слот XS4 материнской платы теплосчётчика. Количество подключённых к одной линии связи теплосчётчиков МКТС может достигать 32, а расстояние между ведущими информационный обмен узлами сети не должно превышать 1200 м. Для согласования линий связи на платформе

подключения последнего (крайнего) в линии системного блока МКТС должен быть включён (т.е. установлен в положение ON) элемент согласования SA2.

Особенности, которые должны быть учтены при применении плат следующие:

Работа платы RS485 блокируется при подключении любого внешнего устройства (модема, компьютера и т.д.) к встроенному интерфейсу RS232 системного блока.

Работа платы RS485E не зависит от подключения внешних устройств к интерфейсу RS-232 системного блока. Это позволяет реализовать независимые сети, например: проводную (с использованием интерфейса RS-485) и беспроводную (с использованием внешнего GSM модема, подключенного к RS-232), либо производить наладочные работы с теплосчетчиком, подключив компьютер к интерфейсу RS-232, не блокируя его работу в сети RS-485.

Если при организации сети требуется преобразование интерфейса RS-485 в RS-232 (и обратно), то рекомендуется использовать разработанный ООО «Интелприбор» преобразователь интерфейсов RS-485/RS-232. Подробное описание конфигурации соединений сети для этого случая приводится в последующих разделах данного руководства.

Начиная с версии ПО 2.01, плата RS485E поддерживает обмен данными по протоколу MODBUS.

1.5. Плата интерфейса LonWorks

Плата интерфейса LonWorks предназначена для подключения теплосчетчика к сетям LonWorks.

Плата устанавливается в слот XS2 материнской платы СБ МКТС. Один раз в секунду она запрашивает у теплосчетчика данные (мгновенные значения измеряемых параметров и текущие значения интеграторов), представляет их в формате “Стандартных сетевых переменных” (SNVT) системы LON и передает эти переменные в сеть.

Плата выпускается в четырех модификациях: LonWorks–1, LonWorks–2, LonWorks–3 и LonWorks–4. Цифра в ее названии указывает количество поддерживаемых платой узлов сети LonWorks. Каждый узел обеспечивает передачу в сеть данных одного узла учета теплосчетчика МКТС.

1.6. Плата радиомодема (PM).

Плата PM предназначена для обеспечения связи с МКТС по радиоканалу.

Принятые из радиоэфира посылки плата PM проверяет на правильность и передаёт их в МКТС. Ответы теплосчетчика передаются радиомодемом в эфир. Обмен данными ведётся в соответствии с разработанным ООО «Интелприбор» протоколом обмена.

Плата устанавливается в слот XS4 материнской платы СБ МКТС.

1.7. Плата токовых выходов МКТС (ПТВ)

Плата токовых выходов (ПТВ) является платой расширения (ПР) теплосчетчика МКТС. Она предназначена для выдачи внешнему потребителю от одного до четырех значений текущих измеряемых параметров теплосчетчика МКТС в виде стандартных сигналов токовых выходов с диапазонами 0-5, 0-20 или 4-20 мА.

Плата выпускается в четырех модификациях: ПТВ-1, ПТВ-2, ПТВ-3 и ПТВ-4. Цифра в ее названии указывает максимальное количество токовых выходных сигналов вырабатываемых платой.

1.8. Плата GSM модема ПСМ-300

Плата GSM модема ПСМ-300 предназначена для обеспечения беспроводной связи с теплосчетчиком МКТС, находящимся в зоне покрытия какой-либо сети сотовой связи стандарта GSM. Связь с удаленным теплосчетчиком МКТС устанавливается через модемное соединение, при этом диспетчерский пункт должен быть оборудован дополнительно внешним GSM-модемом.

Плата изготовлена на базе GSM-модуля SIM300Z и устанавливается в слот XS4 материнской платы СБ МКТС.

1.9. Модуль переноса данных (МПД)

При отсутствии платы USB и флэш-диска альтернативой им может служить МПД, разработанный ООО «Интелприбор». Это компактное устройство, питающееся от одного гальванического элемента формата АА, обеспечивает считывание данных архивов МКТС и последующий перенос их на компьютер диспетчерского пункта. В отличие от флэш-диска он использует для передачи данных последовательный порт (СОМ-порт). Считанная информация может храниться в энергонезависимой памяти МПД десятки лет.

Возможны следующие варианты подключения МПД к МКТС:

- подключение МПД к выведенному на правую боковую стенку системного блока МКТС разъёму XP5 СОМ-порта МКТС (см. Рисунок 1-1);
- подключение к выходному разъёму RS-232 преобразователя интерфейса RS-485/RS-232 в случае соединения нескольких МКТС при помощи плат интерфейса RS-485;

После подключения МКТС одним из названных способов начинается поиск подключённых приборов, который может продолжаться несколько минут. Затем происходит копирование данных в МПД с каждого найденного прибора. Считывание с МПД и обновление базы данных теплового учёта происходит под управлением устанавливаемого на компьютере диспетчерского пункта соответствующего программного обеспечения.

1.10. Планируемые к выпуску платы расширения

Реализованная в МКТС «открытая» архитектура позволяет расширять его возможности по мере необходимости, с минимальными затратами варьируя тип и число устанавливаемых плат расширения. Организованная таким образом оперативная подстройка потребительских качеств теплосчётчика под меняющиеся требования заказчиков обеспечивает важное конкурентное преимущество МКТС, поэтому ООО «Интелприбор» выделяет немало сил и средств на создание новых ПР для своего теплосчётчика.

Широкие слоты XS1, XS2 предназначены для ввода-вывода большого количества аналоговых или цифровых сигналов на линии, подключаемые к клеммникам платформы подключения системного блока. По желанию заказчика через них могут выводиться как команды управления внешними устройствами (клапанами, задвижками, реле), так и преобразованные сигналы, пропорциональные измеренным или вычисленным МКТС величинам расхода, давления, температуры, количества тепла.

2. Руководство по эксплуатации платы просмотра архивов МКТС (ППА)

2.1. Назначение платы просмотра архивов

ППА предназначена для просмотра архивов данных теплосчетчика МКТС с помощью его дисплейно-клавиатурной панели.

Внимание! ППА будет работать только в том случае, если версия программного обеспечения материнской платы системного блока МКТС больше или равна 1.22.

Начиная с версии ПО 2.10 (и выше) функция просмотра архивов входит в состав базового программного обеспечения МКТС, в более ранних версиях она выполнялась только с помощью платы ППА.

2.2. Установка ППА в системный блок МКТС

ППА устанавливается в слот расширения XS5 материнской платы системного блока МКТС (см. Рисунок 2-1). Этот слот предназначен для установки одной из двух плат расширения - ППА или УПП (устройство печати протоколов на принтер). Для установки ППА выполните следующие действия:

- выключите питание СБ МКТС;
- откройте переднюю дверцу СБ МКТС;
- установите плату ППА в предназначенный для нее свободный слот XS5 на МП СБ МКТС, учитывая расположение направляющих ключей в слоте и на краевом разъеме платы;
- зафиксируйте плату ППА в корпусе СБ МКТС одним винтом М3х6, входящим в комплект поставки платы;
- закройте переднюю дверцу СБ МКТС;
- включите питание СБ МКТС.

После включения СБ МКТС в меню диагностики и настройки должен появиться пункт «Печать/Просмотр», если версия ПО МКТС больше или равна, чем 1.26, или «Печать» в случае версий ПО 1.22 - 1.25. Для перехода к данному пункту меню необходимо, находясь в начальном пункте меню МКТС, два раза нажать клавишу «Стрелка влево» (далее «←»).

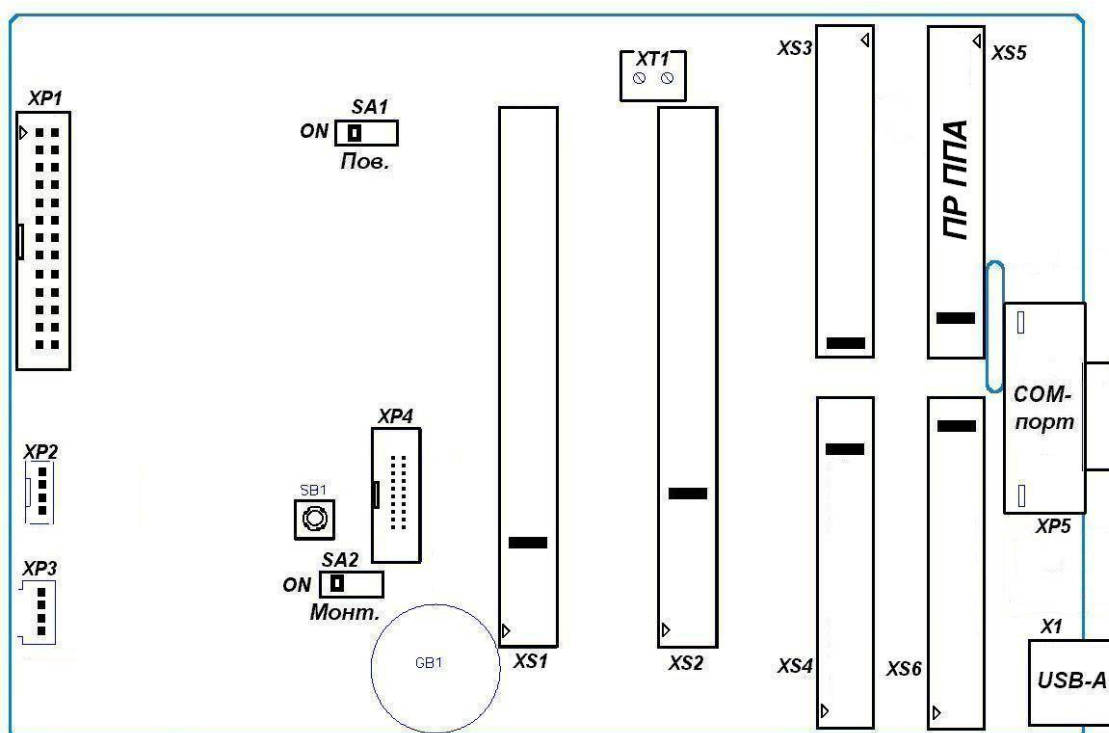


Рисунок 2-1

2.3. Работа с меню ППА

Подробная схема меню просмотра архивов МКТС приведена ниже (см. Рисунок 2-2.) Принципы работы с меню МКТС и навигация по меню подробно описаны в п.9 части I «Руководства по эксплуатации теплосчетчика МКТС».

2.3.1. Переход к пункту меню «Печать/Просмотр» («Печать»)

Для перехода к данному пункту меню в более старых версиях ПО МКТС (до v2.10) необходимо, находясь в начальном пункте меню МКТС, два раза нажать на клавишу “←”. На дисплее появится меню, начинающееся с пункта «Диагностика».

В новых версиях ПО необходимо, находясь в начальном пункте меню МКТС, три раза нажать на клавишу “←”. На дисплее появится меню, начинающееся с пункта «Просмотр архивов».

Затем нужно нажимать на клавишу “Стрелка вниз” (далее “↓”) до перехода курсора (нижнего подчеркика в первой позиции строки) к пункту «Печать/Просмотр» (или «Печать» для версий ПО МП СБ МКТС 1.22 - 1.25). Для входа в меню просмотра архивов нужно нажать на клавишу “Enter”, после чего должно появиться начальное меню просмотра архивов:

1Просм. архивов VX.XX
_Почасовой архив>
Посуточный архив>
Помесячный архив>

Где VX.XX – версия программного обеспечения ППА. Для возврата на предыдущий уровень меню нужно нажать клавишу «Esc».

2.3.2. Навигация по пунктам меню ППА

С помощью клавиш “↓” и “↑” выберите нужный пункт меню (архив, который Вы хотите просмотреть) и нажмите клавишу “Enter”, после чего должно появиться одно из следующих меню, в зависимости от выбранного архива:

1Почасовой архив
15.10.05 – 07.04.06
Нач. дата: 07.04.06
Начало просмотра>

1Посуточный архив
15.10.05 – 07.04.06
Нач. дата: 07.04.06
Начало просмотра>

1Помесячный архив
10.05 – 03.06
Нач. дата: 03.06
Начало просмотра>

В первой строке меню указывается, какой архив будет просматриваться. Во второй строке через черточку выводятся даты самой первой и самой последней записи в архиве. В третьей строке задается начальная дата просмотра архива. По умолчанию она устанавливается равной дате последней записи в архиве. Для почасового и посуточного архивов задается день, а для месячного архива месяц начала просмотра.

Начальная дата просмотра архива может быть изменена. Для входа в режим ее редактирования нажмите клавишу "Enter". Для редактирования используйте цифровые клавиши, стрелки влево и вправо. При нажатии клавиши "Enter", введённое значение даты проверяется на правильность и сохраняется в памяти микроконтроллера ППА. Если дата введена неверно (например, заданы 45-е число или 13-й месяц), то на дисплее отображается предыдущее значение даты. При нажатии на клавишу "Esc" введённое значение не сохраняется, и на дисплее отображается предыдущее значение даты просмотра архива.

Для начала просмотра архива требуется перейти с помощью клавиши “↓” к пункту меню "Начало просмотра" и нажать клавишу "Enter".

После этого должно возникнуть одно из следующих меню, в зависимости от выбранного архива:

1Почас: 15.01.06 01
Q:
ТрQ:

1Посуточн.: 15.01.06
Q:
ТрQ:

1Помесячный: 01.06
Q:
ТрQ:

Далее возможны следующие перемещения по меню (см. Рисунок 2-2):

- По столбцам меню с помощью клавиш “→” и “←”, при этом на дисплей СБ МКТС будут выводиться различные данные из архива за один и тот же период просмотра (час для почасового архива, сутки для посуточного архива, месяц для месячного архива). Движение по столбцам зациклено по кругу.
- По строкам меню с помощью клавиш “↓” и “↑”, при этом на дисплей СБ МКТС будут выводиться значения одних и тех же данных из архива за разные периоды просмотра (часы для почасового архива, сутки для посуточного архива и месяцы для месячного архива). При движении по строкам меню вниз (вверх), в случае отсутствия архивных данных за какой-то период (час, день или месяц), выполняется переход на следующую (предыдущую) запись архива. При движении по строкам меню вниз (вверх), при достижении конца (начала) архива выполняется циклический переход к началу (концу) архива, то есть движение зациклено по кругу по всем записям соответствующего архива.
- При наличии ошибок за период просмотра в правом верхнем углу каждого пункта меню за этот период появляется символ «*» (звездочка). Находясь в любом пункте меню с символом «*» можно нажать клавишу "Enter" для перехода в меню просмотра времен ошибок за этот период.
- Возврат на предыдущий уровень меню с помощью клавиши "Esc".

2.3.3. Меню просмотра времен ошибок

С помощью данного меню можно просмотреть времена различных ошибок, произошедших за период просмотра (час для почасового архива, сутки для посуточного архива и месяц для месячного архива). На дисплей выдаются следующие данные (см. Рисунок 2-2):

- **Тобщ** – время периода просмотра – 1 час для почасового архива, 24 часа для посуточного архива, количество часов в месяце просмотра для месячного архива;
- **Траб** – время работы теплосчетчика;
- **Тэл** – время отсутствия электропитания теплосчетчика;
- **Тнеиспр** – время неисправности теплосчетчика;
- **Tdt<min** – время, когда разность температур t_1-t_2 была меньше допустимого минимума;
- **Tдиап.t** – время выхода температуры за допустимый диапазон;
- **TG<min** – время выхода объемного расхода G_v за допустимый минимум;
- **TG>max** – время выхода объемного расхода G_v за допустимый максимум;

Перемещаться между столбцами данного меню можно с помощью клавиш “→” и “←”. Для возврата на предыдущий уровень меню необходимо нажать клавишу "Esc".

2.3.4. Выбор номера узла учёта

Выбор номера узла учёта может быть выполнен с помощью одновременного нажатия двух клавиш "Shift + N", где N – номер узла учёта (1, 2, 3 или 4). Номер узла учёта отображается в левом верхнем углу дисплея МКТС.

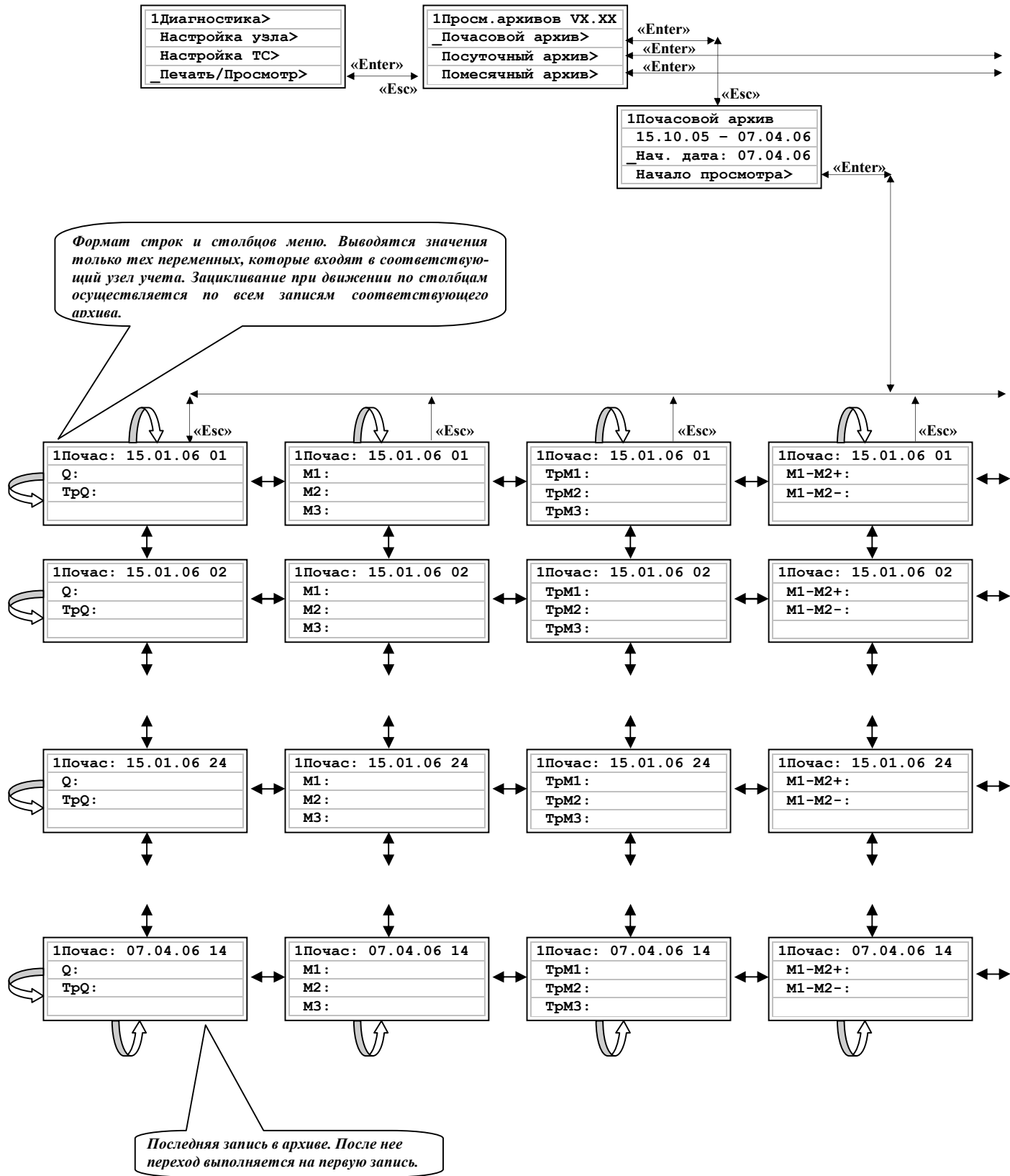
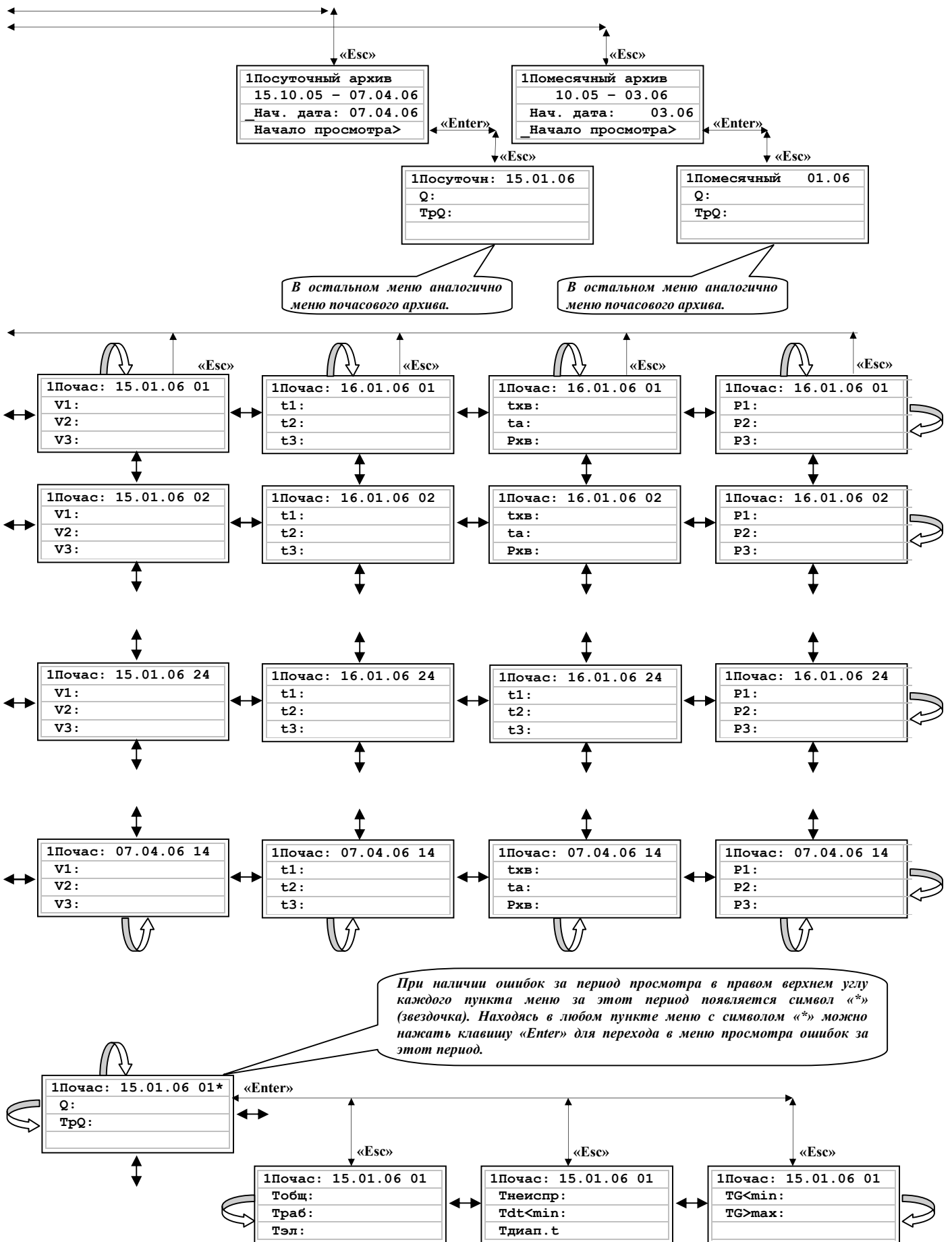


Рисунок 2-2 Схема меню просмотра архивов данных МКТС



3. Руководство по эксплуатации устройства печати протоколов на принтер (УПП)

3.1. Назначение УПП

УПП предназначено для печати данных, содержащихся в архиве теплосчётчика, на матричном принтере, поддерживающем систему команд Epson,. Принтер подключается с помощью кабеля типа Centronics непосредственно к СБ МКТС.

Внимание! УПП будет работать только в том случае, если версия программного обеспечения материнской платы системного блока МКТС больше или равна 1.22

3.2. Установка УПП в системный блок МКТС

УПП устанавливается в слот расширения XS5 материнской платы системного блока МКТС (см. Рисунок 3-1).

Для установки платы УПП выполните следующие действия:

- выключите питание СБ МКТС;
- откройте переднюю дверцу СБ МКТС;
- удалите заглушку в правой стенке корпуса основного блока СБ МКТС, выше разъема СОМ-порта;
- в освободившемся после удаления заглушки отверстии разместите 25-ти штырьковый разъем платы УПП, сориентировав его аналогично разъему СОМ-порта;
- закрепите разъем платы УПП двумя винтами М3х8 с гайками, входящими в комплект поставки платы;
- установите плату УПП в предназначенный для нее свободный слот XS5 на МП СБ МКТС, учитывая расположение направляющих ключей в слоте и на краевом разъеме платы;
- зафиксируйте плату УПП в корпусе СБ МКТС одним винтом М3х6, входящим в комплект поставки платы;
- закройте переднюю дверцу СБ МКТС;
- включите питание СБ МКТС.

После включения СБ МКТС в меню диагностики и настройки должен появиться пункт «Печать/Просмотр>», если версия ПО МКТС больше или равна, чем 1.26, или «Печать>» в случае версий ПО 1.22 - 1.25. Для перехода к данному пункту меню необходимо, находясь в начальном пункте меню МКТС, два раза нажать клавишу стрелка влево.

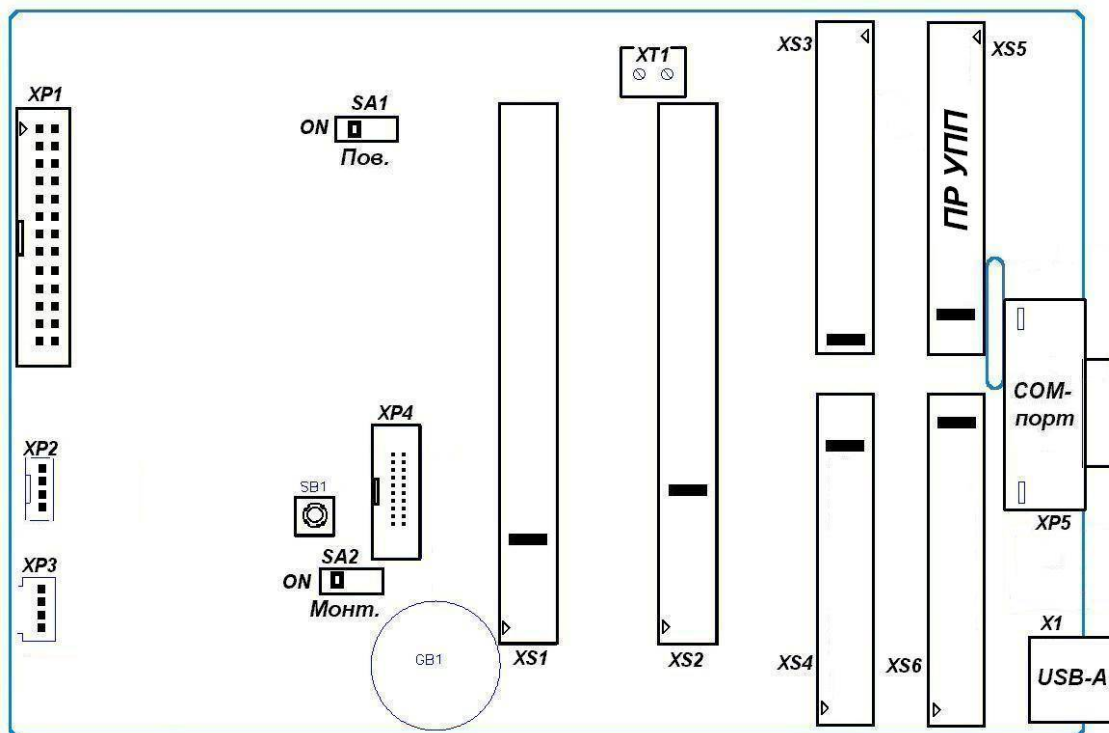


Рисунок 3-1

Перед началом распечатки данных необходимо подключить принтер к разъему параллельного порта платы УПП, выведенному на правую боковую стенку СБ МКТС (при этом питание принтера должно быть выключено). Если необходимо, вставьте в принтер требуемое количество листов бумаги, затем включите принтер.

3.3. Работа с меню УПП

3.3.1. Переход к пункту меню «Печать»»

Для перехода к данному пункту меню в более старых версиях ПО МКТС (до v2.10) необходимо, находясь в начальном пункте меню МКТС, два раза нажать на клавишу «←». На дисплее появится меню, начинающееся с пункта «Диагностика»».

В новых версиях ПО необходимо, находясь в начальном пункте меню МКТС, три раза нажать на клавишу «←». На дисплее появится меню, начинающееся с пункта «Просмотр архивов»».

Затем нажимать на клавишу «стрелка вниз» до перехода к пункту «Печать/Просмотр»» (или «Печать»» для версий ПО МП СБ МКТС 1.22 - 1.25). Вход в этот пункт меню происходит после нажатия на клавишу "Enter".

3.3.2. Навигация по пунктам меню

Для выбора требуемого пункта меню используются клавиши "стрелка вверх", "стрелка вниз". При нажатии на "Enter" в соответствии с выбранным пунктом меню происходит переход к меню, которое предназначено для редактирования начала отчётного периода, конца отчётного периода и запуска процесса печати. Для выхода из меню настройки отчётного периода используется клавиша "Esc".

Для перехода к вводу даты начала или конца отчётного периода используется клавиша "Enter". Для редактирования даты начала или конца отчётного периода используются цифровые клавиши, стрелки влево и вправо. При нажатии клавиши "Enter" введённое значение даты проверяется на правильность и сохраняется в памяти процессора модуля. Если дата введена неверно (например, 45-е число 56-го месяца), то на дисплее отображается предыдущее значение

даты. При нажатии на клавишу "Esc" введённое значение не сохраняется и на дисплее показывается предыдущее введённое значение начала или конца отчётного периода.

Для начала печати требуется выбрать пункт меню "Начать печатать". На дисплее СБ МКТС появится надпись:

Печать строки
номер XXXXX

где XXXXX - номер строки, которая передаётся в буфер принтера для последующей печати. Для прекращения печати требуется нажать на клавишу "Esc". Если печать не прекратится немедленно, повторите нажатие несколько раз. При этом должна прекратиться передача данных из УПП в буфер принтера. Строки, которые уже были переданы, будут распечатаны даже после прекращения обмена между УПП и принтером.

Если во время обмена данными между УПП и принтером УПП не получит сигнала подтверждения от принтера, то на дисплей СБ МКТС будет выведена надпись:

Нет принтера

Для выхода из этого состояния следует нажать на любую клавишу на СБ МКТС.

В пункте меню Настройка происходит выбор бланка отчёта для каждого из четырёх УУ (подробности в описании работы с пунктом меню)

Для начала ввода номера бланка используется клавиша "Enter". Для редактирования номера бланка используются цифровые клавиши. При нажатии клавиши "Enter", введённое значение проверяется на правильность (всего можно использовать восемь бланков) и сохраняется в памяти процессора модуля. При нажатии на клавишу "Esc" введённое значение не сохраняется и на дисплее показывается предыдущее введённое значение номера бланка.

3.3.3. Выбор номера узла учёта

Номер узла учёта, для которого требуется распечатать протокол, должен быть выбран до входа в пункт меню Печать>. Для выбора номера узла учёта используйте комбинацию кнопок "Shift + N", где N – номер узла учёта (1, 2, 3 или 4). Выбранный номер узла учёта отображается в левом верхнем углу дисплея СБ МКТС. При работе с меню Печать номер узла учёта не отображается. Для выхода из меню Печать требуется нажать "Shift+Esc".

3.4. Работа с пунктами меню:

3.4.1. Содержимое пункта меню Печать>

Архив событий>
Почасовой архив>
Посуточный архив>
Помесячный архив>
Настройка>

Архив событий>

Этот пункт меню предназначен для распечатки архива событий. Для перехода к настройке отчётного периода нажать на "Enter". На дисплее СБ МКТС появится надпись

Старт: чч-мм-гг

Стоп: чч-мм-гг

Начать печатать

Где чч-мм-гг - дата начала и конца отчётного периода в формате число-месяц-год. Для редактирования начала или конца отчётного периода требуется выбрать нужный пункт меню,

нажимая на клавиши «стрелка вверх», «стрелка вниз». Для начала редактирования требуемой даты нажать на "Enter" - курсор перейдет на начало требуемой даты. Для редактирования можно использовать цифровые клавиши и клавиши «стрелка влево» и «стрелка вправо». Для сохранения введенной даты требуется нажать на "Enter", для отмены ввода – на "Esc". Для начала печати надо выбрать пункт меню Начать печатать и нажать на "Enter". Для досрочного прекращения печати требуется нажать на "Esc".

Распечатка архива событий имеет следующие столбцы:

- **Индекс записи** - это индекс записи в архиве теплосчетчика (от 0 до максимального значения, равного емкости архива минус 1). Строки, в распечатке у которых индекс равен -1, не являются строками событий, а указывают значение ошибок параметров состояния на момент начала заказанного отчетного периода;
- **Дата и время** - дата и время события по часам теплосчетчика. Если на один момент времени приходится несколько событий, дата и время указываются только один раз;
- **_Событие_** - два столбца. В первом из этих столбцов отображается индекс параметра состояния теплосчетчика и, через черточку, значение ошибки этого параметра для случая, когда это ошибка не равна 0. Во втором из этих столбцов отображается только номер параметра состояния для случая, когда ошибка параметра состояния теплосчетчика равна 0.
- **Счет** - четыре столбца - состояние счета интеграторов Q, M1, M2 и M3 соответственно. Знак плюс означает, что, начиная с момента события и далее, соответствующий интегратор ведет накопление тепла либо массы. Знак минус - означает прекращение накопления интегратора.
- **Параметр состояния** - название параметра состояния теплосчетчика и, через черточку, расшифровка ошибки этого параметра для случая, когда это ошибка не равна 0.

Пример распечатки архива событий:

Индекс записи	Дата	Время	_Событие_	Счет				Параметр состояния
				Q	M1	M2	M3	
-1	09-11-05	23:59:59	023-02	-	-	-	+	R/W параметров ИМ3 - Ошибка чтения из EEPROM
-1			040-14	-	-	-	+	Состояние измерения t1 - Программируемое значение
-1			042-14	-	-	-	+	Состояние измерения G1 - Программируемое значение
-1			045-14	-	-	-	+	Состояние измерения t2 - Программируемое значение
-1			046-14	-	-	-	+	Состояние измерения P2 - Программируемое значение
-1			047-14	-	-	-	+	Состояние измерения G2 - Программируемое значение
-1			050-14	-	-	-	+	Состояние измерения t3 - Программируемое значение
-1			051-14	-	-	-	+	Состояние измерения P3 - Программируемое значение
-1			052-14	-	-	-	+	Состояние измерения G3 - Программируемое значение
-1			055-15	-	-	-	+	Состояние измерения th - Отсутствие данных
-1			056-15	-	-	-	+	Состояние измерения Ph - Отсутствие данных
-1			061-02	-	-	-	+	Состояние расчета W - dt < min
-1			065-01	-	-	-	+	Связь с ИМ1 - Нет связи
-1			066-01	-	-	-	+	Связь с ИМ2 - Нет связи
-1			067-01	-	-	-	+	Связь с ИМ3 - Нет связи
-1			068-01	-	-	-	+	Связь с ИМ4 - Нет связи
3820	10-11-05	06:28:07	060-01	-	-	-	-	Останов интеграторов - Останов
3821	10-11-05	06:29:18	060	+	+	+	+	Останов интеграторов -
3822	10-11-05	06:29:18	061	+	+	+	+	Состояние расчета W -
3823	10-11-05	08:35:03	060-01	-	-	-	-	Останов интеграторов - Останов
3824	10-11-05	08:36:28	060	+	+	+	+	Останов интеграторов -
3825	10-11-05	08:38:01	127-02	-	-	-	-	Включение/выкл. МКТС - Выключение питания
3826	10-11-05	08:38:16	127	+	+	+	+	Включение/выкл. МКТС -
3827	10-11-05	08:47:05	127-02	-	-	-	-	Включение/выкл. МКТС - Выключение питания
3828	10-11-05	08:47:21	127	+	+	+	+	Включение/выкл. МКТС -
3829	10-11-05	09:17:43	127-02	-	-	-	-	Включение/выкл. МКТС - Выключение питания

Почасовой архив>

Позволяет распечатать данные только за одни сутки. Поэтому можно настроить только дату, за которую выводятся данные. Для перехода к настройке отчетного периода нажать на "Enter". На дисплее СБ МКТС появится надпись

Дата: чч-мм-гг
Начать печатать

Где чч-мм-гг - дата отчетного периода в формате число-месяц-год.

Для редактирования даты отчётного периода требуется выбрать пункт меню Дата, при необходимости нажимая на клавиши «стрелка вверх», «стрелка вниз». Для начала редактирования требуемой даты нажать на "Enter" - курсор перейдёт на начало требуемой даты. Для редактирования можно использовать цифровые клавиши и клавиши «стрелка влево» и «стрелка вправо». Для сохранения введённой даты требуется нажать на "Enter", для отмены ввода – на "Esc". Для начала печати надо выбрать пункт меню Начать печатать и нажать на "Enter". Для досрочного прекращения печати требуется нажать на "Esc".

Посуточный архив>

Позволяет распечатать все данные посуточного архива, хранящиеся в МКТС.

Для перехода к настройке отчётного периода нажать на "Enter". На дисплее СБ МКТС появится надпись

```
Старт:                чч-мм-гг
Стоп:                 чч-мм-гг
Начать печатать
```

Где чч-мм-гг - дата начала и конца отчётного периода в формате число-месяц-год. Для редактирования начала или конца отчётного периода требуется выбрать нужный пункт меню, нажимая на клавиши «стрелка вверх», «стрелка вниз». Для начала редактирования требуемой даты нажать на "Enter" - курсор перейдёт на начало требуемой даты. Для редактирования можно использовать цифровые клавиши и клавиши «стрелка влево» и «стрелка вправо». Для сохранения введённой даты требуется нажать на "Enter", для отмены ввода – на "Esc". Для начала печати надо выбрать пункт меню Начать печатать и нажать на "Enter". Для досрочного прекращения печати требуется нажать на "Esc".

Помесячный архив>

Позволяет распечатать все данные месячного архива, хранящиеся в МКТС.

Для перехода к настройке отчётного периода нажать на "Enter". На дисплее СБ МКТС появится надпись

```
Старт:                мм-гг
Стоп:                 мм-гг
Начать печатать
```

Где мм-гг - дата начала и конца отчётного периода в формате месяц-год. Для редактирования начала или конца отчётного периода требуется выбрать нужный пункт меню, нажимая на клавиши «стрелка вверх», «стрелка вниз». Для начала редактирования требуемой даты нажать на "Enter" - курсор перейдёт на начало требуемой даты. Для редактирования можно использовать цифровые клавиши и клавиши «стрелка влево» и «стрелка вправо». Для сохранения введённой даты требуется нажать на "Enter", для отмены ввода – на "Esc". Для начала печати надо выбрать пункт меню Начать печатать и нажать на "Enter". Для досрочного прекращения печати требуется нажать на "Esc".

Настройка>

Для перехода к настройке соответствия бланков узлам учёта требуется нажать на "Enter". На дисплее СБ МКТС появится надпись

```
УУ 1 - Бланк i
УУ 2 - Бланк i
УУ 3 - Бланк i
УУ 4 - Бланк i
Давление:          ати
```

Где i - число от 1 до 8 включительно - номер бланка, хранящегося в памяти процессора УПП. Для редактирования соответствия номера УУ и бланка требуется выбрать нужный номер УУ, нажимая на клавиши «стрелка вверх», «стрелка вниз». Для начала редактирования номера

соответствующего бланка нажать на "Enter" - курсор перейдет на редактируемый номер бланка. Для редактирования можно использовать цифровые клавиши. Для сохранения введенного номера требуется нажать на "Enter", для отмены ввода – на "Esc". Для выхода из этого пункта меню требуется нажать на "Esc".

Пункт меню «Давление» позволяет выбрать способ распечатки показаний давления в отчетах: абсолютное давление (ата) или избыточное (ати). Для выбора способа распечатки надо установить курсор на пункт меню «давление» и войти в режим редактирования, нажав на клавишу "Enter". Затем переключить единицы давления нажимая на клавиши «стрелка вверх» или «стрелка вниз». Для сохранения выбранного требуется нажать "Enter", для отмены – "Esc".

3.5. Работа с бланками печати

3.5.1. Настройка бланка печати

Бланк состоит из двух типов полей – доступных для редактирования потребителем и недоступных для редактирования потребителем. Редактировать список данных, отображаемых в таблицах отчета при печати, потребитель не может.

Для редактирования доступны:

1. Заголовок бланка.
2. Строки с адресами поставщика, потребителя и адрес объекта, на котором установлен МКТС.
3. Заголовок итоговой таблицы.
4. Подписи поставщика и потребителя.
5. Отступ от левого края страницы.

Вместо этих строк потребитель может ввести любые требуемые ему надписи при помощи поставляемой в комплекте программы МКТС LptForms. Также пользователь может производить настройку режимов работы принтера для печати каждого из бланков при помощи ESC-последовательностей, применяя ту же самую программу МКТС LptForms.

Внимание! Настройки принтера, используемые для печати архива событий, берутся из настроек 8-го бланка.

3.5.2. Типы бланков, используемые при печати данных

Всего на настоящий момент доступны пять типов бланков (на примере распечатки данных посуточного архива):

3.5.2.1. Бланк 1:

Ведомость учета тепловой энергии и теплоносителя в системе отопления за период с 01.10.05 по 05.10.05

Поставщик: _____
 Потребитель: _____
 Адрес объекта: _____
 Теплосчетчик МКТС 000016-1 Версия ПО МКТС 1.24
 Формула $Q = M1(h1-h2)$

Дата	Q	M1	M2	Утечка	Подмес	t1	t2	dt	P1	P2	Траб.	Тотк.	Отказы
01-10-05 10	4.310	93.22	86.65	6.57	0.00	71.4	25.1	46.3	5.0	5.0	9.53	14.47	Эл
03-10-05 24	6.326	136.82	127.18	9.64	0.00	71.4	25.1	46.3	5.0	5.0	13.98	10.02	Эл
04-10-05 18	7.265	157.12	146.05	11.07	0.00	71.4	25.1	46.3	5.0	5.0	16.06	7.94	Эл
05-10-05 24	6.309	136.44	126.83	9.61	0.00	71.4	25.1	46.3	5.0	5.0	13.95	10.05	Эл
Итого	24.210	523.60	486.71	36.89	0.00	71.4	25.1	46.3	5.0	5.0	53.52	66.48	Эл

Показания МКТС (нарастающим итогом)

Дата	Q	M1	M2	Траб.
05-10-05 24	878.5524	19000.9200	17662.3200	1942.13
30-09-05 24	854.3427	18477.3300	17175.6100	1888.61
Итого	24.2097	523.5977	486.7090	53.52

Отчётный период: 120.0000 ч
 Время работы: 53.5181 ч

Сумм. время отказа	Сбой Эл.-питан. (Эл)	Неисправность (Не)	Диапазон Gv (DG)	Диапазон t (Dt)	dt<min (Dt)
66.4819	66.4819	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

Представитель потребителя: _____

Представитель поставщика: _____

Распечатано модулем печати N 000001, версия ПО 1.01

Список параметров теплоучета, используемых в бланке 1.

- Дата Дата и время
- Q Тепловая энергия
- M1 Масса в первом (подающем) трубопроводе ($M1 = "M1+" + "M1-"$)
- M2 Масса во втором (обратном) трубопроводе ($M2 = "M2+" + "M2-"$)
- Утечка Разность M1-M2 за период, когда $M1-M2 > 0$
- Подмес Разность M1-M2 за период, когда $M1-M2 < 0$
- t1 Средневзвешенная температура в первом трубопроводе
- t2 Средневзвешенная температура во втором трубопроводе
- dt Разность средневзвешенных температур в первом и втором трубопроводах
- P1 Среднее давление в первом трубопроводе
- P2 Среднее давление во втором трубопроводе
- Траб. Время накопления тепловой энергии Q.
- Тотк. Суммарное время отказа накопления Q
- Отказы Отображение отказов разных типов

3.5.2.2. Бланк 2:

Ведомость учёта тепловой энергии и теплоносителя для ГВС
за период с 01.10.05 по 05.10.05

Поставщик: _____

Потребитель: _____

Адрес объекта: _____

Теплосчетчик МКТС 000016-1

Версия ПО МКТС 1.24

Формула $Q = M1(h1-h2)$

Дата	Q	M1	M2	M1-M2	t1	t2	dt	txв	P1	P2	Траб.	Тотк.	Отказы
01-10-05 10	4.310	93.22	86.65	6.57	71.4	25.1	46.3	---	5.0	5.0	9.53	14.47	Эл
03-10-05 24	6.326	136.82	127.18	9.64	71.4	25.1	46.3	---	5.0	5.0	13.98	10.02	Эл
04-10-05 18	7.265	157.12	146.05	11.07	71.4	25.1	46.3	---	5.0	5.0	16.06	7.94	Эл
05-10-05 24	6.309	136.44	126.83	9.61	71.4	25.1	46.3	---	5.0	5.0	13.95	10.05	Эл
Итого	24.210	523.60	486.71	36.89	71.4	25.1	46.3	---	5.0	5.0	53.52	66.48	Эл

Показания МКТС (нарастающим итогом)

Дата	Q	M1	M2	Траб.
05-10-05 24	878.5524	19000.9200	17662.3200	1942.13
30-09-05 24	854.3427	18477.3300	17175.6100	1888.61
Итого	24.2097	523.5977	486.7090	53.52

Отчётный период: 120.0000 ч

Время работы: 53.5181 ч

Сумм. время отказа	Сбой Эл.-питан.Эл	Неисправность (Не)	Диапазон Gv (DG)	Диапазон t (Dt)	dt<min (Dt)
66.4819	66.4819	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

Представитель

потребителя: _____

Представитель

поставщика: _____

Распечатано модулем печати N 000001, версия ПО 1.01

Список параметров теплоучета, используемых в бланке 2.

Дата	Дата и время
Q	Тепловая энергия
M1	Масса в первом (подающем) трубопроводе ($M1 = "M1+" + "M1-"$)
M2	Масса во втором (обратном) трубопроводе ($M2 = "M2+" + "M2-"$)
M1-M2	Разность M1-M2
t1	Средневзвешенная температура в первом трубопроводе
t2	Средневзвешенная температура во втором трубопроводе
dt	Разность средневзвешенных температур в первом и втором трубопроводах
txв	Средневзвешенная температура в трубопроводе холодной воды
P1	Среднее давление в первом трубопроводе
P2	Среднее давление во втором трубопроводе
Траб.	Время накопления тепловой энергии Q.
Тотк.	Суммарное время отказа накопления Q
Отказы	Отображение отказов разных типов

3.5.2.3. Бланк 3:

Ведомость учёта ХВС
за период с 01.10.05 по 05.10.05

Поставщик: _____
 Потребитель: _____
 Адрес объекта: _____
 Теплосчетчик МКТС 000016-1 Версия ПО МКТС 1.24
 Формула $Q = M1(h1-h2)$

Дата	Масса	Темп.	Давление	Время работы	Сбой Эл.-пит.	Неисправность
01-10-05 10	11.432	10.00	4.90	9.53	14.47	0.00
03-10-05 24	16.780	10.00	4.90	13.98	10.02	0.00
04-10-05 18	19.269	10.00	4.90	16.06	7.94	0.00
05-10-05 24	16.733	10.00	4.90	13.95	10.05	0.00
Итого	64.214	10.00	4.90	53.52	66.48	0.00

Показания МКТС (нарастающим итогом)

Дата	Масса	Траб.
05-10-05 24	2332.2660	1943.80
30-09-05 24	2268.0520	1890.28
Итого	64.2136	53.52

Отчётный период: 120.0000 ч
 Время работы: 53.5181 ч

Сбой Электропитания	Время неисправности
66.4819	0.0000

Представитель потребителя: _____ Представитель поставщика: _____

Распечатано модулем печати N 000001, версия ПО 1.01

Список параметров теплоучета, используемых в бланке 3.

Дата	Дата и время
Масса	Масса в третьем (подпиточном) трубопроводе
Темп.	Средневзвешенная температура в третьем трубопроводе
Давление	Среднее давление в третьем трубопроводе
Время работы	Время накопления массы в третьем трубопроводе
Сбой Эл.-пит.	Время отказа при сбоях электропитания
Неисправность	Время отказа накопления Q при неисправностях

3.5.2.4. Бланк 4:

Ведомость учёта тепловой энергии и теплоносителя
за период с 01.10.05 по 05.10.05

Поставщик: _____
 Потребитель: _____
 Адрес объекта: _____
 Теплосчетчик МКТС 000016-1 Версия ПО МКТС 1.24
 Формула $Q = M1(h1-h2)$

Дата	M1	M2	Утечка	Подмес	t1	t2	Q	Траб.	Тотк.	Отказы
01-10-05 10	93.22	86.65	6.57	0.00	71.4	25.1	4.310	9.53	14.47	Эл
03-10-05 24	136.82	127.18	9.64	0.00	71.4	25.1	6.326	13.98	10.02	Эл
04-10-05 18	157.12	146.05	11.07	0.00	71.4	25.1	7.265	16.06	7.94	Эл
05-10-05 24	136.44	126.83	9.61	0.00	71.4	25.1	6.309	13.95	10.05	Эл
Итого	523.60	486.71	36.89	0.00	71.4	25.1	24.210	53.52	66.48	Эл

Показания МКТС (нарастающим итогом)

Дата	M1	M2	Q	Траб.
05-10-05 24	19000.9200	17662.3200	878.5524	1942.13
30-09-05 24	18477.3300	17175.6100	854.3427	1888.61
Итого	523.5977	486.7090	24.2097	53.52

Отчётный период: 120.0000 ч
 Время работы: 53.5181 ч

Сумм. время отказа	Сбой Эл.-питан. (Эл)	Неисправность (Не)	Диапазон Gv (DG)	Диапазон t (Dt)	dt<min (Dt)
66.4819	66.4819	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

Представитель потребителя: _____ Представитель поставщика: _____

Распечатано модулем печати N 000001, версия ПО 1.01

Список параметров теплоучета, используемых в бланке 4.

Дата	Дата и время
M1	Масса в первом (подающем) трубопроводе ($M1 = "M1+" + "M1-"$)
M2	Масса во втором (обратном) трубопроводе ($M2 = "M2+" + "M2-"$)
Утечка	Разность M1-M2 за период, когда $M1-M2 > 0$
Подмес	Разность M1-M2 за период, когда $M1-M2 < 0$
t1	Средневзвешенная температура в первом трубопроводе
t2	Средневзвешенная температура во втором трубопроводе
Q	Тепловая энергия
Траб.	Время накопления тепловой энергии Q.
Тотк.	Суммарное время отказа накопления Q
Отказы	Отображение отказов разных типов

3.5.2.5. Бланк 5:

Ведомость учёта тепловой энергии и теплоносителя
за период с 01.10.05 по 05.10.05

Поставщик: _____

Потребитель: _____

Адрес объекта: _____

Теплосчетчик МКТС 000016-1

Версия ПО МКТС 1.24

Формула $Q = M1(h1-h2)$

Дата	M1	M2	t1	t2	txв	Q	Траб.	Тотк.	Отказы
01-10-05 10	93.22	86.65	71.4	25.1	---	4.310	9.53	14.47	Эл
03-10-05 24	136.82	127.18	71.4	25.1	---	6.326	13.98	10.02	Эл
04-10-05 18	157.12	146.05	71.4	25.1	---	7.265	16.06	7.94	Эл
05-10-05 24	136.44	126.83	71.4	25.1	---	6.309	13.95	10.05	Эл
Итого	523.60	486.71	71.4	25.1	---	24.210	53.52	66.48	Эл

Показания МКТС (нарастающим итогом)

Дата	M1	M2	Q	Траб.
05-10-05 24	19000.9200	17662.3200	878.5524	1942.13
30-09-05 24	18477.3300	17175.6100	854.3427	1888.61
Итого	523.5977	486.7090	24.2097	53.52

Отчётный период: 120.0000 ч

Время работы: 53.5181 ч

Сумм. время отказа	Сбой Эл.-питан. (Эл)	Неисправность (Не)	Диапазон Gv (DG)	Диапазон t (Dt)	dt<min (Dt)
66.4819	66.4819	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

Представитель

потребителя: _____

Представитель

поставщика: _____

Распечатано модулем печати N 000001, версия ПО 1.01

Список параметров теплоучета, используемых в бланке 5.

Дата	Дата и время
M1	Масса в первом (подающем) трубопроводе ($M1 = "M1+" + "M1-"$)
M2	Масса во втором (обратном) трубопроводе ($M2 = "M2+" + "M2-"$)
t1	Средневзвешенная температура в первом трубопроводе
t2	Средневзвешенная температура во втором трубопроводе
txв	Средневзвешенная температура в трубопроводе холодной воды
Q	Тепловая энергия
Траб.	Время накопления тепловой энергии Q.
Тотк.	Суммарное время отказа накопления Q
Отказы	Отображение отказов разных типов

Остальные три бланка могут быть настроены фирмой "Интелприбор" по требованию заказчика.

3.5.3. Инструкция по редактированию и загрузке бланков печати в энергонезависимую память УПП

3.5.3.1. Назначение программы МКТСLptForms

Настройка бланков печати в соответствии с пожеланиями конечного пользователя и запись бланков в энергонезависимую память УПП.

В энергонезависимой памяти УПП хранятся 8 различных бланков печати. Несколько полей этих бланков устанавливаются значениями по умолчанию при изготовлении УПП на производстве ООО «Интелприбор».

С помощью программы МКТСLptForms можно редактировать изменяемые поля любого из 8 бланков и записывать их в УПП. Изменению подлежат следующие поля бланков печати (см. Рисунок 3-2):

- Заголовок формы;
- Информация о поставщике и потребителе;
- Заголовок итоговой таблицы;
- Подписи сторон;
- Отступ слева.

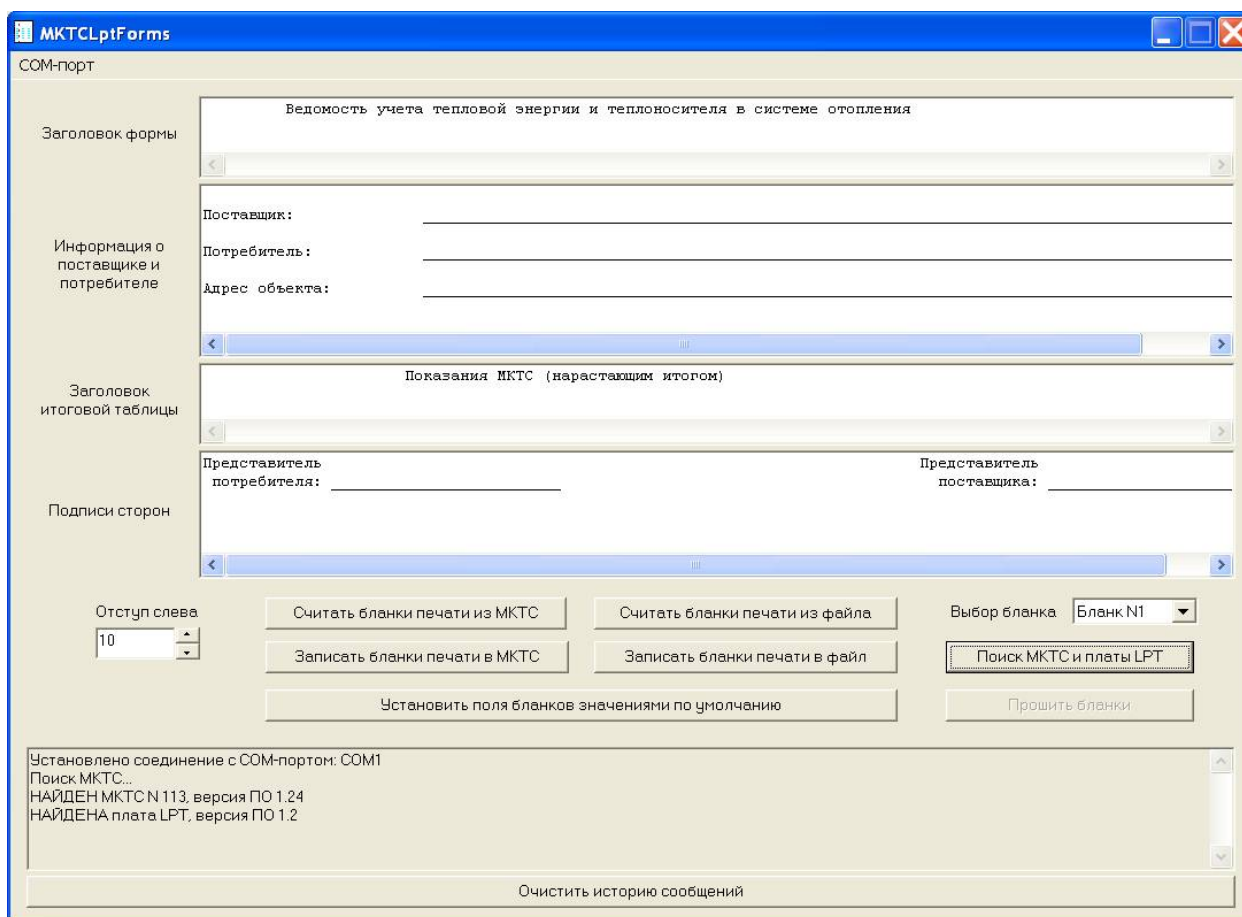


Рисунок 3-2.

3.5.3.2. Последовательность действий при редактировании и загрузке бланков печати в энергонезависимую память УПП

1. Соедините «нуль-модемным» кабелем СОМ-порты персонального компьютера (далее ПК) и СБ.
2. Запустите на ПК программу. Программа должна автоматически связаться с СОМ-портом, выполнить поиск СБ МКТС и УПП, после чего выдать соответствующие сообщения в окно сообщений, расположенное внизу окна программы. В случае, если МКТС и УПП будут найдены, то будут подсвечены кнопки «Считать бланки печати из МКТС» и «Записать бланки печати в МКТС». Вид окна программы в этом случае приведен выше (см. Рисунок 3-2).

Если МКТС или УПП не будут найдены, то кнопки «Считать бланки печати из МКТС» и «Записать бланки печати в МКТС» останутся не подсвеченными. В этом случае нужно выяснить причину, устранить ее и нажать кнопку «Поиск МКТС и платы LPT». Возможные причины возникновения диагностики «МКТС НЕ НАЙДЕН»:

- СОМ-порты ПК и СБ не соединены «нуль-модемным» кабелем;
- Не включено питание СБ;
- В настройке программы **MKTCLptForms** задан не тот СОМ-порт;
- В настройке программы **MKTCLptForms** задана не та скорость СОМ-порта;
- МП СБ МКТС не работает.

Возможные причины возникновения диагностики «Плата LPT НЕ НАЙДЕНА»:

- Плата УПП не вставлена в слот МП;
- Плата УПП не работает;

Примечание 1. При запуске программы **MKTCLptForms** все бланки автоматически считываются из файла **DefUser.mfb**, а ESC-последовательности считываются из файлов **BeginEscSequence.esc** и **EndEscSequence.esc**. Файл **DefUser.mfb** содержит значения бланков по умолчанию, он имеет атрибут «Только чтение» и не может редактироваться.

Примечание 2. Кнопка «Прошить бланки» остается всегда закрытой (не подсвеченной). Она используется в другом варианте применения данной программы.

3. Отредактируйте нужные вам поля нужных бланков и сохраните измененные бланки в файле ОС Windows с помощью кнопки «Записать бланки печати в файл». Имя файла выберите по своему усмотрению. При следующем запуске программы **MKTCLptForms** бланки можно считать из этого файла с помощью кнопки «Считать бланки печати из файла».

Примечание 1. В файл ОС Windows записываются сразу все 8 бланков печати.

Примечание 2. В любой момент работы с программой **MKTCLptForms** можно восстановить все поля бланков значениями по умолчанию. Для этого нужно нажать на клавишу «Установить поля бланков значениями по умолчанию».

4. Для записи отредактированных бланков печати в энергонезависимую память платы УПП нажмите клавишу «Записать бланки печати в МКТС». Для чтения бланков печати из платы УПП нажмите клавишу «Считать бланки печати из МКТС».
5. Вся диагностика работы с программой выдается в окно диагностики, расположенное в нижней части окна программы **MKTCLptForms**. Диагностика, которая будет выдана в случае удачной записи бланков печати в плату УПП приведена ниже (см. Рисунок 3-3).

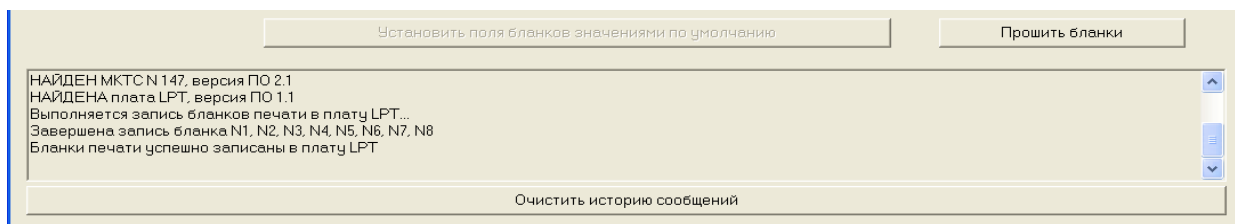


Рисунок 3-3

3.5.3.3. Редактирование файлов, которые содержат ESC-последовательности для управления принтером

Кроме полей бланков печати можно редактировать и последовательности символов, управляющие принтером (ESC-последовательности). Эти последовательности находятся в двух текстовых файлах EscSequenceStart.esc и EscSequenceEnd.esc, которые могут редактироваться с помощью текстового редактора, не вставляющего в редактируемый файл управляющих символов, например с помощью редактора «Блокнот».

Вы можете вставить в вышеуказанные файлы нужные Вам ESC-последовательности, найдя их в описании вашего принтера.

Коды ESC-последовательностей должны задаваться десятичными числами. В качестве разделителя должен использоваться пробел.

В текстовом файле с именем EscSequenceStart.esc находятся 8 ESC-последовательностей (по одной для каждого бланка), посылаемых в принтер перед печатью каждого бланка:

15 27 48
15 27 48
15 27 48
15 27 48
15 27 48
15 27 48
15 27 48
15 27 48

Значения кодов этих ESC-последовательностей:

15 – включение режима печати сжатыми символами;
27 48 – установить межстрочный интервал 1/8 дюйма;

В текстовом файле с именем EscSequenceEnd.esc находятся 8 ESC-последовательностей (по одной для каждого бланка), посылаемых в принтер после печати каждого бланка:

18 27 50 12
18 27 50 12
18 27 50 12
18 27 50 12
18 27 50 12
18 27 50 12
18 27 50 12
18 27 50 12

Значения кодов этих ESC-последовательностей:

18 – выключение режима печати сжатыми символами;
27 50 – установить межстрочный интервал 1/6 дюйма (норма);
12 – перевод формата (для выталкивания страницы из принтера после печати).

3.6. Инструкция по установке на ПК и настройке программного обеспечения, необходимого для загрузки бланков печати в УПП

Все файлы, необходимые для выполнения загрузки бланков печати в плату УПП, содержатся в папке с именем «MKTCLptForms». Список этих файлов и их назначение приведены ниже (см. Таблица 3.6.1).

Таблица 3.6.1

№ п/п	Имя файла	Назначение файла
1	<i>MKTCLptForms.exe</i>	Основной исполняемый файл.
2	<i>DefUser.mfb</i>	Файл, содержащий данные для загрузки бланков печати.
3	<i>BeginEscSequence.esc</i>	Файл, содержащий управляющие ESC-последовательности, посылаемые в принтер перед печатью бланков.
4	<i>EndEscSequence.esc</i>	Файл, содержащий управляющие ESC-последовательности, посылаемые в принтер после печати бланков.

Для установки ПО на ПК скопируйте папку «MKTCLptForms» со всем её содержимым на жесткий диск компьютера. Раздел диска и папка назначения могут быть любыми.

Запускать на ПК программу MKTCLptForms можно двумя способами:

1. Поместить курсор мыши на имя программы и два раза щелкнуть левой кнопкой мыши.
2. С помощью ярлыка, созданного на рабочем столе (или в какой-либо папке).

В случае необходимости (например, при первом запуске программы) проведите настройку параметров программы с помощью меню СОМ-порт. Выберите используемый вами СОМ-порт и скорость передачи данных, (см. Рисунок 3-4).



Рисунок 3-4

4. Руководство по эксплуатации платы интерфейса USB

4.1. Назначение

Плата интерфейса USB является платой расширения теплосчетчика МКТС. Она предназначена для считывания данных архива МКТС на USB флэш-диск и последующего переноса их на компьютер диспетчерского пункта. Флэш-диск – это удобное средство переноса данных между МКТС и персональным компьютером. Флэш-диск не требует дополнительного источника питания, надёжен, долговечен и не требует особых условий эксплуатации.

Выпускаются две аппаратные версии платы расширения (v2 и v3), схема которых построена на различных процессорах. Программное обеспечение платы (версия которого отображается на дисплее СБ МКТС) соответствует аппаратной версии следующим образом: ПО версий 1.00 – 1.99 предназначено для плат v2, ПО версий 2.00 и выше предназначено для плат v3 и выше.

4.2. Необходимые условия для правильной работы СБ МКТС, оснащенного платой USB, с флэш-дисками.

4.2.1. Для платы USB аппаратной версии v2.

1. Необходимо использовать флэш-диски, отмеченные в соответствующей колонке приложения «Приложение 4-1». С другими дисками работа не гарантируется.
2. Новый диск необходимо сформатировать на компьютере на FAT (FAT16) (форматы FAT32 NTFS не поддерживаются). Для версий ПО 1.10 и ниже, форматирование должно производиться под управлением операционной системы Windows 95, Windows 98, Windows Me или Windows 2000.
3. Не рекомендуется запись на диск, на котором содержатся вложенные папки или файлы с длинными именами.
4. Для версий ПО, меньших чем 1.10, количество информации, записанной на флэш-диск, не должно превышать 32 Мб. Для этого необходимо удалять файлы с флэш-диска после считывания данных на компьютер.

4.2.2. Для платы USB аппаратной версии v3 и более.

1. Можно использовать любые флэш-диски. Все флэш-диски, опробованные нами с платой USB v3, нормально работали. Однако, возможно, что при использовании некоторых дисков могут возникнуть проблемы. При обнаружении таких дисков, просим вас сообщить об этом в отдел продаж ООО «Интелприбор».
2. Новый диск необходимо сформатировать на компьютере на FAT или FAT32 (формат NTFS не поддерживается).

Примечание: время считывания архива для некоторых дисков приведено в соответствующей колонке приложения «Приложение 4-1»

4.3. Установка платы интерфейса USB

Плата интерфейса USB устанавливается в слот расширения *XS6* материнской платы СБ МКТС (см. Рисунок 4-1).

Для установки платы расширения выполните следующие действия:

- выключите питание СБ МКТС;

- откройте переднюю дверцу СБ МКТС;
- установите интерфейсную плату USB в предназначенный для нее слот **XS6** на материнской плате СБ МКТС, учитывая расположение направляющих ключей в слоте и на краевом разъеме платы;
- зафиксируйте интерфейсную плату USB в корпусе СБ МКТС одним винтом М3х6, входящим в комплект поставки интерфейсной платы USB;
- закройте переднюю дверцу СБ МКТС;
- включите питание СБ МКТС.

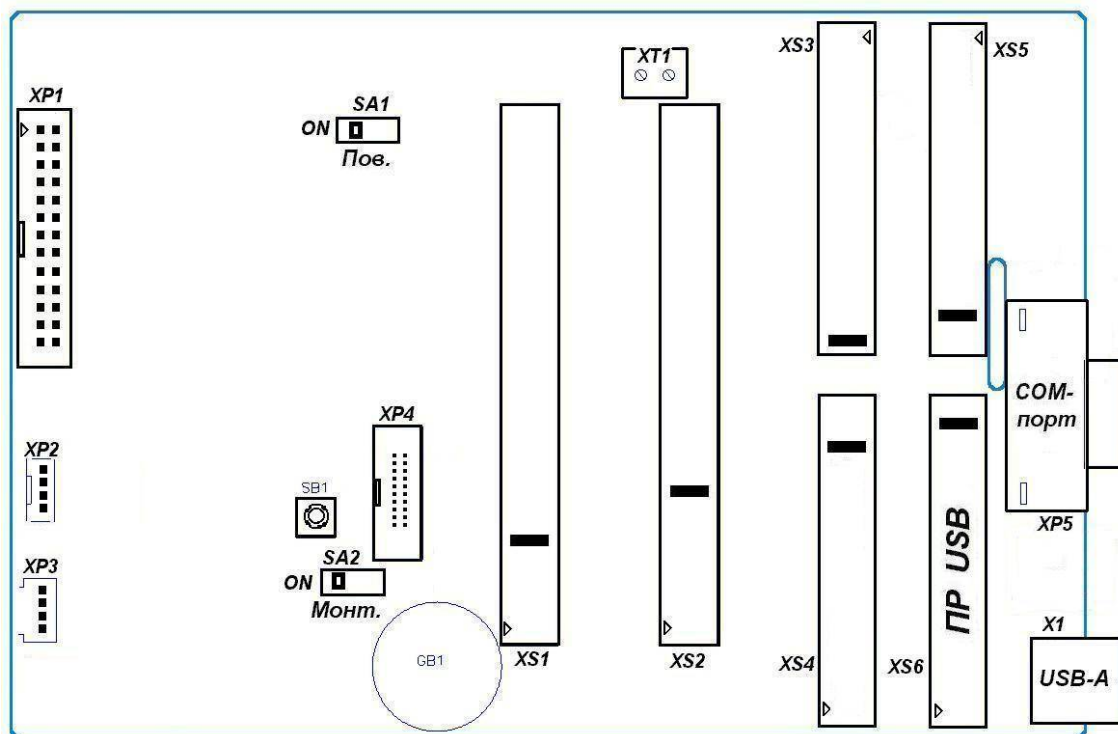


Рисунок 4-1

4.4. Перенос данных на ПК с помощью USB флэш-диска

Для того чтобы было возможным считывание архивных данных из МКТС на USB флэш-диск, на системной плате МКТС должна быть установлена плата расширения, реализующая интерфейс USB.

Считывание данных осуществляется в следующем порядке.

Необходимо вставить USB флэш-диск в разъем X1 (USB-A) СБ МКТС (см. Рисунок 4-1).

Для платы USB аппаратной версии v3, через несколько секунд, появится надпись:

(vxx.xx) ЖДИТЕ!
ДИСК ОБНАРУЖЕН
ИДЕТ ПОИСК
СВОБОДНОГО МЕСТА

Для платы USB аппаратной версии v2, через несколько секунд, появится надпись:

(VXX.XX) ЖДИТЕ !
ИДЕТ ЗАПИСЬ НА ДИСК

где VXX.XX – версия программного обеспечения периферийного модуля USB, либо, если тип вставленного флэш-диска не поддерживается:

ФЛЭШ ДИСК
НЕ РАСПОЗНАЕТСЯ
ЗАМЕНИТЕ НА ДИСК
ДОПУСТИМОГО ТИПА

Если флэш-диск поддерживается, через некоторое время появится надпись:

(VXX.XX) ЖДИТЕ !
ИДЕТ ЗАПИСЬ НА ДИСК
УУ N, СТР: NNNN
записано NN %

где N номер узла учета (УУ), для которого в данный момент считываются данные, NNNN – страница БД этого УУ, NN процент считанных данных (от общего объема данных).

Время считывания данных на флэш-диск пропорционально числу узлов учета, установленных в настройке теплосчетчика (см. описание меню МКТС). Если реально задействованное число УУ меньше, чем значение указанного параметра МКТС, установка меньшего значения числа УУ позволит уменьшить время считывания данных.

По окончании считывания всей БД на дисплее появится надпись:

БД ЗАПИСАНА НА ДИСК
за MM мин CC с
ИЗВЛЕКИТЕ ДИСК
ИЗ РАЗЪЕМА USB

Если не производить никаких действий, надпись будет высвечиваться в течение 4-х минут, после чего исчезнет и на дисплее появится меню МКТС.

Если во время записи БД произойдет ошибка записи на флэш-диск, то для платы USB аппаратной версии v3 на дисплее высветится надпись:

ОШИБКА ЗАПИСИ
НА ФЛЭШ ДИСК
ИДЕТ БЕЗОПАСНОЕ
ЗАВЕРШЕНИЕ ОБМЕНА

Затем для платы USB аппаратной версии v3, а для версии v2 сразу после возникновения ошибки, на дисплее высветится:

ОШИБКА ЗАПИСИ
НА ФЛЭШ ДИСК
ПОПРОБУЙТЕ ЕЩЕ РАЗ
ВСТАВИТЬ ДИСК

Необходимо извлечь диск из разъема, и вставить его еще раз через несколько секунд.

Для платы USB аппаратной версии v3 требуется сначала проверить диск средствами ОС Windows (например, программой chkdsk), исправить ошибки, в случае их возникновения, либо отформатировать его, и только после этого продолжать пользоваться этим диском.

Если произойдет ошибка чтения БД из памяти МКТС, на дисплее высветится:

СРЫВ СВЯЗИ ПО SPI
ЗАПИСЬ НА ФЛЭШ ДИСК
НЕПОЛНАЯ. ИЗВЛЕКИТЕ
ДИСК ИЗ РАЗЪЕМА USB

При использовании платы USB аппаратной версии v3 предусмотрен вывод дополнительных сообщений об ошибках для лучшей диагностики работы.

Если для записи файла данных на флэш-диске недостаточно места, то об этом появляется сообщение:

ОШИБКА ЗАПИСИ
НЕДОСТАТОЧНО
МЕСТА НА
ФЛЭШ ДИСКЕ

В этом случае надо извлечь флэш-диск и удалить с него ненужные файлы.

Если при открытии файла возникает сбой, то на ЖКИ выдётся сообщение об этом. При возникновении этого сообщения надо извлечь флэш-диск и проверить его средствами ОС Windows.

ОШИБКА ЗАПИСИ
СБОЙ ПРИ
ОТКРЫТИИ ФАЙЛА
ФЛЭШ ДИСКЕ

При появлении надписи о необходимости извлечь диск, надо вынуть диск из разъема USB, после чего на три секунды появится надпись:

ДИСК ИЗВЛЕЧЕН

Затем она исчезнет и на дисплее появится меню МКТС.

При успешном завершении операции считывания архивных данных на флэш-диске образуется файл с именем nnnnnumd.МКТ, где:

“nnnnn” – младшие 5 цифр номера МКТС,

“y” – буква, обозначающая год записи файла по часам МКТС (2001 – “А”, ... 2026 – “Z”),

“m” – буква, обозначающая месяц записи файла (январь – “А”, ... декабрь – “J”),

“d” – буква или цифра, обозначающая день записи файла (01 – “1”, ... 09 – “9”, 10 – “А”, ... 31 – “V”),

“.МКТ” – тип файла.

Недопустимые значения года, месяца или дня обозначаются символом “_”.

Если повторить чтение с одного МКТС на один и тот же флэш-диск в течение одного дня, предыдущий файл будет стерт и на его место будет записан новый с тем же именем.

Переименовывать указанные файлы недопустимо!

После подключения флэш-диска к компьютеру полученные файлы могут быть считаны программой MktsLoad непосредственно с флэш-диска, либо (что более желательно с точки зрения сохранности данных) эти файлы могут быть переписаны для постоянного хранения в любую папку на компьютере (например, C:\Мои документы\Файлы МКТС\) и считаны программой MktsLoad уже из этой папки. Если в одной папке лежит несколько файлов для одного МКТС, чтение архивных данных будет осуществляться из последнего по алфавиту файла, что соответствует последнему файлу по времени считывания.

В любом случае, после считывания файлов следует удалить их с флэш-диска.

4.5. Восстановление флэш-диска.

В процессе эксплуатации флэш-дисков в их памяти могут возникать испорченные сектора. В результате этого может стать невозможной правильная запись на них. Для восстановления работоспособности диска следует воспользоваться программой восстановления, которую предоставляет производитель диска. Такая программа recovery.exe для дисков фирмы transcend находится в папке SOFT_IP\ JetFlash110_Recovery на флэш-диске, подготовленном к продаже в ООО «Интелприбор». Самые последние версии программы можно загрузить с сайта

производителя <http://www.transcendusa.com>. После восстановления диск требуется сформатировать (см. 4.2.1, 4.2.2).

4.6. Приложения.

Приложение 4-1 Время записи данных на флэш-диски с платами USB v1, v2 и v3.

Производитель	Наименование устройства	Время записи данных одного УУ [минут, секунд]		Примечание
		v1 и v2	v3	
Transcend	TS128MJF110, TS256MJF110	1м 38с	2м 12с	*
A-Data	SD DUO Card (256 Мб ... 1 Гб)	38с	1м 49с	**
Transcend	JF 168 1 Гб	1м 39с		
A-Data	RB4 USB 2.0 Flash Disk 512 Мб	3м 24с		
SunDisk	Cruser Micro 256 Мб	3м 30с		
Digma	1 Гб USB 2.0 Flash Disk	5м 37с		
A-Data	USB 2.0 Flash Disk PD1	6м18с		
A-Data	My Flash PD9 USB 2.0 512 Мб	не работает	1м 31с	
A-Data	Lover Disk USB 2.0 512 Мб	не работает	2м 25с	
Kingston	1 Гб	не работает	1м 13с	
A-Data	My Flash PD15 1Гб	3м 59с	3м 18с	
A-Data	My Flash PD4 1Гб	4м 51с	5м 07с	не раб.v1.17
A-Data	RB19 1Гб	4м 45с	3м 51с	
A-Data	SD Trio Card (1 Гб)	40с	50с	
A-Data	My Flash PD0 1Гб	5м 55с	3м 30с	
Apacer	AH320	не работает	56с	
A-Data	PD10 1Гб	4м 45с	3м 45с	
A-Data	RB1 1Гб	4м 50с	3м 56с	
A-Data	PD16 1Гб	не работает	56с	
A-Data	PD2 1Гб	4м 45с	3м 49с	
A-Data	C702 1Гб	не работает	51с	
Silicon Power	Luxmini 710 2Гб	3м 59с	3м 45с	
Transcend	JetFlash T3 1Гб (1шт и 5 шт)	не работает	2м 7с (1-й ф) 3м 4с (2-й ф) 11м 3с (4УУ)	
Transcend	JetFlash T3 2Гб	не работает	0м 55с(1-й ф) далее-хуже	
Transcend	JetFlash 110 1Гб	не работает	0м 59с	
Transcend	JetFlash 160 1Гб	не работает	1м 2с	
Transcend	JetFlash 168 1Гб	не работает	1м 2с	
Transcend	JetFlash 168 2Гб	не работает	1м 2с 4м 45с (4УУ)	
Transcend	JetFlash 185 2Гб	не работает	1м 3с	
Transcend	JetFlash 185 1Гб	не работает	1м 1с	
Transcend	JetFlash v85 2Гб	не работает	0м 58с 4м 10с (4 УУ)	
Transcend	JetFlash v20 1Гб	не работает	0 м 45 с	***
Transcend	JetFlash v20 2Гб	не работает	0 м 48 с	***
Transcend	JetFlash v30 1Гб	не работает	0 м 48 с	***
Transcend	JetFlash v33 1Гб	не работает	0 м 46 с	***
Transcend	JetFlash v35 2Гб	не работает	0 м 47 с	***

Производитель	Наименование устройства	Время записи данных одного УУ [минут, секунд]		Примечание
		v1 и v2	v3	
Transcend	JetFlash v35 1Гб	не работает	0 м 45 с	***
PQI	Intelligent Stick 1Гб	1м 45с	1м 30с	
PQI	Travelling Stick 1Гб	не работает	6м 39с	
PQI	Intelligent Stick 1Гб	1м 43с	1м 29с	2 раздела
PQI	Intelligent Stick PLUS 1Гб	4м 22с	3м 26с	
PQI	Travelling Disk i261 2 Гб	не работает	4м 23с	«формат?v2»
QUMO	ИНЬ&ЯН 2 Гб	не работает	0м 53с	
SONY	MicroVault USB Flash Drive 2 Гб	не работает	0м 53с	
Lexar	JumpDrive FireFly 1 Гб	не работает	0м 54с	
Lexar	JumpDrive Secure II Plus 1 Гб	не работает	0м 54с	
Lexar	JumpDrive Lightning 1 Гб	не работает	0м 51с	
Silicon Power	Ultima 110 2Гб	не работает	0м 48с	***
Silicon Power	Touch 210 2Гб	не работает	4м 23с	«формат?v2»
Kingston	Micro CDHC Multi-Kit 4Гб	не работает	0м 45с	***

* Только вариант с контроллером USBest (диски с контроллером Alcor не поддерживаются, хотя внешних отличий варианты исполнения дисков не имеют.)

** Карта памяти SD со встроенным интерфейсом USB

*** Работает с версией прошивки 3.65 и выше в микросхеме VNC1L.

Приложение 4-2. Список производителей, использующих во флэш-дисках контроллеры фирмы USBest (UT161,)

Производитель	Наименование устройства	Примечание
Transcend	Серия V10	Серия выпускается только с контроллером USBest (по письму с фирмы изготовителя). Реально этот диск не работает с платами v2.
A-Data	Различные серии	
PQI	U172, ...	
OCZ	«Rally 2», ...	
OCZ	Mini Kart 1 Гб	Подходят только некоторые серии
Pretec	i-Disk diamond	
Canyon		
Prestigio		
Traxdata	EZ Drive	

Примечание: работа с этими дисками предполагается, но не гарантируется. При самостоятельной попытке записи на такие диски с помощью МКТС не забудьте сформатировать их на FAT16, предварительно сохранив данные с них.

5. Руководство по эксплуатации плат RS485.

5.1. Назначение

Платы RS485 и RS485E предназначены для обеспечения работы МКТС в составе информационной сети с интерфейсом RS-485. Соответствующая ПР устанавливается в слот XS4 материнской платы теплосчётчика. Количество подключённых к одной линии связи теплосчётчиков МКТС может достигать 32, а расстояние между ведущими информационный обмен узлами сети не должно превышать 1200 м. Для согласования линий связи на платформе подключения последнего (крайнего) в линии системного блока МКТС должен быть включён (т.е. установлен в положение ON) элемент согласования SA2.

5.2. Установка плат RS485 и RS485E

Плата расширения устанавливается в слот расширения XS4 материнской платы СБ МКТС (см. Рисунок 5-1).

Для установки платы расширения выполните следующие действия:

- выключите питание СБ МКТС;
- откройте переднюю дверцу СБ МКТС;
- установите плату расширения в предназначенный для нее слот XS4 на материнской плате СБ МКТС, учитывая расположение направляющих ключей в слоте и на краевом разъеме платы;
- зафиксируйте плату расширения в корпусе СБ МКТС одним винтом М3х6, входящим в комплект поставки платы расширения;
- закройте переднюю дверцу СБ МКТС;
- включите питание СБ МКТС.

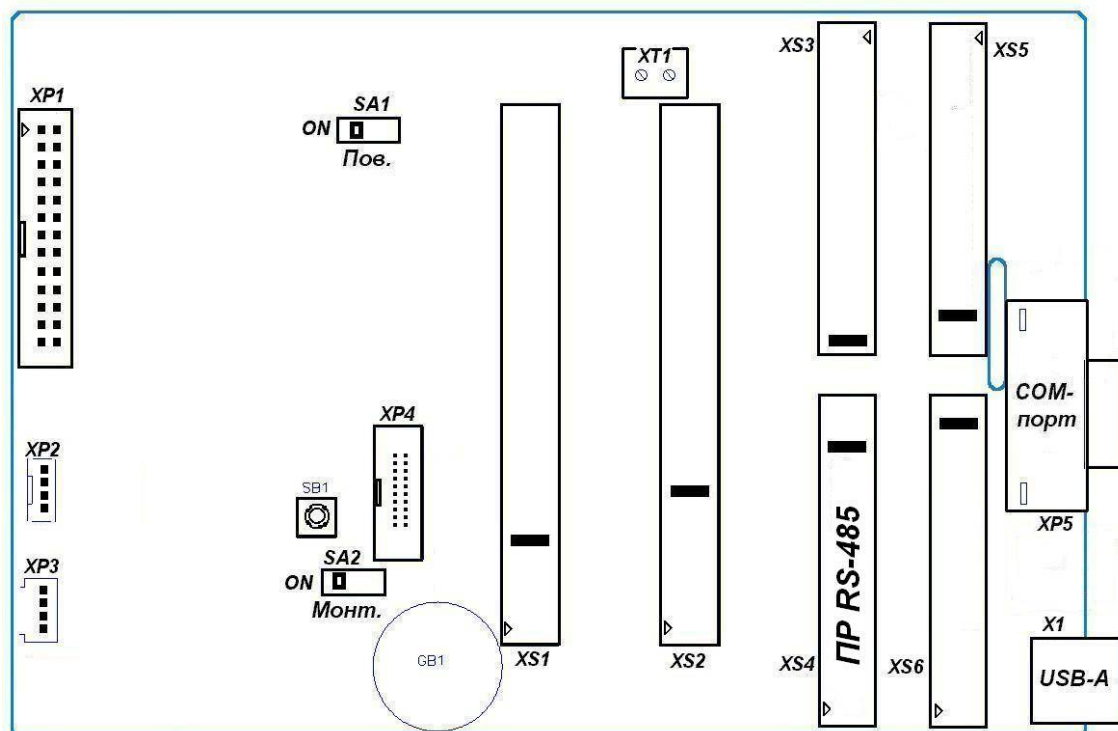


Рисунок 5-1

Схемы подключения теплосчетчика (группы теплосчетчиков) МКТС к ПК с использованием плат RS485 или RS485E приводятся в п.б. настоящего руководства (см. Рисунок 6-2).

5.3. Особенности плат RS485 и RS485E

Работа платы RS485 блокируется при подключении любого внешнего устройства (модема, компьютера и т.д.) к встроенному интерфейсу RS232 системного блока.

Работа платы RS485E не зависит от подключения внешних устройств к интерфейсу RS-232 системного блока. Это позволяет реализовать независимые сети, например: проводную (с использованием интерфейса RS-485) и беспроводную (с использованием внешнего GSM модема, подключенного к RS-232), либо производить наладочные работы с теплосчетчиком, подключив компьютер к интерфейсу RS-232, не блокируя его работу в сети RS-485.

5.4. Работа по протоколу MODBUS

Начиная с версии 2.01 ПО платы RS485E, появилась возможность организовать обмен с МКТС по протоколу MODBUS, используя интерфейс RS-485. Полное описание протокола MODBUS можно найти на сайте <http://www.modbus.org>.

Платой расширения поддерживаются два режима передачи данных - RTU и ASCII. Тип режима передачи распознаётся во время приёма запроса, и ответ передаётся в том режиме передачи, в котором был принят запрос.

5.4.1. Отклонения от стандарта.

Реализация режима RTU несколько отличается от описанной в стандарте:

- отсутствует режим контроля четности бит в байте, и поэтому количество бит в байте на один меньше - 10 вместо 11 по стандарту (см. **MODBUS over Serial Line V1.02 п. 2.5.1 RTU Transmission Mode**);
- стоп-бит только один.

Реализация режима ASCII тоже несколько отличается от стандарта:

- отсутствует режим контроля чётности бит в байте;
- количество бит данных равно 8, а не 7 как положено по стандарту (см. **MODBUS over Serial Line V1.02 п. 2.5.2 The ASCII Transmission Mode**);
- стоп-бит только один.

Поддерживаются только те скорости обмена, которые используются МКТС – 9600, 19200, 38400, 57600, 115200.

5.4.2. Кодирование данных.

Используется “big endian” представление адресов и данных – т.е. старший байт в двухбайтовом регистре передаётся первым. В многорегистровом слове – старший регистр передаётся первым.

Например – четырёхбайтовое слово 0x12345678 будет храниться в регистрах следующим образом:

регистр 1 = 0x1234;
регистр 2 = 0x5678;

А передаваться будет в такой последовательности:

байт 1 = 0x12;
байт 2 = 0x34;
байт 3 = 0x56;
байт 4 = 0x78;

5.4.3. Используемая модель данных.

В данной реализации протокола MODBUS используются только 16-битные Holding Registers (в дальнейшем – регистры). Распределение регистров в адресном пространстве описано в пункте 5.4.4 Распределение регистров (holding registers) в памяти МКТС.

5.4.4. Распределение регистров (holding registers) в памяти МКТС.

Адрес регистра (dec)	Название	Кол-во регистров	Кол-во байт	Тип
0	Сетевой адрес прибора МКТС	2	4	unsigned long
2	Версия и конфигурация МКТС	25	50	Приложение 5-1
27	Дата и время	4	7	Приложение 5-2
<i>Давление и температура атмосферы</i>				
31	Температура атмосферы (t_a)	2	4	float
33	Давление атмосферы (P_a)	2	4	float (1)
	...			
5000 + 15000*0 = 5000	Измерительные каналы узла учёта 1	Приложение 5-3		
5000 + 15000*1 = 20000	Измерительные каналы узла учёта 2	Приложение 5-3		
5000 + 15000*2 = 35000	Измерительные каналы узла учёта 3	Приложение 5-3		
5000 + 15000*3 = 50000	Измерительные каналы узла учёта 4	Приложение 5-3		
	...			
65000	Резерв	1070	535	

Приложение 5-1. Версия и конфигурация МКТС.

Возвращаемые данные (значение)
1 байт – подверсия программы прибора
1 байт – версия программы прибора
1 байт – идентификатор процессора и его назначения (7)
5 байт – символьное обозначение типа прибора (МКТС)
12 байт – символьная дата сборки программы (в формате «Арг 08 2004»)
9 байт – символьное время сборки программы (в формате «17:00:00»)
12 байт – символьная дата загрузки программы
9 байт – символьное время загрузки программы

Возвращаемые данные (значение)
1 байт – год (0 ... 99);
1 байт – месяц (1 ... 12);
1 байт – день (1 ... 31);
1 байт – час (0 ... 23);
1 байт – минута (0 ... 59);
1 байт – секунда (0 ... 59);
1 байт – сотая доля сек (0 ... 100);

Приложение 5-3. Список переменных канала учёта.

Адрес регистра (dec)	Название		Кол-во регистров	Кол-во байт	Тип
<i>Текущие значения параметров узла учета</i>					
0	Объемный расход в первом трубопроводе	G_{v1}	2	4	float
2	Объемный расход во втором трубопроводе	G_{v2}	2	4	float
4	Объемный расход в третьем трубопроводе	G_{v3}	2	4	float
6	Температура в первом трубопроводе	t_1	2	4	float
8	Температура во втором трубопроводе	t_2	2	4	float
10	Температура в третьем трубопроводе	t_3	2	4	float
12	Давление в первом трубопроводе	P_1	2	4	float ⁽¹⁾
14	Давление во втором трубопроводе	P_2	2	4	float ⁽¹⁾
16	Давление в третьем трубопроводе	P_3	2	4	float ⁽¹⁾
18	Температура холодной воды	$t_{xв}$	2	4	float
20	Давление холодной воды	$P_{xв}$	2	4	float ⁽¹⁾
22	Массовый расход в первом трубопроводе	G_{m1}	2	4	float
24	Массовый расход во втором трубопроводе	G_{m2}	2	4	float
26	Массовый расход в третьем трубопроводе	G_{m3}	2	4	float
28	Тепловая мощность	W	2	4	float
<i>Интеграторы узла учета</i>					
60	Тепловая энергия	Q	4	8	2 float ⁽²⁾
64	Масса в первом трубопроводе в положительном направлении	M_{1+}	4	8	2 float ⁽²⁾
68	Масса во втором трубопроводе в положительном направлении	M_{2+}	4	8	2 float ⁽²⁾
72	Масса в третьем трубопроводе в положительном направлении	M_{3+}	4	8	2 float ⁽²⁾
76	Масса в первом трубопроводе в отрицательном направлении	M_{1-}	4	8	2 float ⁽²⁾
80	Масса во втором трубопроводе в отрицательном направлении	M_{2-}	4	8	2 float ⁽²⁾

	отрицательном направлении				
84	Масса в третьем трубопроводе в отрицательном направлении	M_{3-}	4	8	2 float ⁽²⁾
88	Объем в первом трубопроводе	V_1	4	8	2 float ⁽²⁾
92	Объем во втором трубопроводе	V_2	4	8	2 float ⁽²⁾
96	Объем в третьем трубопроводе	V_3	4	8	2 float ⁽²⁾
Счётчики времени работы и ошибок узла учета					
140	Время работы интегратора Q	T_{pQ}	2	4	unsigned long
142	Время работы интегратора M1	T_{pM1}	2	4	unsigned long
144	Время работы интегратора M2	T_{pM2}	2	4	unsigned long
146	Время работы интегратора M3	T_{pM3}	2	4	unsigned long
148	Время ошибки первого типа интегратора Q	T_{Om1Q}	2	4	unsigned long
150	Время ошибки второго типа интегратора Q	T_{Om2Q}	2	4	unsigned long
152	Время ошибки третьего типа интегратора Q	T_{Om3Q}	2	4	unsigned long
154	Время ошибки четвертого типа интегратора Q	T_{Om4Q}	2	4	unsigned long

Примечания:

- (1). Измерения проводятся только в абсолютных атмосферах, единицы измерения для индикация в МКТС настраиваются (см. руководство по эксплуатации МКТС).
- (2). Значение интегратора является суммой двух величин float, из которых второе имеет величину, меньшую младшей значащей цифры первого.

5.4.5. Реализованные функции протокола MODBUS.

Тип функции	Название функции	Код	Подкод
Доступ к данным	Read Holding Registers	03	
Диагностика	Read Exception status	07	
	Diagnostic	08	00-18, 20
	Get Com event counter	11	
	Get Com Event Log	12	

Полное описание функций дано в стандарте **MODBUS APPLICATION PROTOCOL SPECIFICATION V1.1b** в пункте 6 - **Function codes descriptions**.

5.4.6. Установка адреса в сети MODBUS из меню МКТС.

Для работы платы RS485E по протоколу MODBUS необходимо назначить каждому прибору свой уникальный адрес в пределах 1-255. Осуществить это можно следующим образом:

- Выберите пункт меню «Плата RS485E». Для перехода к данному пункту меню необходимо, находясь в начальном пункте меню, три раза нажать кнопку «←». На дисплее появится меню, которое начинается с надписи «Просмотр архивов». В ранних версиях ПО МКТС (до v2.10), находясь в главном меню, нажмите два раза

кнопку «←» до появления меню, которое начинается с надписи «Диагностика>». Затем надо нажимать на клавишу «↓» до перехода к пункту «Плата RS485E>»;

1Просмотр архивов>
Плата RS485E>

- Для входа в меню редактирования адреса нажмите «Enter», и перейдите к пункту меню «Адрес Модбас: xxx», где xxx – это текущий адрес в сети MODBUS;

Адрес Модбас: 255
Скорость: как RS232

- Для редактирования адреса нажмите «Enter»;
- Введите нужный адрес в диапазоне 1-255. Например, для ввода адреса «16» надо нажать кнопки «0», «1», «6»;

Адрес Модбас: 016
Скорость: как RS232

- Для подтверждения ввода нажмите «Enter», для отмены – «Esc»;
- Для выхода из меню «Плата RS485E>» нажмите кнопку «Esc».

5.4.7. Настройка скорости обмена платы RS485E.

Для работы платы RS485E по протоколу MODBUS необходимо назначить каждому прибору одинаковую для всех скорость обмена. Осуществить это можно следующим образом:

- Выберите пункт меню «Плата RS485E>». Для перехода к данному пункту меню необходимо, находясь в начальном пункте меню, три раза нажать кнопку «←». На дисплее появится меню, которое начинается с надписи «Просмотр архивов>». В ранних версиях ПО МКТС (до v2.10), находясь в главном меню нажмите два раза кнопку «←» до появления меню, которое начинается с надписи «Диагностика>». Затем надо нажимать на клавишу «↓» до перехода к пункту «Плата RS485E>»;

1Просмотр архивов>
Плата RS485E>

- Для входа в меню редактирования скорости обмена нажмите «Enter», и перейдите к пункту меню «Скорость» при помощи кнопки «↓»;

Адрес Модбас:	255
Скорость:	как RS232

- Для настройки скорости обмена нажмите «Enter»;
- Нажимая на кнопки «↑» или «↓» выберите требуемую скорость обмена;

Адрес Модбас:	016
Скорость:	как RS232

- Для подтверждения выбора нажмите «Enter», для отмены – «Esc»;
- Для выхода из меню «Плата RS485E» нажмите кнопку «Esc».

Возможны следующие скорости обмена: 9600, 19200, 38400, 57600, 115200, «как RS232». Пункт «как RS232» означает, что скорость обмена по протоколу MODBUS будет такая же, как и скорость обмена через последовательный порт МКТС по протоколу RS-232. Если скорость обмена через последовательный порт МКТС изменить, то скорость обмена платы RS485E будет изменена не позже, чем через одну минуту.

5.4.8. Описание программы *Intelpribor Modbus Protocol Tester*.

Программа *Intelpribor Modbus Protocol Tester* (в дальнейшем *Tester*) предназначена для демонстрации работы платы RS485E в режиме обмена данными, используя протокол MODBUS (см. Рисунок 5-2).

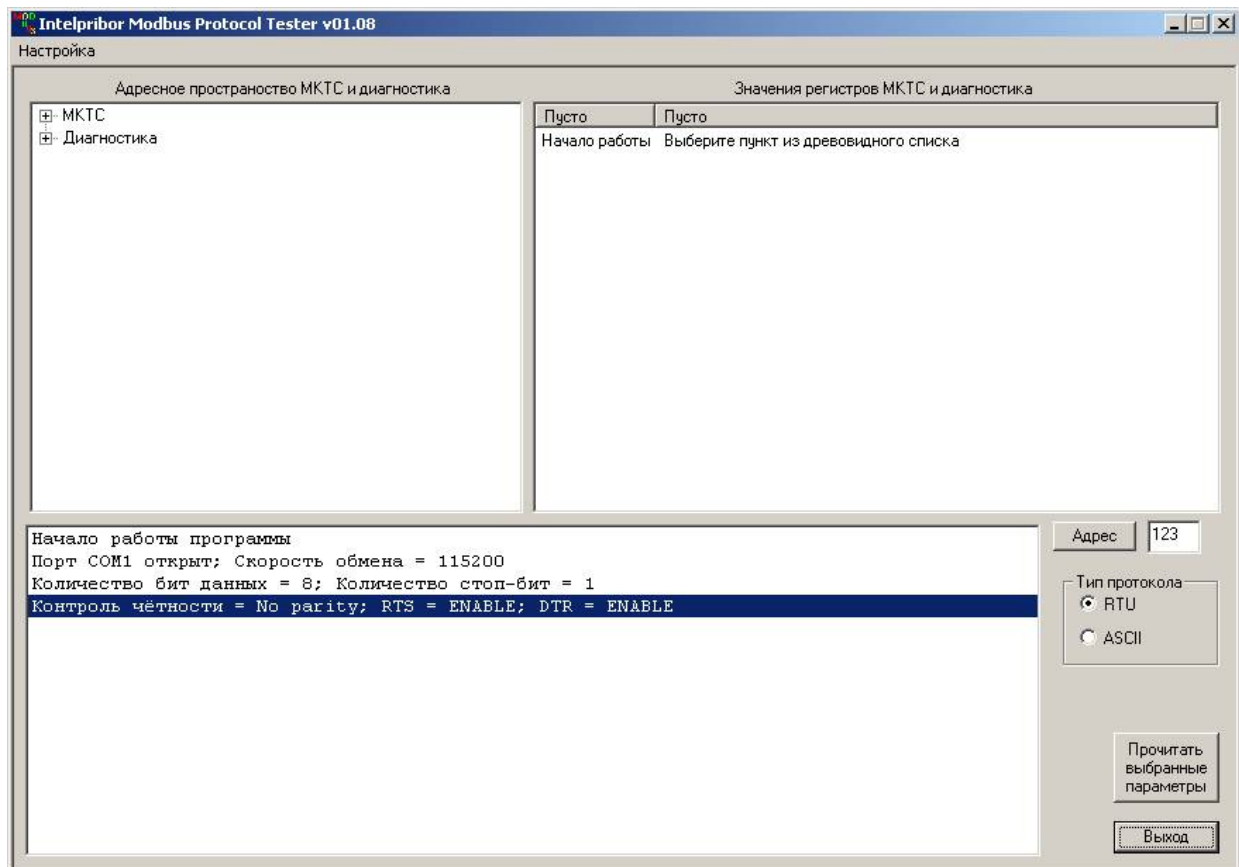


Рисунок 5-2 Окно программы *Intelpribor Modbus Protocol Tester* сразу после запуска.

Программа работает только с одним устройством MODBUS. Перед началом работы введите требуемый адрес в сети MODBUS в поле *Адрес* (см. Рисунок 5-3).

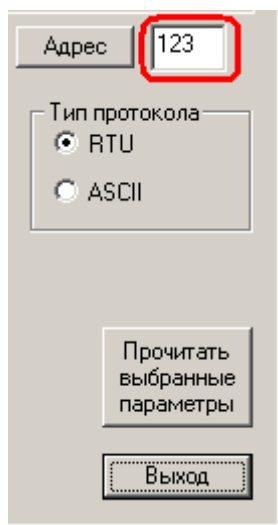


Рисунок 5-3 Настройка адреса в сети MODBUS.

Программа предоставляет возможность установить адрес прибора в сети MODBUS без использования меню МКТС. Для этого нажмите на кнопку *Адрес* (см. Рисунок 5-4).

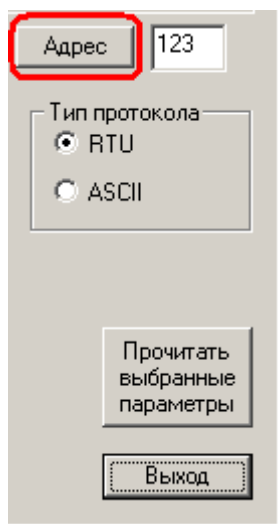


Рисунок 5-4 Вызов окна «Настройка адреса МКТС в сети MODBUS».

В появившемся окне в поле *Адрес МКТС* введите адрес МКТС, в который вставлена плата RS485E. В поле *Адрес Модбас ПП* введите требуемый номер в сети MODBUS. Выберите режим *Запись*. Нажмите кнопку *ОК* (см. Рисунок 5-5). Окно пропадёт, а результат операции будет отображён окне вывода. Для завершения настройки адреса в сети MODBUS при помощи программы *Tester* надо **обязательно** выключить и снова включить МКТС.

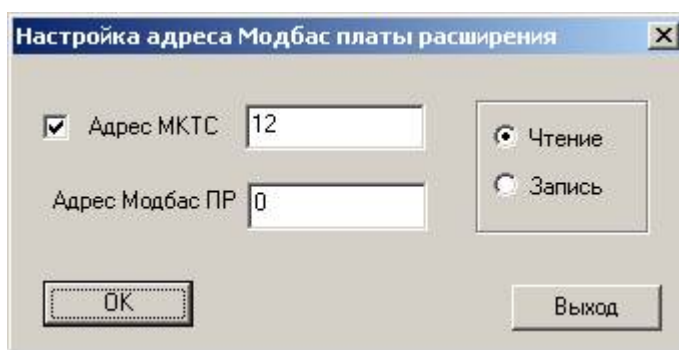


Рисунок 5-5 Настройка адреса МКТС в сети MODBUS.

Для чтения адреса МКТС нажмите на кнопку *Адрес* (см. Рисунок 5-4), затем в появившемся окне в поле *Адрес МКТС* введите адрес МКТС, в который вставлена плата RS485E и выберите режим Чтение. Нажмите кнопку *ОК* (см. Рисунок 5-5). Результат операции будет отображён в окне вывода внизу. Если операция успешно завершена, то адрес MODBUS будет отображён в поле *Адрес* (см. Рисунок 5-3).

Выбор протокола обмена (RTU или ASCII) осуществляется в поле *Тип протокола* (см. Рисунок 5-6). Для выбора типа протокола RTU надо выбрать тип *RTU*, для ASCII – *ASCII*.

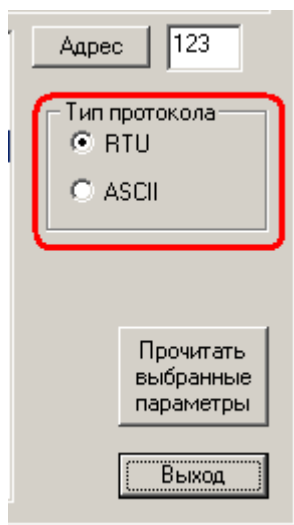


Рисунок 5-6 Выбор типа протокола обмена.

Для настройки последовательно порта надо выбрать пункт меню *Настройка->Порт*, и в появившемся окне произвести требуемые настройки (см. Рисунок 5-7).

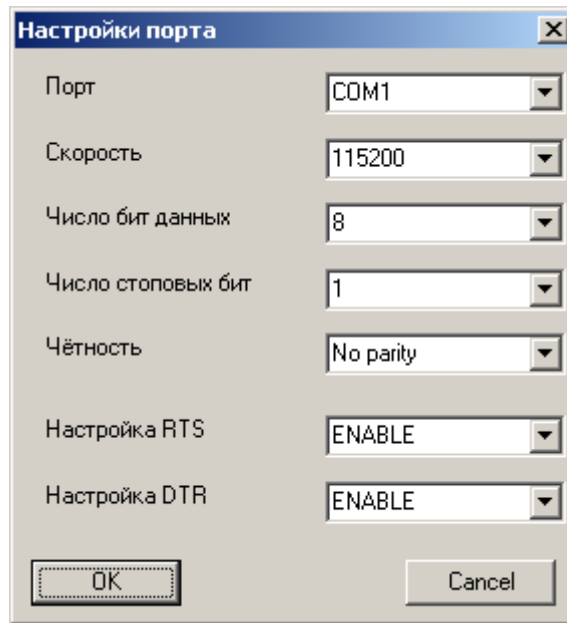


Рисунок 5-7 Настройка COM-порта.

Для настройки параметров подкоманд (0x00 и 0x01) команды Диагностика (0x08) надо выбрать пункт меню *Настройка->Диагностика*, и в появившемся окне провести настройку. Полное описание команд можно найти в стандарте **MODBUS APPLICATION PROTOCOL SPECIFICATION V1.1b** (см. Рисунок 5-8).

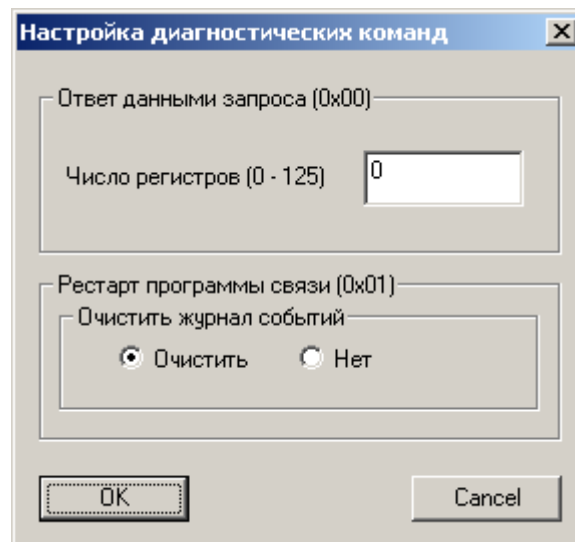


Рисунок 5-8 Настройка параметров некоторых диагностических команд.

Если программа **Tester** Вам больше не нужна, и Вы хотите удалить её со своего компьютера, то рекомендуется очистить реестр от записей, который программа делает для сохранения требуемых ей для работы параметров.

Для этого надо выбрать пункт меню *Настройка->Очистка реестра* и подтвердить своё действие, нажав на кнопку *Да* (см. Рисунок 5-9).

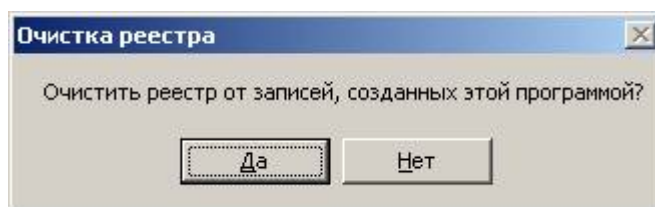


Рисунок 5-9 Очистка реестра от записей, созданных программой.

Просмотр содержимого памяти МКТС осуществляется следующим образом:

- в древовидной структуре *Адресное пространство МКТС и диагностика* (это слева) выбрать нужный пункт;
- щёлкнуть по нему левой кнопкой мышки;
- нажать на кнопку *Прочитать выбранные параметры* или щёлкнуть правой кнопкой мышки по любому пункту списка *Значения регистров МКТС и диагностика* (см. Рисунок 5-10);

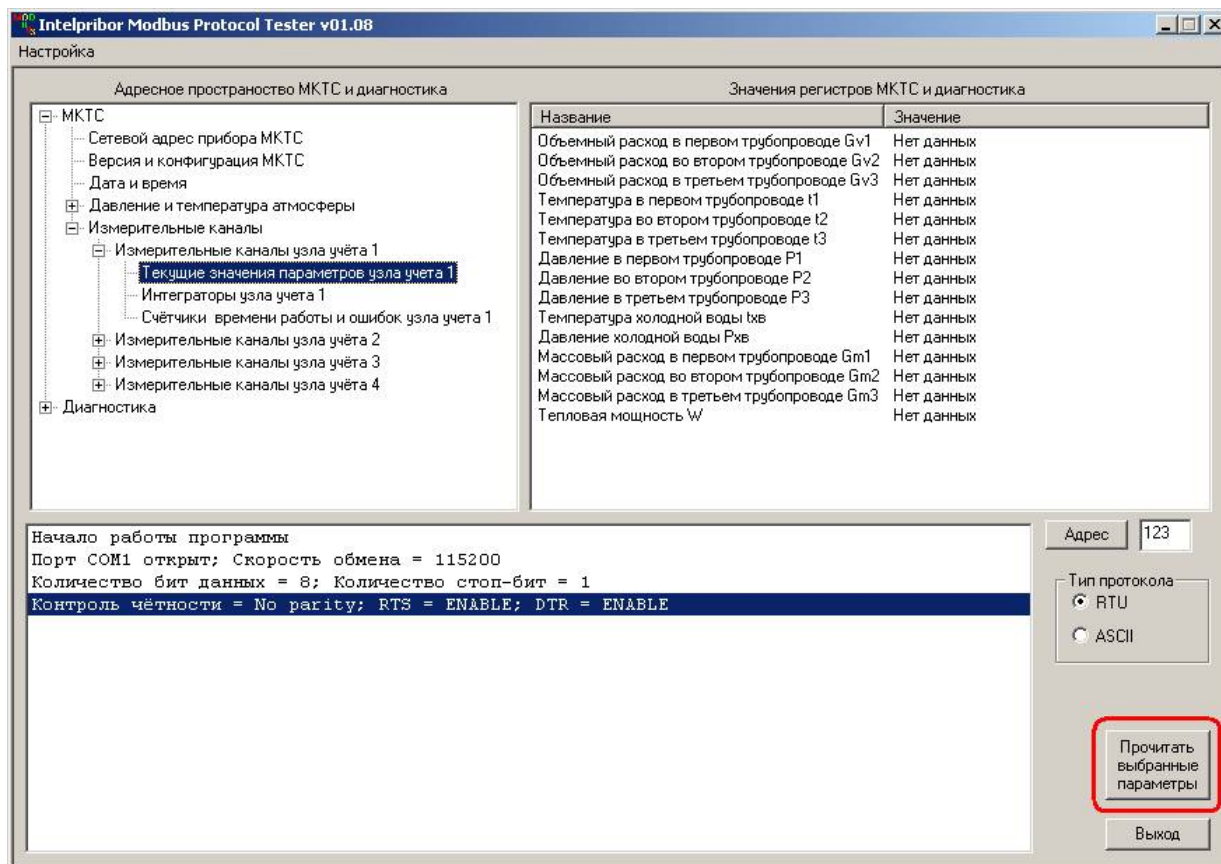


Рисунок 5-10 Выбор области памяти МКТС для просмотра.

- после завершения обмена данными с платой расширения, в правой части окна в списке *Значения регистров МКТС и диагностика* наблюдать результаты запроса (Рисунок 5-11);

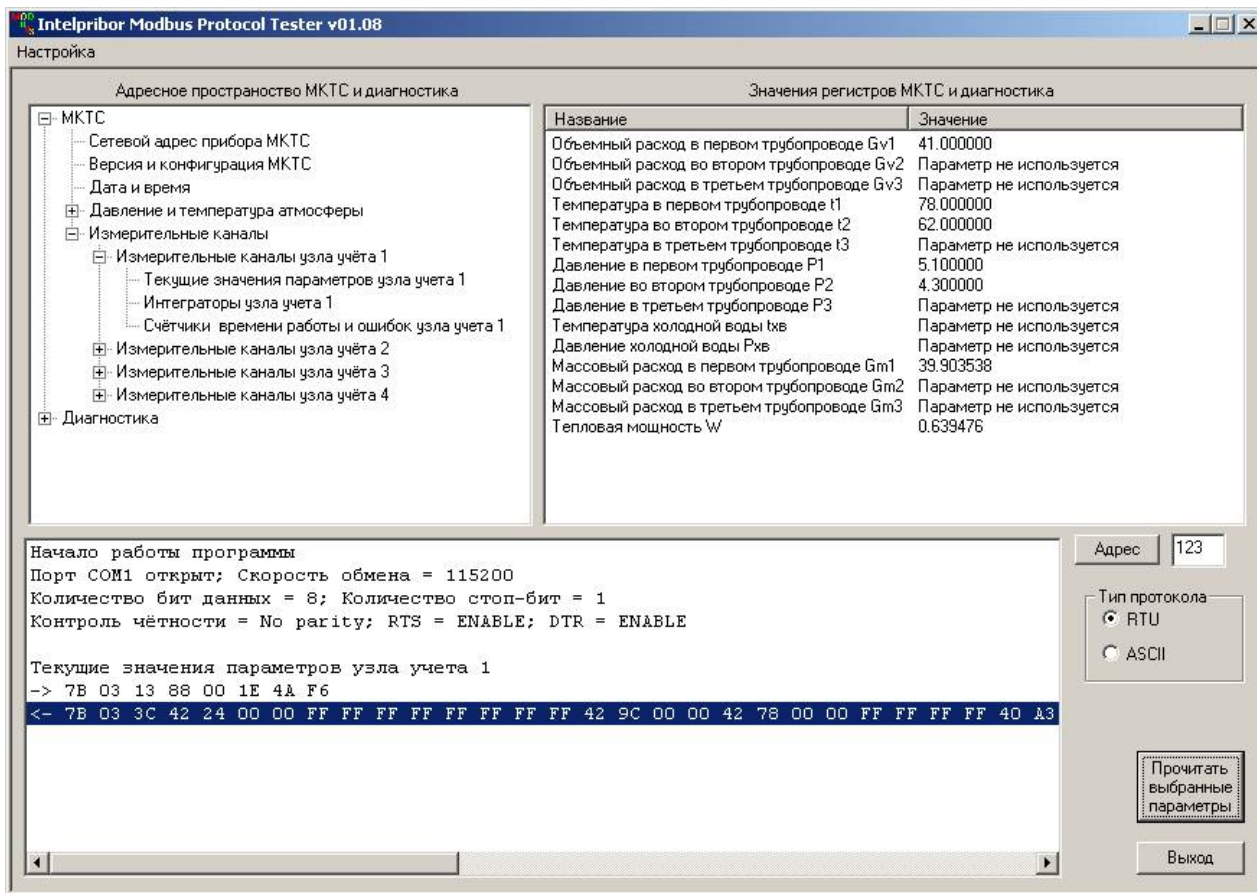


Рисунок 5-11 Просмотр выбранной области памяти МКТС.

- если требуется только один из нескольких параметров из списка *Значения регистров МКТС и диагностика*, то надо щёлкнуть по нему левой кнопкой мышки и наблюдать результат запроса (Рисунок 5-12);

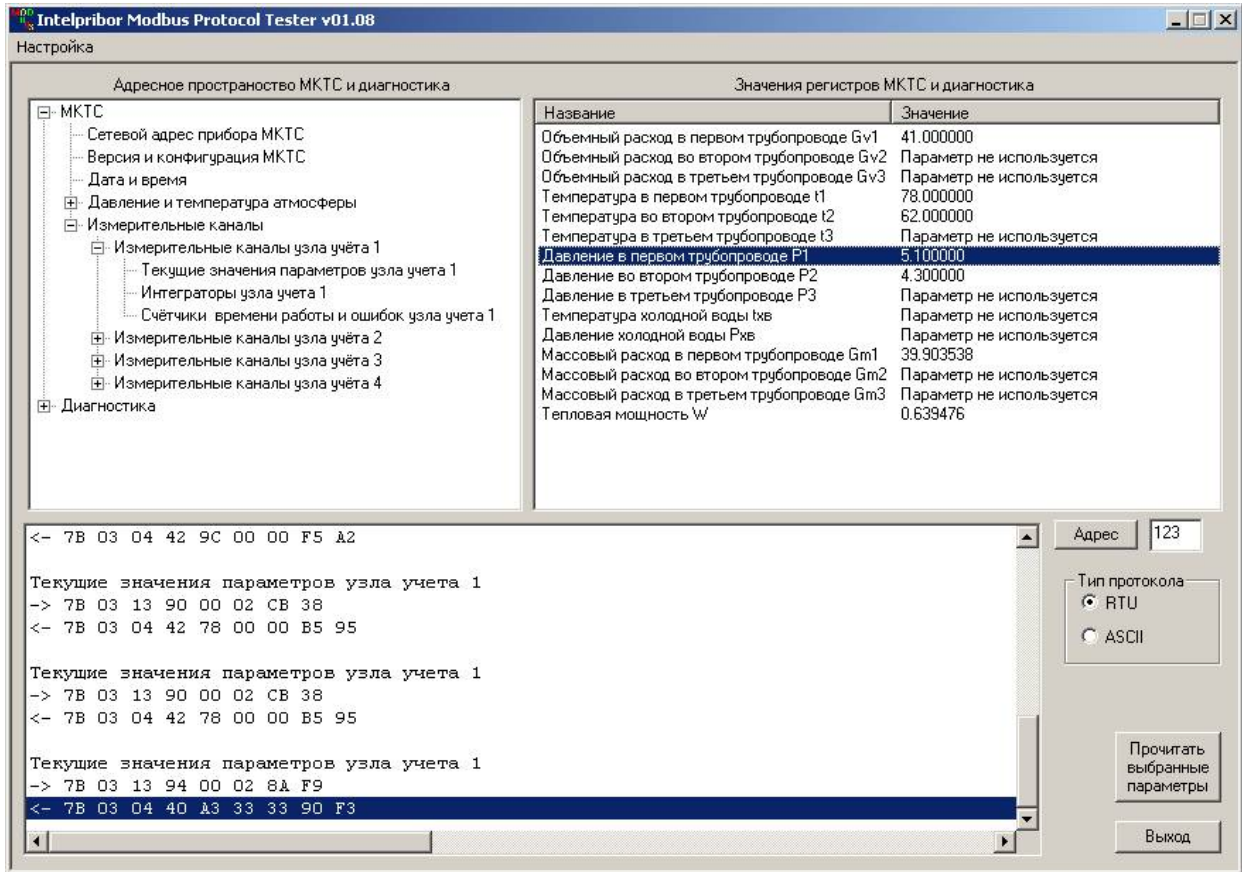


Рисунок 5-12 Просмотр значения только одного пункта списка.

Весь обмен: запросы и ответ, а также различные сообщения (название команды, сообщения об ошибках и т.п.) индицируется в окне вывода внизу (см. Рисунок 5-12).

6. Руководство по эксплуатации преобразователя интерфейса RS-485/RS-232



Рис. 6.1 Внешний вид преобразователя интерфейса RS-485/RS-232

6.1. Назначение

Преобразователь интерфейса RS-485/RS-232 обеспечивает ретрансляцию сигналов двухпроводной полудуплексной линии связи RS-485 МКТС в сигналы интерфейса RS-232 и обратно. Конструкция преобразователя обеспечивает гальваническую развязку линий интерфейсов RS-232 и RS-485.

Преобразователи выпускаются в двух исполнениях: с автоматическим распознаванием скорости и направления передачи (АП485-232) и неавтоматический (П485-232). Тип исполнения для автоматического преобразователя указывается наличием буквы «А» после серийного номера прибора.

Выбор направления передачи по линии интерфейса RS-485 в преобразователе АП485-232 осуществляется автоматически по наличию сигнала передачи со стороны интерфейса RS-232. Допустимый диапазон скоростей передачи, при котором обеспечивается автоматическое управление от 600 бод до 115 килобод.

Выбор направления передачи по линии интерфейса RS-485 в преобразователе П485-232 осуществляется от компьютера сигналом RTS интерфейса RS-232.

В связи с постоянной работой по совершенствованию изделия, в преобразователи интерфейса RS-485/RS-232 могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в настоящем описании.

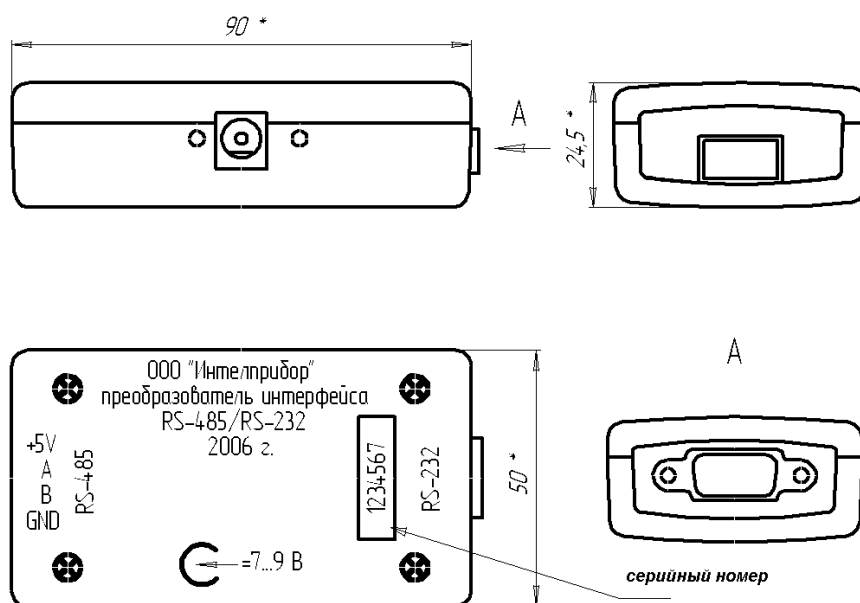


Рисунок 6-1. Габаритные размеры преобразователя интерфейса RS-485/RS-232

6.2. Технические характеристики

Напряжение питания при питании от разъема линии связи	5В ... 12В
Напряжение внешнего источника питания постоянного тока	6В ... 12В
Длина линии связи интерфейса RS-485	до 1200м
Ток потребления, не более	45 мА
Количество устройств в линии связи	до 64
Диапазон скоростей обмена	600 бод ... 115,2 Кбод
Минимальная длительность паузы между передачей и приемом	длительность 1,5 байт

Преобразователь интерфейса соединяется с компьютером через нуль-модемный кабель и имеет со стороны RS-232 стандартный разъем COM-порта (вилку DB-9M). Разводка контактов преобразователя приведена в таблицах «Таблица 6.2.1» и «Таблица 6.2.2».

Питание на преобразователь подается по одной из пар проводов 4-проводной линии связи с МКТС. Если длина линии связи между преобразователем и СБ МКТС более чем 200 м, необходимо подать на преобразователь питание от автономного источника постоянного тока (адаптера), находящегося рядом с ним. Автономный источник должен иметь для соединения с преобразователем коаксиальный разъем питания диаметром 5 мм, полярность питания выдаваемого на разъем может быть любой.

Для согласования линии связи RS-485 на плате преобразователя предусмотрено устройство согласования – резистор, соединённый внутренней съёмной перемычкой с информационными выводами. В сетевой конфигурации резисторы согласования должны подключаться только на концах линии связи. При использовании преобразователя в середине линии связи необходимо снять с него верхнюю крышку и удалить эту перемычку (джампер JP1, см. Рисунок 6-2).

Для *Включения/Выключения* устройства согласования линии связи интерфейса RS-485 снимите крышку корпуса, предварительно отвернув четыре удерживающих ее винта. Включите или выключите устройство согласования линии связи интерфейса RS-485 для чего установите или снимите джампер **JP1**, расположенный на плате преобразователя. Закройте крышку корпуса. Светодиодные индикаторы должны выступать над боковой поверхностью корпуса на 1-1,5 мм. Убедитесь, что крышка плотно прилегает к корпусу. Зафиксируйте крышку корпуса, завернув четыре винта.

Таблица 6.2.1. Разводка контактов разъема RS-485.

№конт.	Обозначение	Назначение
2	A	Фаза А информационного сигнала
3	B	Фаза В информационного сигнала
1	+5V	Питание +5В...+12В (от МКТС)
4	GND	Общий (питания)

Таблица 6.2.2. Разводка контактов разъема RS-232 (вилка DB-9M).

№конт.	Обозначение	Назначение
2	RXD	Выходные данные компьютера
3	TXD	Входные данные компьютера
8	CTS	Управление направлением 0-прием, 1-передача (только для неавтоматического преобразователя П485-232)
5	GND	Общий (интерфейса RS-232)

6.3. Схемы подключения

Схема подключения одиночного МКТС через преобразователь к компьютеру приведена на рисунке «Рисунок 6-2».

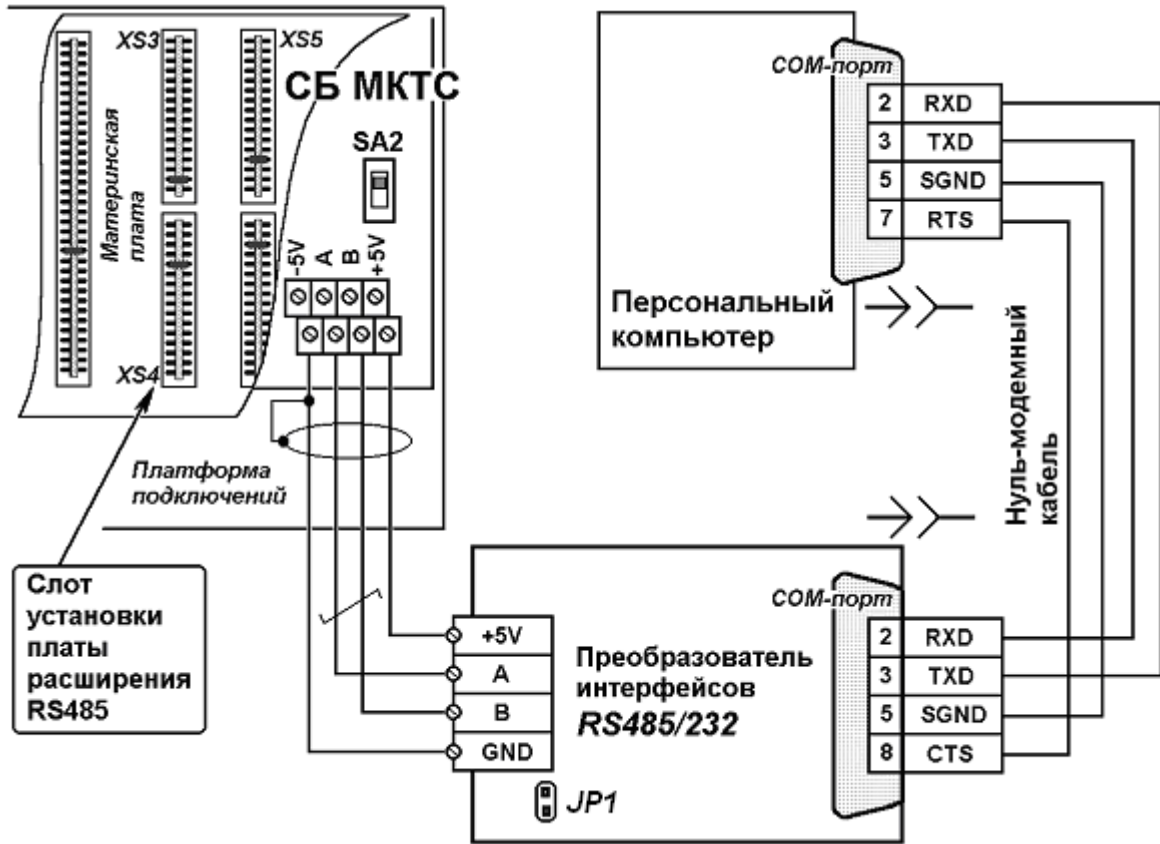


Рисунок 6-2. Схема подключения одиночного МКТС к ПК через преобразователь интерфейса для съема информации.

Типовая схема организации сетевой конфигурации нескольких МКТС на общей линии связи RS-485 приведена на рисунке «Рисунок 6-3». Схема показывает вариант соединения приборов через контакты платформы подключения.

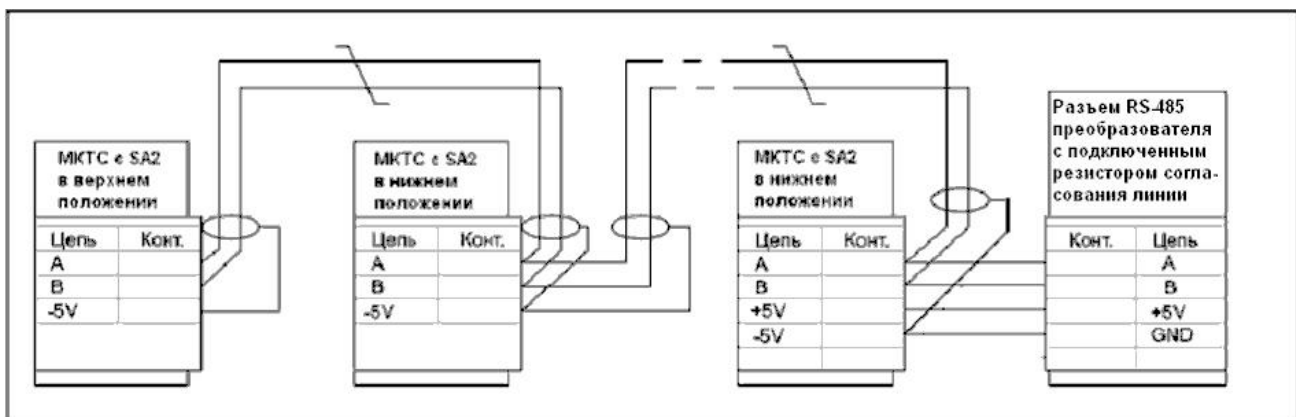


Рисунок 6-3. Типовая схема сетевой конфигурации нескольких теплосчетчиков МКТС.

6.4. Руководство по монтажу преобразователя интерфейсов RS-485/RS-232

Подключение преобразователя интерфейсов RS-485/RS-232 осуществляется по схеме, приведенной на рисунке «Рисунок 6-2». Место расположения преобразователя следует выбирать вблизи от устройства, имеющего интерфейс RS-232, например, персонального компьютера. Для устойчивой работы длина нуль-модемного кабеля, связывающего преобразователь и компьютер, не должна превышать 10 м. Кроме того, на материнской плате системного блока (СБ) МКТС в слоте XS4 должна быть установлена плата RS485.

Для соединения СБ МКТС с преобразователем интерфейсов используйте экранированную витую пару (FTP-2, STP-2 или аналогичную) длиной до 1200 м. Кабель поместите в металлорукав согласно проекту. Убедитесь в том, что питание СБ МКТС отключено. Зафиксируйте металлорукав винтами в одном из отверстий на нижнем торце платформы подключений СБ МКТС. Подключите выводы кабеля к клеммникам платформы подключения и преобразователя интерфейсов (см. Рисунок 6-2). Обратите внимание на необходимость подключения экрана витой пары. Согласование на концах линии обеспечивает установка переключателя SA2 платы подключений в верхнее положение, а также установка (замыкание) джампера JP1 на плате преобразователя интерфейсов. При монтаже сети у каждого МКТС, заканчивающего линию связи, необходимо включить согласующее сопротивление (верхнее положение переключателя SA2), а у всех остальных МКТС – выключить (нижнее положение переключателя SA2).

Соедините нуль-модемным кабелем 9-выводные разъёмы COM-портов компьютера и преобразователя интерфейсов (выключение компьютера при этом не требуется). При длинной линии связи (несколько сотен метров) возможна неустойчивая работа преобразователя из-за недостатка электропитания, поступающего от СБ по цепи «+5V». В этом случае преобразователь запитывают от внешнего источника постоянного напряжения 5...12 В, подключив его (в любой полярности) к разъёму питания преобразователя через штекер диаметром 5 мм.

7. Руководство по эксплуатации платы интерфейса LonWorks

7.1. Назначение

Плата интерфейса LonWorks является платой расширения (PIR) теплосчетчика МКТС. Она предназначена для подключения теплосчетчика к сетям LonWorks.

Плата устанавливается в предназначенный для нее слот **XS2** материнской платы системного блока МКТС. Один раз в секунду она запрашивает у теплосчетчика данные (мгновенные значения измеряемых параметров и текущие значения интеграторов), представляет их в формате “Стандартных сетевых переменных” (SNVT) системы LON и передает эти переменные в сеть.

Плата выпускается в четырех модификациях: LonWorks–1, LonWorks–2, LonWorks–3 и LonWorks–4. Цифра в ее названии указывает количество поддерживаемых платой узлов сети LonWorks. Каждый узел обеспечивает передачу в сеть данных одного узла учета теплосчетчика МКТС.

Внимание! Плата интерфейса LonWorks будет работать только в том случае, если версия программного обеспечения материнской платы системного блока МКТС больше или равна 1.23.

7.2. Состав и устройство платы интерфейса LonWorks

Плата интерфейса LonWorks содержит:

- гальванически развязанный источник питания;
- оптоизолированный UART интерфейс для связи с материнской платой системного блока МКТС;
- от 1 до 4 микроконтроллеров Neuron Chip 3120, приемо-передатчиков FTT-10A, сервисных кнопок (Service Pin) и сервисных светодиодов (Service Led). Количество перечисленных устройств зависит от модификации платы интерфейса LonWorks;
- связной микроконтроллер, обеспечивающий обмен данными между материнской платой СБ МКТС и микроконтроллерами Neuron Chip 3120;
- устройства защиты интерфейса LonWorks.

7.3. Характеристики платы интерфейса LonWorks

7.3.1. Технические характеристики

Питание платы интерфейса LonWorks осуществляется переменным высокочастотным напряжением, поступающим от блока питания СБ МКТС на слот материнской платы.

Напряжение питания	~ 12 ... 18 В (ампл.)
Потребляемая мощность в активном режиме, не более	1,8 Вт
Количество микроконтроллеров Neuron Chip 3120 и приемо-передатчиков FTT-10A на плате (количество узлов учета МКТС, подключаемых к сети LonWorks с помощью платы):	
LonWorks–1	1
LonWorks–2	2
LonWorks–3	3
LonWorks–4	4
Количество сетевых переменных одного узла учета МКТС*	62

* - список сетевых переменных приводится ниже.

7.3.2. Условия эксплуатации

Температура окружающего воздуха	от 5 до 50° С
Относительная влажность при 35 °С и более низких температурах при отсутствии конденсации влаги	до 90%

7.4. Подготовка платы интерфейса LonWorks к работе

Перед использованием платы интерфейса LonWorks внимательно осмотрите ее внешний вид. Плата не должна иметь видимых механических повреждений.

Порядок установки платы в СБ МКТС и подключения ее к сети LonWorks следующий:

- Выключите питание СБ МКТС, если оно было включено;
- Откройте дверцу (дисплейно-клавиатурную панель) СБ МКТС;
- Установите плату интерфейса LonWorks в предназначенный для нее слот **XS2** на материнской плате СБ МКТС, учитывая расположение направляющих ключей в слоте и на краевом разъеме платы, см. Рисунок 7-1;
- Зафиксируйте плату интерфейса LonWorks в корпусе СБ МКТС двумя винтами М3х6, входящими в комплект поставки платы;
- Отверните невыпадающий винт в правой части основного блока СБ, стягивающий основной блок и платформу подключения (винт находится ниже разъема USB материнской платы);
- Поверните основной блок относительно левых петель крепления так, чтобы обеспечить доступ к находящимся на платформе подключения разъёмам;
- Подключите кабель интерфейса LonWorks к клемному блоку **X20** на платформе подключения СБ МКТС;
- Верните основной блок в исходное положение;
- Заверните невыпадающий винт в правой части основного блока;
- Закройте дверцу (дисплейно-клавиатурную панель) СБ МКТС;
- Включите питание СБ МКТС.

В начале работы каждый из микроконтроллеров Neuron Chip 3120, установленных на плате интерфейса LonWorks, должен быть зарегистрирован в сети LonWorks. Для регистрации и диагностики предназначены сервисные кнопки и сервисные светодиоды, доступ к которым обеспечивается через отверстия в пластине крепления платы интерфейса LonWorks. Номер на пластине рядом с кнопкой и светодиодом указывает, к какому узлу учета теплосчетчика МКТС они относятся. Процедура регистрации описана в документации по сетям LonWorks.

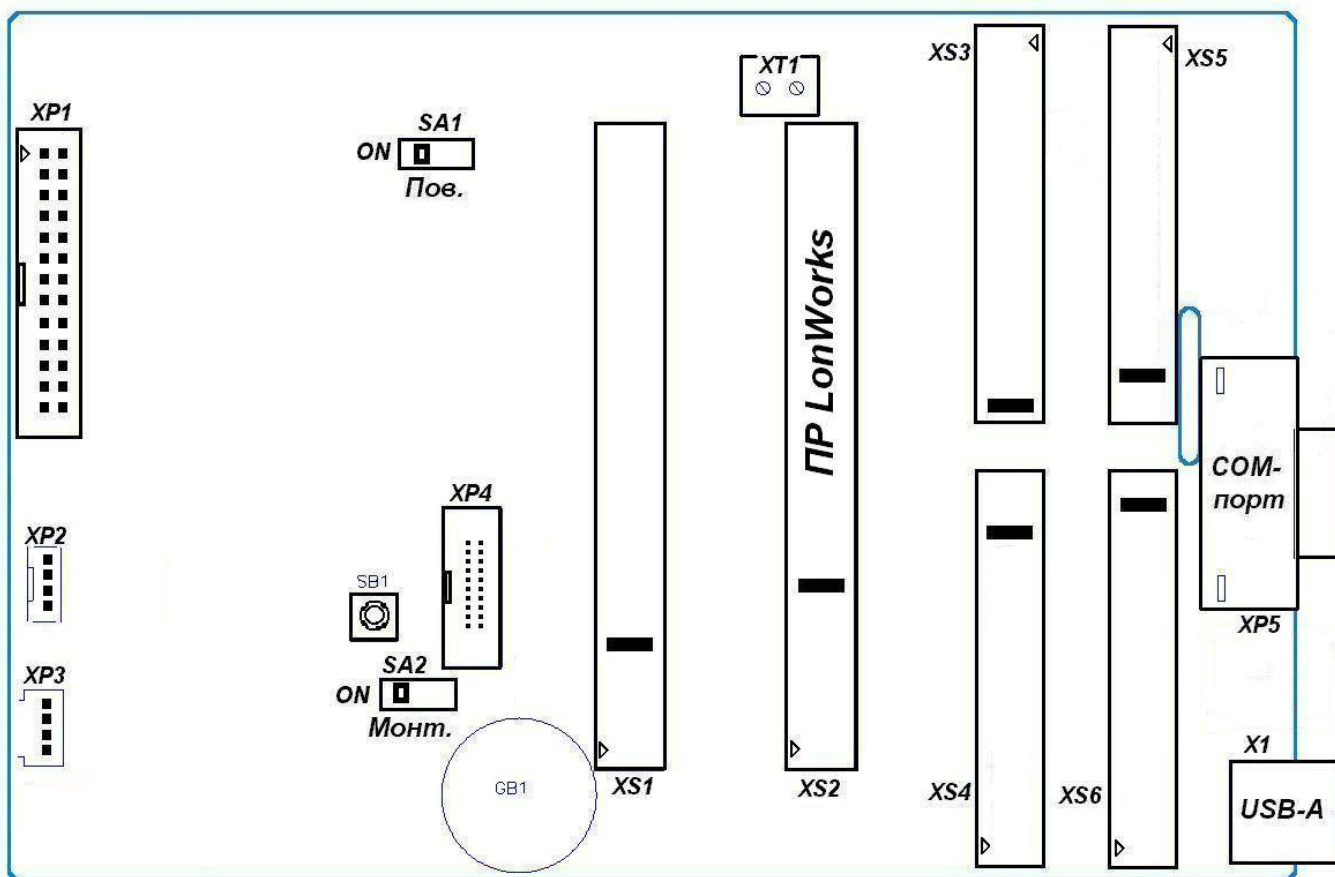


Рисунок 7-1

7.5. Сетевые переменные

Теплосчетчик МКТС может обслуживать от 1-го до 4-х узлов учета, в каждом из которых может выполняться учет параметров от 1-й до 3-х труб. На плате интерфейса LonWorks теплосчетчика МКТС в зависимости от потребности заказчика может быть установлено от одного до четырех МК Neuron Chip 3120 и от одного до четырех приемопередатчиков FTT-10A. Количество нейрон чипов на плате интерфейса LonWorks должно соответствовать количеству узлов учета теплосчетчика, параметры которых необходимо передавать в сеть.

Список сетевых переменных узла учета приведен в таблице «Таблица 7.5.1».

Вместе с мгновенными значениями УУ (объемный расход, массовый расход, температура, давление, тепловая мощность) передается специальный байт, содержащий код состояния соответствующего параметра. Список возможных кодов приведен в приложении «Приложение 7-2».

Подробное описание формата и структур сетевых переменных дано в документе SNVT Master List, публикуемом LonMark Association.

Файл МКТС.XIF (или МКТС.XFB), необходимый для настройки сетевых имен при создании узлов сети LonWorks, вы можете скачать с сайта фирмы «Интелприбор» (www.intelpribor.ru) или получить по запросу.

Таблица 7.5.1. Состав и назначение сетевых переменных узла учета теплосчетчика МКТС.

№ п/п	SNVT type	Имя	Ед. изм.	Описание
1	SNVT_obj_request	NviRequest	Структура	Запрос состояния узла
2	SNVT_obj_status	NvoStatus	Структура	Состояние узла.
3	SNVT_state	NvoExchError	Структура	Признаки ошибок обмена: Bit0=1 – нет связи между платой интерфейса LonWorks и материнской платой СБ МКТС; Bit1=1 – ошибка CRC при обмене между МК Neuron Chip и связным МК платы интерфейса LonWorks; Bit2=2 – нет связи между МК Neuron Chip и связным МК платы интерфейса LonWorks;

№ п/п	SNVT type	Имя	Ед. изм.	Описание
4	SNVT_str_asc	NvoMKTCDescriptor		Описание теплосчетчика МКТС: "МКТС №:XXXXXXX ПО VXX.XX "
5	SNVT_str_asc	NvoLonDescriptor		Описание платы LonWorks: "Плата LonWorks ПО VXX.XX "
6	SNVT_time_stamp	NvoDateTime	Структура	Дата и время МКТС
7	SNVT_state_64	NvoHardState	Структура	Маска сост. аппаратн. ср. СБ МКТС (см. Приложение 7-1)
8	SNVT_count	NvoTotalSysNumb		Количество УУ
9	SNVT_count	NvoSysNumb		Номер текущего УУ
10	SNVT_count	NvoFlowV1State		Код состояния объемного расхода в 1 трубопроводе (см. Приложение 7-2)
11	SNVT_flow_f	NvoFlowV1	м3/час	(Gv1) Объемный расход в 1 трубопроводе
12	SNVT_count	NvoFlowV2State		Код состояния объемного расхода во 2 трубопроводе
13	SNVT_flow_f	NvoFlowV2	м3/час	(Gv2) Объемный расход во 2 трубопроводе
14	SNVT_count	NvoFlowV3State		Код состояния объемного расхода в 3 трубопроводе
15	SNVT_flow_f	NvoFlowV3	м3/час	(Gv3) Объемный расход в 3 трубопроводе
16	SNVT_count	NvoTemp1State		Код состояния температуры в 1 трубопроводе
17	SNVT_temp_f	NvoTemp1	°C	(t1) Температура в 1 трубопроводе
18	SNVT_count	NvoTemp2State		Код состояния температуры во 2 трубопроводе
19	SNVT_temp_f	NvoTemp2	°C	(t2) Температура во 2 трубопроводе
20	SNVT_count	NvoTemp3State		Код состояния температуры в 3 трубопроводе
21	SNVT_temp_f	NvoTemp3	°C	(t3) Температура в 3 трубопроводе
22	SNVT_count	NvoPress1State		Код состояния давление в 1 трубопроводе
23	SNVT_press_f	NvoPress1	кгс/см2	(P1) Давление (абсолютное) в 1 трубопроводе
24	SNVT_count	NvoPress2State		Код состояния давление во 2 трубопроводе
25	SNVT_press_f	NvoPress2	кгс/см2	(P2) Давление (абсолютное) во 2 трубопроводе
26	SNVT_count	NvoPress3State		Код состояния давление в 3 трубопроводе
27	SNVT_press_f	NvoPress3	кгс/см2	(P3) Давление (абсолютное) в 3 трубопроводе
28	SNVT_count	NvoTempColdWState		Код состояния температуры холодной воды
29	SNVT_temp_f	NvoTempColdW	°C	(txv) Температура холодной воды
30	SNVT_count	NvoPressColdWState		Код состояния давление холодной воды
31	SNVT_press_f	NvoPressColdW	кгс/см2	(Pxv) Давление (абсолютное) холодной воды
32	SNVT_count	NvoFlowM1State		Код состояния массового расхода в 1 трубопроводе
33	SNVT_flow_f	NvoFlowM1	Т/час	(Gm1) Массовый расход в 1 трубопроводе
34	SNVT_count	NvoFlowM2State		Код состояния массового расхода во 2 трубопроводе
35	SNVT_flow_f	NvoFlowM2	Т/час	(Gm2) Массовый расход во 2 трубопроводе
36	SNVT_count	NvoFlowM3State		Код состояния массового расхода в 3 трубопроводе
37	SNVT_flow_f	NvoFlowM3	Т/час	(Gm3) Массовый расход в 3 трубопроводе
38	SNVT_count	NvoPowerState		Код состояния тепловой мощности
39	SNVT_power_f	NvoPower	Гкал/час	(W) Потребляемая тепловая мощность
40	SNVT_count	NvoTempAtm_State		Код состояния температуры атмосферы
41	SNVT_temp_f	NvoTempAtm	°C	(ta) Температура атмосферы
42	SNVT_count	NvoPressAtm_State		Код состояния давления атмосферы
43	SNVT_press_f	NvoPressAtm	кгс/см2	(Pa) Давление (абсолютное) атмосферы УУ1
44	SNVT_state	NvoIntegrState	Структура	Маска состояния расположенных далее интеграторов (см. Приложение 7-3)
45	SNVT_btu_f	NvoEnergy	Гкал	(Q) Накопленная энергия
46	SNVT_mass_f	NvoMass1Plus	Т	(M1+) Накопл. Масса в 1 труб. В положительном направлении
47	SNVT_mass_f	NvoMass2Plus	Т	(M2+) Накопл. Масса во 2 труб. В положительном направлении
48	SNVT_mass_f	NvoMass3Plus	Т	(M3+) Накопл. Масса в 3 труб. В положительном направлении
49	SNVT_mass_f	NvoMass1Minus	Т	(M1-) Накопл. Масса в 1 труб. В отрицательном направлении
50	SNVT_mass_f	NvoMass2Minus	Т	(M2-) Накопл. Масса во 2 труб. В отрицательном направлении
51	SNVT_mass_f	NvoMass3Minus	Т	(M3-) Накопл. Масса в 3 труб. В отрицательном направлении
52	SNVT_vol_f	NvoVol1	м3	(V1) Накопленный объем в 1 трубопроводе
53	SNVT_vol_f	NvoVol2	м3	(V2) Накопленный объем во 2 трубопроводе
54	SNVT_vol_f	NvoVol3	м3	(V3) Накопленный объем в 3 трубопроводе
55	SNVT_time_f	NvoTimeEnergy	с	(TrQ) Время работы интегратора Q
56	SNVT_time_f	NvoTimeMass1	с	(TrM1) Время работы интегратора M1
57	SNVT_time_f	NvoTimeMass2	с	(TrM2) Время работы интегратора M2
58	SNVT_time_f	NvoTimeMass3	с	(TrM3) Время работы интегратора M3
59	SNVT_time_f	NvoTimeErr1Energy	с	(Terr1Q) Время ошибки 1-го типа интегратора Q
60	SNVT_time_f	NvoTimeErr2Energy	с	(Terr2Q) Время ошибки 2-го типа интегратора Q
61	SNVT_time_f	NvoTimeErr3Energy	с	(Terr3Q) Время ошибки 3-го типа интегратора Q
62	SNVT_time_f	NvoTimeErr4Energy	с	(Terr4Q) Время ошибки 4-го типа интегратора Q

Приложение 7-1 Маска состояния аппаратных средств МКТС

```
typedef struct {
    unsigned bit0 : 1; // Ошибка CRC Штатной Программы основного МК МП
    unsigned bit1 : 1; // Ошибка RAM основного МК МП
    unsigned bit2 : 1; // Ошибка CRC Загрузчика основного МК МП
    unsigned bit3 : 1; // Резерв
    unsigned bit4 : 1; // Резерв
    unsigned bit5 : 1; // Резерв
    unsigned bit6 : 1; // Резерв
    unsigned bit7 : 1; // Резерв
    unsigned bit8 : 1; // Сост. переключателя поверителя: 0-вкл, 1-выкл
    unsigned bit9 : 1; // Сост. перекл. монтажной организации: 0-вкл, 1-выкл
    unsigned bit10 : 1; // Сост. двери1 (СБ МКТС): 1 - открыта, 0 - закрыта
    unsigned bit11 : 1; // Сост. двери2 (комнаты): 1 - открыта, 0 - закрыта
    unsigned bit12 : 1; // Сост. питания 1-го канала: 0 - норма, 1 - перегрузка
    unsigned bit13 : 1; // Сост. питания 2-го канала: 0 - норма, 1 - перегрузка
    unsigned bit14 : 1; // Запрос RS232 в гнезде СБ: 0 - нет, 1 - есть
    unsigned bit15 : 1; // Резерв
    unsigned bit16 : 1; // Резерв
    .....
    .....
    unsigned bit63 : 1; // Резерв
} SNVT_state_64;
```

Приложение 7-2 Возможные значения кода состояния принятого параметра

Значения, устанавливаемые в измерительном модуле:

- 0 – без ошибки;
- 1 – меньше допустимого минимума;
- 2 – больше допустимого максимума;
- 3 – выход за допуск при реверсе (только для GV);
- 4 – зашкал измерительного сигнала;
- 5 – пустая труба (только для GV);
- 6 – зашкал опорного канала;
- 7 – сигнал опорного канала меньше минимального;
- 8 – перекоз в опорном канале;
- 255 – отсутствуют данные (не подключен/не настроен канал)

Значения, устанавливаемые в системном блоке МКТС:

- 14 – программируемое значение;
- 15 – отсутствие данных (канал не настроен);
- 16 – ошибка связи с ИМ (ошибка изм. канала);
- 17 – отсутствие связи с ИМ;
- 18 – ошибка при передаче в ИМ;
- 19 – ошибка при приеме из ИМ;
- 33 – ошибка $W < 0$;
- 34 – ошибка $dt < \min$;
- 49 – выход за диапазон канала давления;
- 50 – выход за диапазон канала температуры;
- 51 – выход за диапазон канала расхода;
- 52 – отказ канала давления;
- 53 – отказ канала температуры;
- 54 – отказ канала расхода;

Приложение 7-3 Маска состояния интеграторов

```
typedef struct { // Маска состояния интеграторов - 2 байта
    // =0 - накапливается, =1 - остановлен
    unsigned bit0 : 1; // группа ошибки вычисления Q
    unsigned bit1 : 1; // группа ошибки вычисления Q
    unsigned bit2 : 1; // состояние счета интегратора Q
    unsigned bit3 : 1; // Резерв
    unsigned bit4 : 1; // Резерв
    unsigned bit5 : 1; // состояние счета интегратора M3
    unsigned bit6 : 1; // состояние счета интегратора M2
    unsigned bit7 : 1; // состояние счета интегратора M1
    unsigned bit8 : 1; // Резерв
    unsigned bit9 : 1; // Резерв
    unsigned bit10 : 1; // Резерв
    unsigned bit11 : 1; // Резерв
    unsigned bit12 : 1; // Резерв
    unsigned bit13 : 1; // Резерв
    unsigned bit14 : 1; // Резерв
    unsigned bit15 : 1; // Резерв
} SNVT_state;
```

Группа ошибки вычисления Q (bit6-bit7):

- 1 - выход за диапазон канала расхода;
- 2 - выход за диапазон канала температуры или давления;
- 3 - ошибка $W < 0$ или ошибка $dt < \min$

8. Руководство по эксплуатации платы радиомодема (PM).

8.1. Назначение.

Плата радиомодема предназначена для обеспечения беспроводной связи с МКТС в тех сегментах информационной сети, где невозможна или нецелесообразна прокладка проводных линий связи и в то же время возможно прохождение радиосигнала. Принятые из эфира данные проверяются на правильность платой PM и транслируются в МКТС. Ответы теплосчетчика передаются в эфир.

Для работы с платой PM (например, обеспечения связи МКТС, оснащённого платой PM, с диспетчерским пунктом) требуется дополнительно внешний радиомодем XBee или XBee-Pro производства фирмы Maxstream.

8.2. Состав платы радиомодема.

Плата радиомодема содержит:

- гальванически развязанный источник питания;
- оптоизолированный UART интерфейс для связи с материнской платой системного блока МКТС;
- радиомодуль XBee или XBee-Pro производства фирмы Maxstream для обеспечения радиосвязи в соответствии со стандартом IEEE 802.15.4 – основой стандарта Zigbee;
- микроконтроллер, обеспечивающий обмен данными между материнской платой СБ МКТС и радиомодулем XBee или XBee-Pro.

8.3. Технические характеристики.

Технические характеристики платы PM, в основном, обусловлены техническими характеристиками радиомодуля XBee или XBee-Pro (см. таблицу «Таблица 8.3.1»). Более подробное описание радиомодуля находится на сайте фирмы-производителя www.maxstream.net.

Обратите внимание! В соответствии с решением Государственной комиссии по радиочастотам (ГКРЧ) от 7 мая 2007 г. № 07-20-03-001 разрешается использование устройств, работающих по протоколу Zigbee только в пределах зданий, сооружений, закрытых промышленных и складских площадках, если мощность излучения не превышает 100 мВт. Если мощность излучения не превышает 10 мВт, ограничений на использование нет.

Таблица 8.3.1. Технические характеристики платы PM.

Фирма-производитель радиомодема	Maxstream		
Рабочая частота	2,4 ГГц		
Дальность зависит от типа применяемого радиомодема	XBee	на открытом пространстве	100 м
		в помещении	30 м
	XBee-Pro	на открытом пространстве	1500 м
		в помещении	100 м
Излучаемая мощность сигнала зависит от типа применяемого радиомодема	XBee	1 мВт	
	XBee-Pro	100 мВт	
Скорость обмена с МКТС	57600 бод		
Скорость обмена по радиоэффиру	250000 бод		

8.4. Установка платы PM в системный блок МКТС.

Плата PM устанавливается в слот XS4 материнской платы (далее МП) системного блока (далее СБ) МКТС (см. Рисунок 8-1). Этот слот предназначен для установки одной из двух плат расширения - платы PM или платы RS485.

Для установки платы РМ выполните следующие действия:

- выключите питание СБ МКТС;
- откройте переднюю дверцу СБ МКТС;
- установите плату РМ в предназначенный для нее свободный слот XS4 на МП СБ МКТС, учитывая расположение направляющих ключей в слоте и на краевом разъеме платы;
- зафиксируйте плату РМ в корпусе СБ МКТС винтом М3х6, входящим в комплект поставки платы;
- закройте переднюю дверцу СБ МКТС;
- включите питание СБ МКТС.

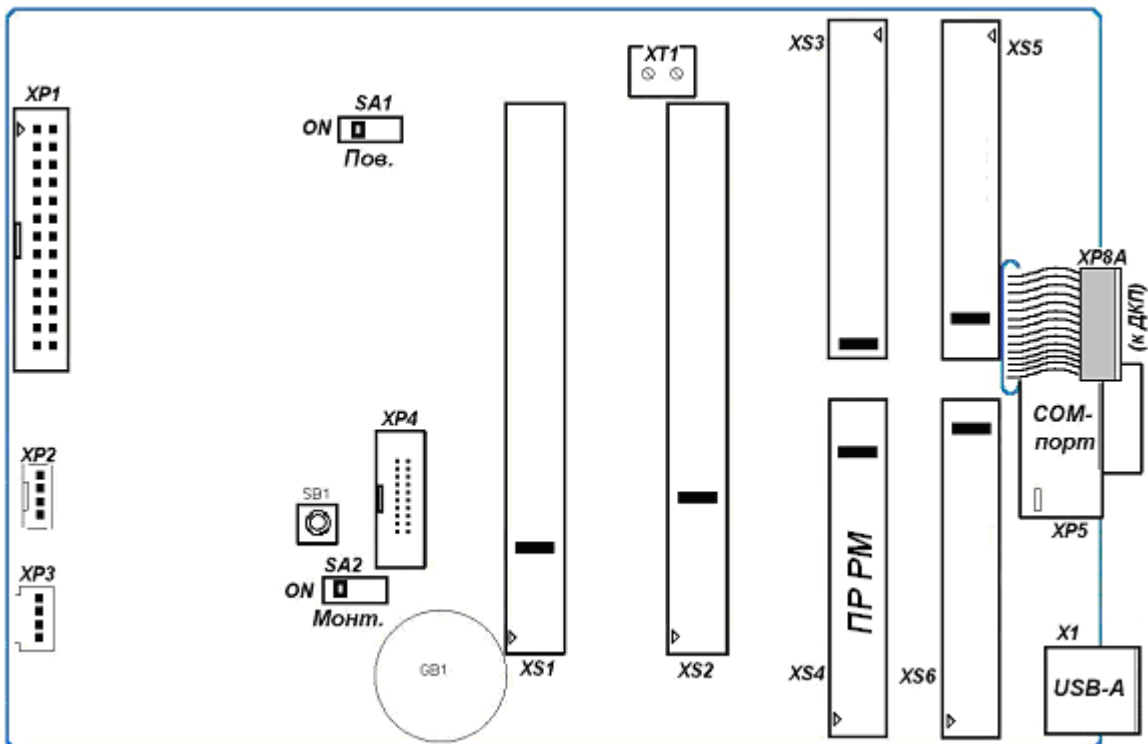


Рисунок 8-1

8.5. Настройка модуля радиомодема.

В соответствии со стандартом IEEE 802.15.4 возможно организовать до 65535 логических сетей на основе радиомодема (подробности в стандарте IEEE 802.15.4), поэтому для правильной работы платы РМ требуется установить номер логической сети, в которой будет работать модуль радиомодема и внешний радиомодем. Установка номера сети производится микропереключателями SA1 и SA2 на плате модуля (см. Рисунок 8-2).

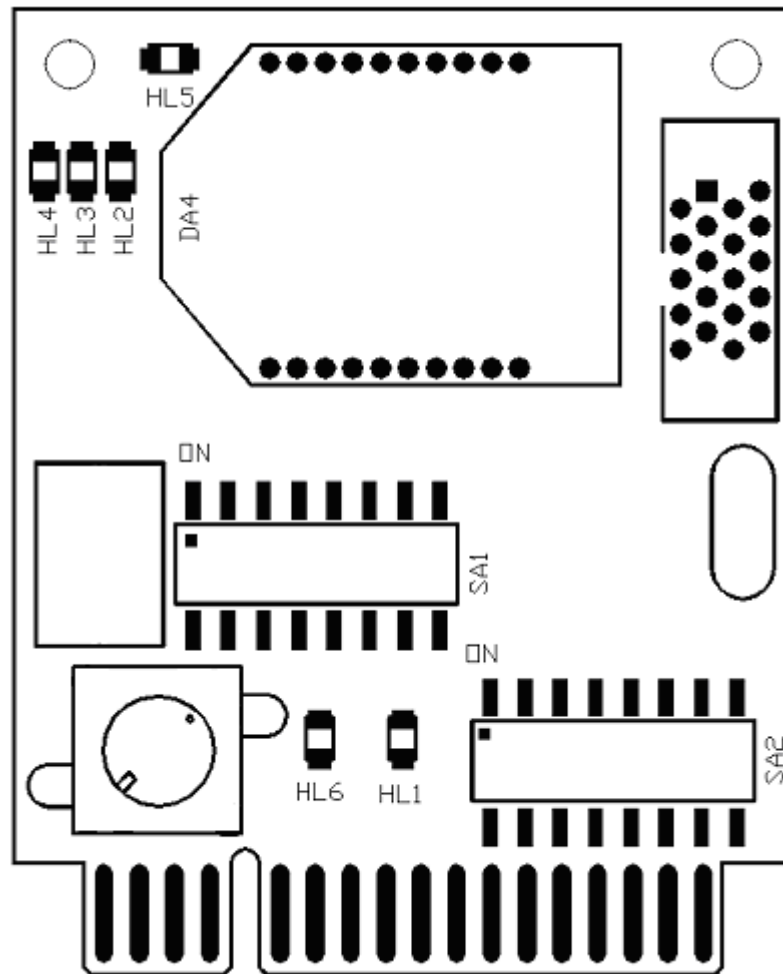


Рисунок 8-2

Положение микропереключателя ON соответствует логической единице. Номер сети вводится шестнадцатеричным числом 0x0000 ... 0xFFFFE. Число 0xFFFF соответствует одновременному обмену со всеми логическими сетями. Каждая шестнадцатеричная цифра номера сети вводится в двоичном виде четырьмя микропереключателями. Шестнадцатеричные цифры расположены слева направо.

Например, требуется установить номер сети = 4779 в десятичном формате. Необходимо перевести логический номер сети в шестнадцатеричный формат и выставить микропереключатели в соответствии с двоичным форматом этого числа (см. «Таблица 8.5.1» и «Рисунок 8-3»).

Таблица 8.5.1. Пример настройки логического номера сети.

Номер сети в десятичном формате = 4779																
Номер сети в шестнадцатеричной форме = 0x12AB																
Двоичное число, в соответствии с которым надо установить микропереключатели																
	1				2				A				B			
SA1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1
SA2																

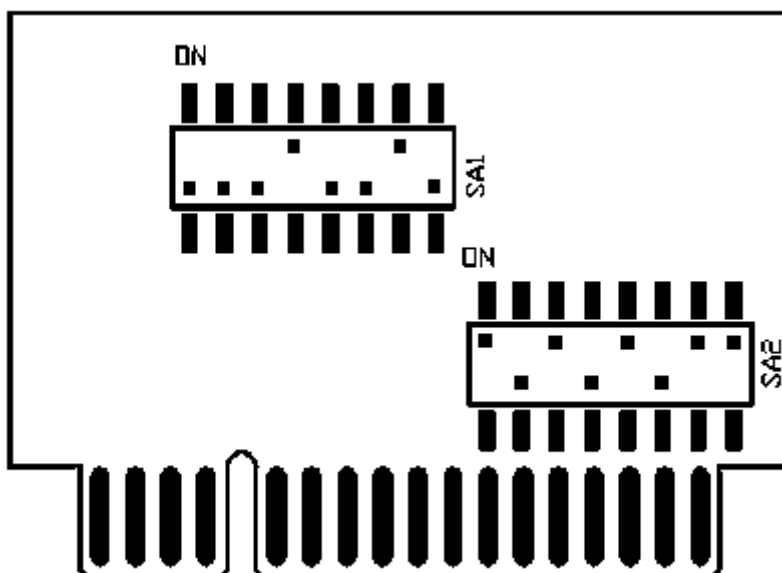


Рисунок 8-3

8.6. Индикация режимов работы платы РМ.

Различные виды индикации осуществляются светодиодами HL1...HL6.

Для индикации режимов работы платы РМ предназначен светодиод HL1 красного света. Количество его миганий соответствует режиму работы платы РМ (см. таблицу «Таблица 8.6.1»).

Светодиоды HL2, HL3 и HL4 индицируют мощность принимаемого сигнала (см. таблицу «Таблица 8.6.2»).

Светодиод HL5 индицирует, есть ли связь с внешним радиомодемом. Если светодиод горит постоянно, значит, радиомодуль пытается установить связь с внешним радиомодемом. Если светодиод мигает, значит, связь установлена.

Светодиод HL6 жёлтого цвета индицирует приём команд и передачу ответов на них. Во время, когда светодиод горит, идёт передача принятой из эфира корректной команды в МКТС, затем приём ответа МКТС и далее передача ответа МКТС в эфир.

Таблица 8.6.1. Индикация режимов работы РМ.

<i>Режим работы</i>	<i>Количество миганий красного светодиода</i>
Настройка ЦПУ	6
Считывание номера МКТС	5
Настройка радиомодема	4
Определение типа радиомодема	3
Установка соединения со стационарным радиомодемом	2
Соединение установлено, нормальная работа РМ	1

Таблица 8.6.2. Индикация мощности принимаемого сигнала.

Мощность принимаемого сигнала	Количество светящихся светодиодов
Минимальная	1
Средняя	2
Максимальная	3

8.7. Настройка внешнего радиомодема.

Для правильной работы с платы РМ требуется определённым образом настроить радиомодем, через который будет происходить обмен с платой РМ. Настройка модема производится бесплатной, свободно распространяемой программой X-CTU. Эту программу можно свободно скачать с сайта фирмы Maxstream www.maxstream.net.

Для работы с модемом на вкладке «PC Settings» надо выбрать последовательный порт, к которому подключён модем, и определить скорость обмена. После этого можно начинать настройку модема.

Затем требуется перейти к вкладке «Modem Configuration» и считать параметры модема и версию прошивки, нажав на кнопку «Read». Убедиться, что номер версии прошивки соответствует 1.83, которая в программе обозначается как 1083 (см. Рисунок 8-4).



Рисунок 8-4

Если номер прошивки какой-либо другой, то следует изменить её. Для этого надо выбрать пункт «XBEE PRO 802.15.4» или «XBEE 802.15.4» в выпадающем меню «Function Set» и номер прошивки 1083 из выпадающего меню «Versions», выбрать пункт «Always update firmware» и нажать кнопку «Write» (Рисунок 8-5).

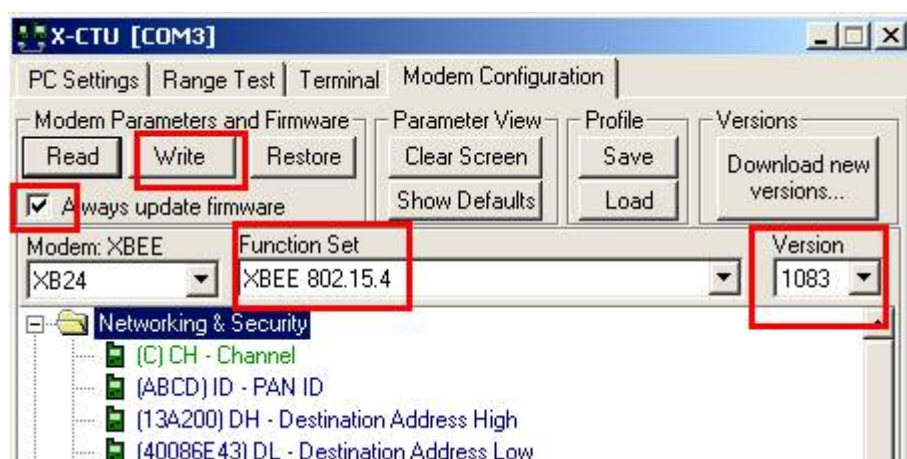


Рисунок 8-5

После обновления прошивки следует снять выделение с пункта «Always update firmware».

Далее требуется загрузить файл-профиль, предоставляемый фирмой «Интелприбор». Для этого требуется нажать кнопку «Load», найти файл «Coordinator.pro» и открыть его (см. «Рисунок 8-6» и «Рисунок 8-7»).

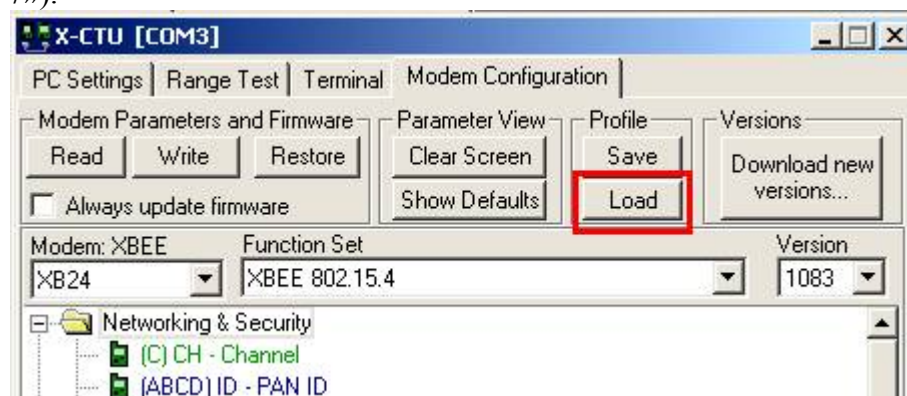


Рисунок 8-6



Рисунок 8-7

Нажать кнопку «Write» (Рисунок 8-8).

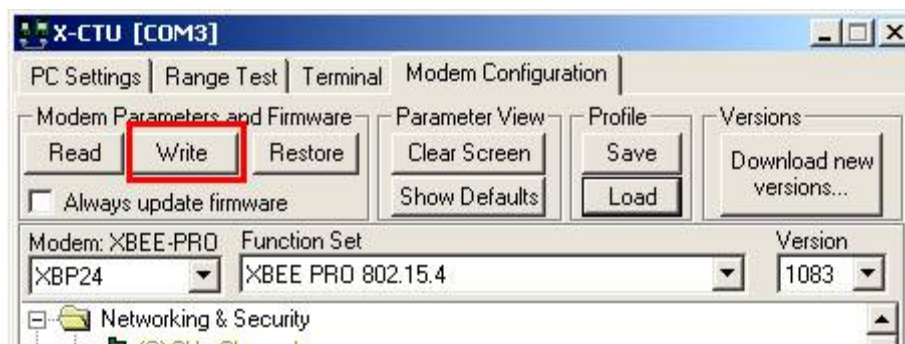


Рисунок 8-8

После загрузки профиля надо убедиться, что настройки последовательного порта и модема совпадают. Для этого надо перейти на вкладку PC Settings и настроить параметры последовательного порта (Рисунок 8-9, Таблица 8.7.1).

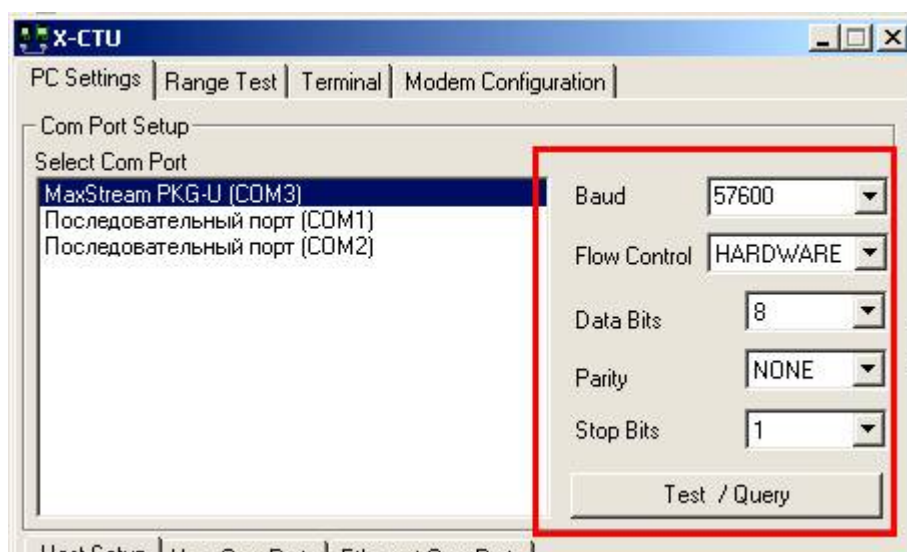


Рисунок 8-9

Таблица 8.7.1. Настройки последовательного порта ПК для работы с настроенным радиомодемом.

Скорость обмена, бод	57600
Контроль потока	Аппаратный
Количество бит данных	8
Контроль чётности	Нет
Стоп-бит	1

Для обеспечения связи внешнего модема с платами РМ должен быть установлен один и тот же логический номер сети и во внешнем радиомодеме и в плате РМ. Для установки номера сети внешнего модема требуется щёлкнуть левой клавишей мыши пункт «PAN ID списка Networking & Security», и ввести требуемый номер. (См. Рисунок 8-10). Затем нажать кнопку «Write» и записать изменения в модем.

Модем готов к работе.

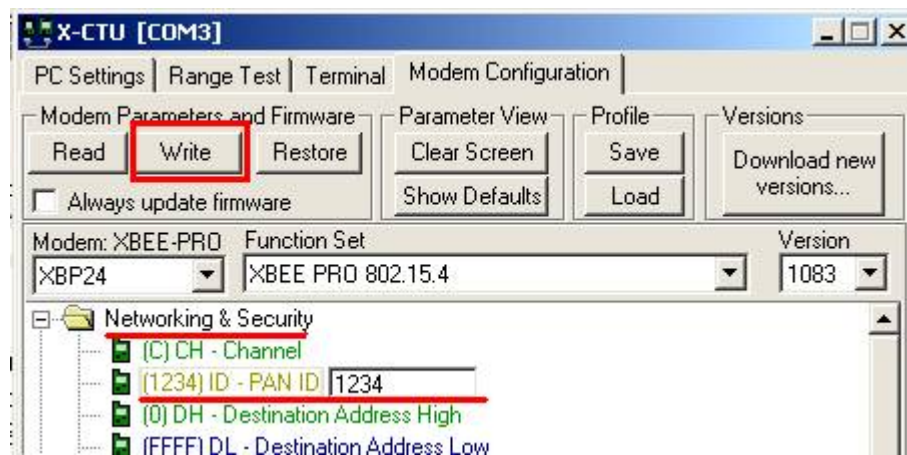


Рисунок 8-10

9. Руководство по эксплуатации платы токовых выходов МКТС (ПТВ)

9.1. Назначение платы токовых выходов

Плата токовых выходов (ПТВ) является платой расширения (ПР) теплосчетчика МКТС. Она предназначена для выдачи внешнему потребителю от одного до четырех значений текущих измеряемых параметров теплосчётчика МКТС в виде стандартных сигналов токовых выходов с диапазонами 0-5, 0-20 или 4-20 мА.

Плата выпускается в четырех модификациях: ПТВ-1, ПТВ-2, ПТВ-3 и ПТВ-4. Цифра в ее названии указывает максимальное количество токовых выходных сигналов вырабатываемых платой.

9.2. Установка ПТВ в системный блок МКТС

ПТВ устанавливается в слот расширения **XS3** материнской платы системного блока МКТС (см. Рис. 9-1). Для установки ПТВ выполните следующие действия:

- выключите питание СБ МКТС;
- откройте переднюю дверцу СБ МКТС;
- установите ПТВ в предназначенный для нее слот **XS3** на МП СБ МКТС, учитывая расположение направляющих ключей в слоте и на краевом разъеме платы;
- зафиксируйте ПТВ в корпусе СБ МКТС одним винтом М3х6, входящим в комплект поставки платы;
- отверните невыпадающий винт в правой части основного блока СБ, стягивающий основной блок и платформу подключения (винт находится ниже разъема USB материнской платы);
- поверните основной блок относительно левых петель крепления так, чтобы обеспечить доступ к находящимся на платформе подключения разъёмам;
- подключите кабели внешних устройств к токовым выходам на клеммном блоке **X17-X18-X19** платформы подключения СБ МКТС, согласно рекомендациям п.9.3;
- верните основной блок в исходное положение;
- заверните невыпадающий винт в правой части основного блока;
- закройте переднюю дверцу СБ МКТС;
- включите питание СБ МКТС.

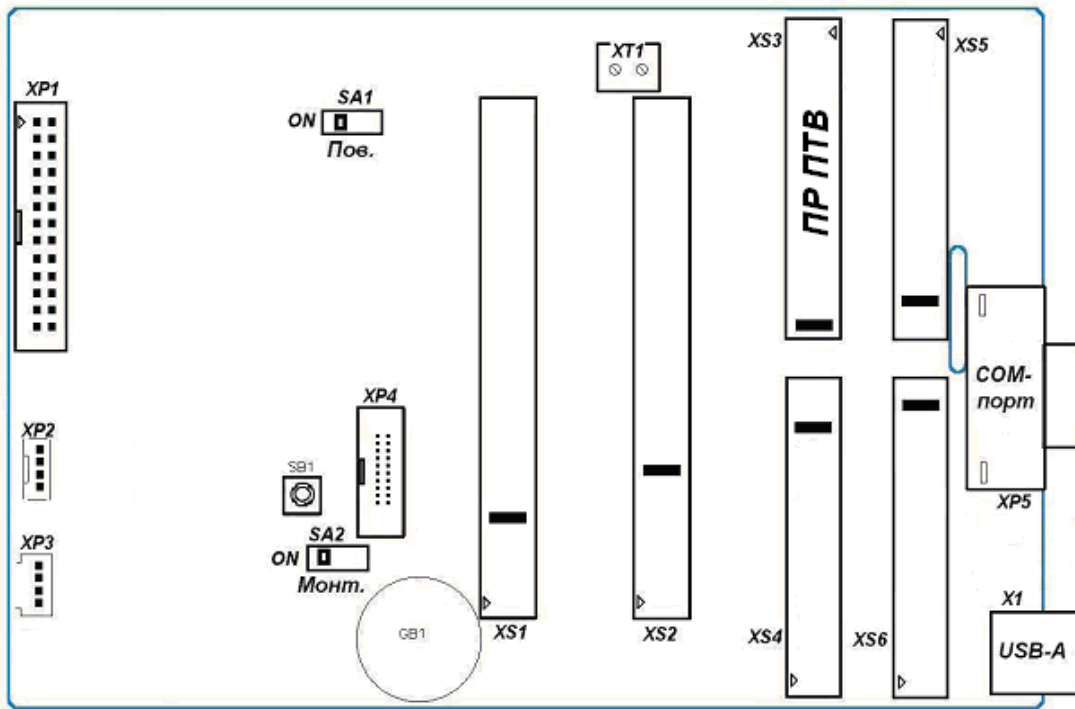


Рис. 9-1 Материнская плата СБ МКТС.

Если версия ПО МКТС больше или равна **2.14**, то после включения СБ МКТС в меню теплосчетчика должен появиться пункт «Токовые выходы». Для перехода к данному пункту меню необходимо, находясь в начальном пункте меню МКТС, три раза нажать клавишу “стрелка влево” (далее “←”). Если версия ПО МКТС **1.23 - 2.13**, то меню платы ПТВ недоступно, а настройка осуществляется с помощью программы **MKTS_EC_config.exe** (см. раздел 9.4.4). Для версий 2.14 и выше настройку можно осуществлять как через меню теплосчетчика, так и с помощью программы **MKTS_EC_config.exe**.

9.3. Подключение внешних кабелей к выходам ПТВ

Расположение клемм токовых выходов на платформе подключения СБ МКТС показано на Рис. 9-2. Схема подключения нагрузки при работе ПТВ со встроенным источником питания (+11 В) к любому из токовых выходов показана на Рис. 9-3. Подключение нагрузки при работе с дополнительным источником питания к любому из токовых выходов показана на Рис. 9-4, при этом напряжение питания токовой цепи будет равно сумме напряжений питания внутреннего источника (+11 В) и дополнительного источника. Эта сумма не должна превышать 35 В. Подключение (Рис. 9-4) применяется при больших длинах линии токового сигнала или при большом значении сопротивления нагрузки исполнительного устройства.

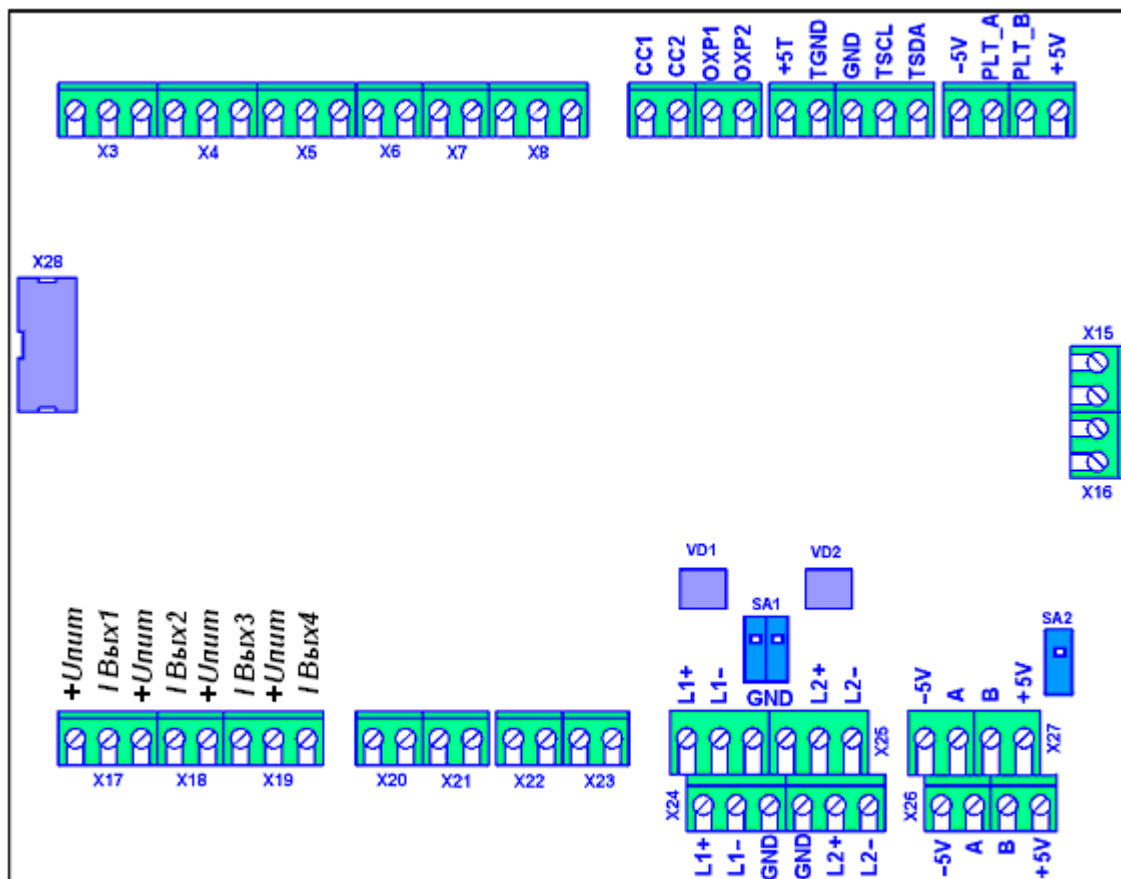


Рис. 9-2 Расположение клемм токовых выходов на платформе подключения.

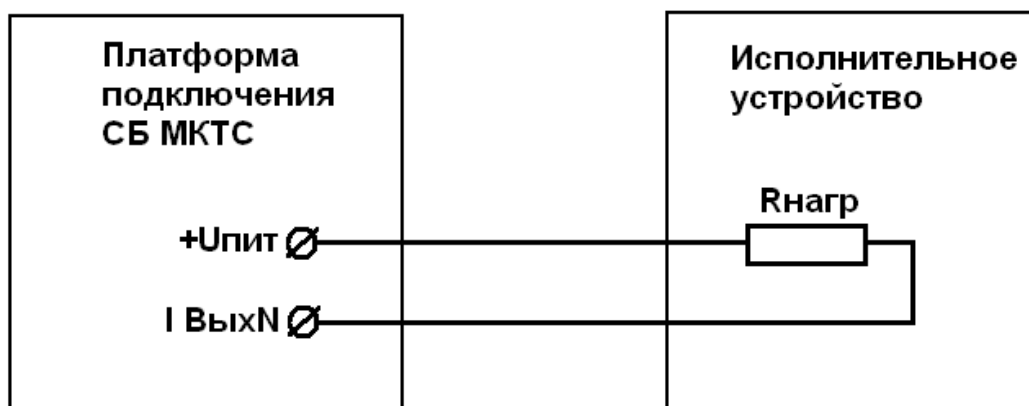


Рис. 9-3 Подключение исполнительного устройства к токовому выходу.

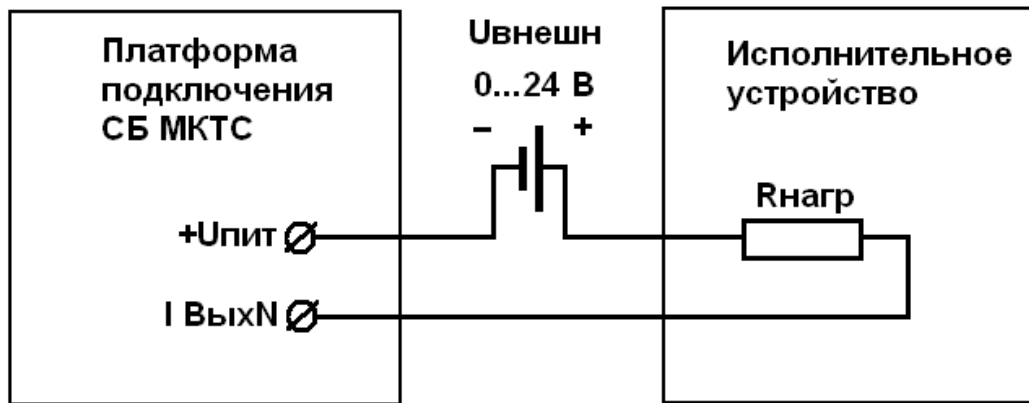


Рис. 9-4 Подключение исполнительного устройства к токовому выходу с использованием дополнительного внешнего источника питания.

9.4. Работа с меню ПТВ

Принципы работы с меню МКТС и навигация по меню подробно описаны в п.9 части I «Руководства по эксплуатации теплосчетчика МКТС». Все настройки ПТВ осуществляются из меню «Токвые выходы». Схема меню настройки платы токовых выходов МКТС приведена на Рис. 9-5.

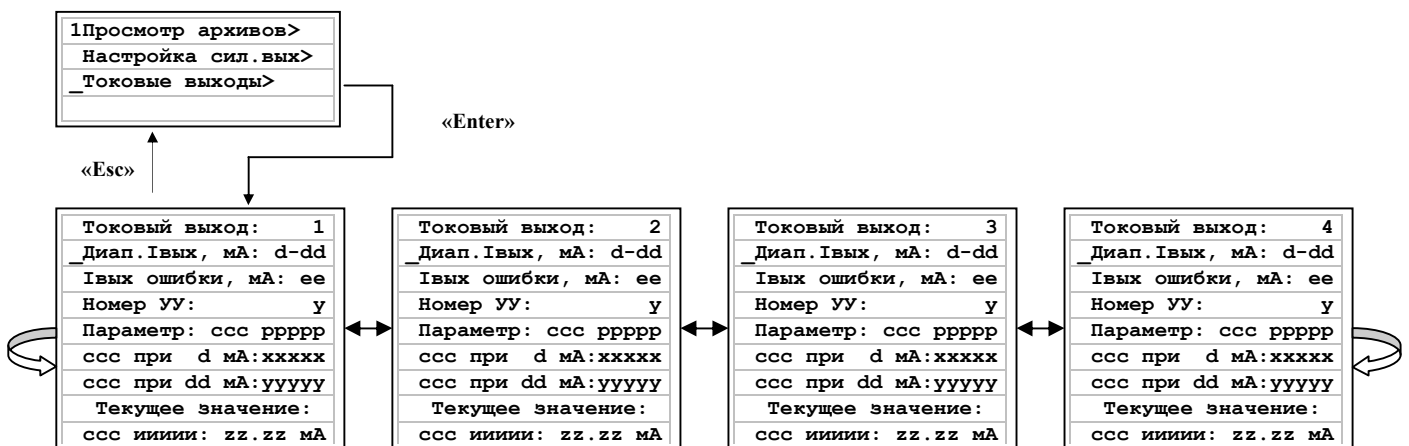


Рис. 9-5 Схема меню токовых выходов МКТС

9.4.1. Переход к пункту меню «Токовые выходы»»

Для перехода к данному пункту меню необходимо, находясь в начальном пункте меню МКТС, три раза нажать на клавишу “←”. На дисплее появится меню, начинающееся с пункта «Просмотр архивов>». Затем нажать на клавишу “Стрелка вниз” (далее “↓”) до перехода курсора (нижнего подчерка в первой позиции строки) к пункту «Токовые выходы>». Для входа в меню настройки токовых выходов нажать на клавишу “Enter”, после чего должно появиться меню настройки первого токового выхода (например):

Токвый выход:	1
Диап. Iвых, мА:	4-20
Iвых ошибки, мА:	0
↓ Номер УУ:	

9.4.2. Навигация по меню ПТВ

Меню представляет собой набор столбцов параметров настройки токовых выходов. Каждый столбец соответствует одному токовому выходу. Переключение между столбцами настроек токовых выходов производится нажатием на клавиши “←” и “→”. При этом в верхней строке меню отображается номер токового выхода, которому соответствует столбец. С помощью клавиш “↓” и “↑” выберите нужный параметр настраиваемого токового выхода. При этом строки столбца параметров будут продвигаться в нижнем «окне» дисплея, состоящем из трех строк, а заголовок с номером настраиваемого токового выхода будет оставаться в верхней строке. Стрелки в первой позиции второй и четвертой строк дисплея указывают на возможность движения в указанном направлении к невидимым в окне строкам настройки. Полный состав строк настройки одного токового выхода следующий:

Токовый выход:	x
Диап. I _{вых} , мА:	d-dd
I _{вых} ошибки, мА:	ee
Номер УУ:	y
Параметр:	sss ppppp
sss при d мА:	xxxxx
sss при dd мА:	yyyyy
Текущее значение:	
sss иииии:	zz.zz мА

Рис. 9-6 Меню настройки одного токового выхода МКТС

- x — номер настраиваемого токового выхода, x = 1...4
- d-dd — диапазон работы токового выхода, 0-5, 0-20 или 4-20 мА.
- ee — ток выдаваемый при ошибке измерений заданного параметра, ee = 0, 6, 24 мА
- y — номер УУ из которого берется измеряемый параметр для вывода: y = 1...4
- sss — название параметра, для вывода в токовом виде выбирается из списка: Gv1, Gv2, Gv3, t1, t2, t3, P1, P2, P3, txв, Pхв, Gm1, Gm2, Gm3, W, ta, Pa
- ppppp — размерность выбранного для вывода параметра
ppppp = мЗ/ч, °С, ата, т/ч.... Гкл/ч
- xxxxx — значение выбранного параметра sss при нижнем пределе диапазона токового выхода: d мА
- yyyyy — значение выбранного параметра sss при верхнем пределе диапазона токового выхода: dd мА
- иииии — индикация текущего значения выбранного измеряемого параметра sss.
- zz.zz — индикация значения выводимого тока для измеряемого параметра sss, соответствующего текущим настройкам.

9.4.3. Настройка параметров токового выхода из меню ПТВ.

Перед настройкой параметров установите на плате переключку ХР1, разрешающую сохранение настроек в энергонезависимую память ПТВ (см. Рис. 9-7, указано стрелкой).

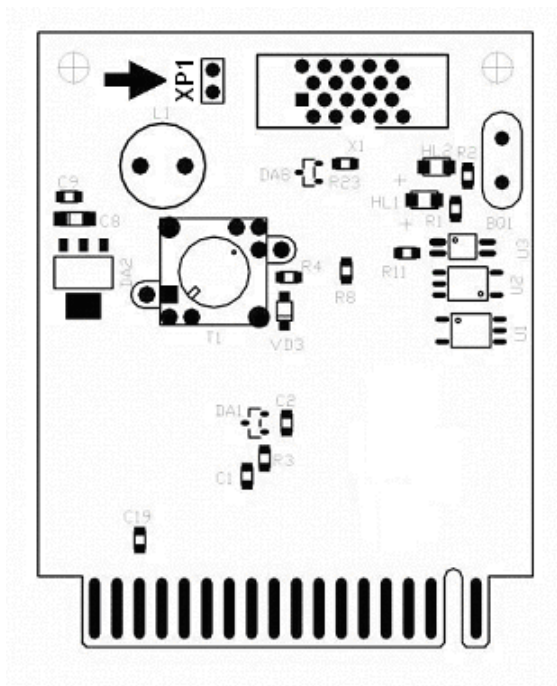


Рис. 9-7 Расположение перемычки разрешения сохранения настроек ПТВ.

Находясь в столбце меню токового выхода, настройте для него режимы работы и параметры для пересчета измеряемой величины в выходной ток. Перемещение курсора по строкам осуществляется нажатием на клавиши “↓” и “↑”. Вход в режим редактирования параметра текущей строки осуществляется нажатием на клавишу "Enter". Выход из режима редактирования параметра текущей строки с сохранением введенного значения осуществляется нажатием на клавишу "Enter". Выход из режима редактирования параметра текущей строки без сохранения введенного значения осуществляется нажатием на клавишу "Esc" (остается значение, которое было до редактирования).

1. В пункте меню "**Диап. I_{вых}, мА:**", с помощью клавиш “↓” и “↑” выберите необходимый диапазон работы токового выхода: “0-5”, “0-20” или “4-20” мА.
Например, "Диап. I_{вых}, 4-20мА:".
2. В пункте меню "**I_{вых} ошибки, мА:**", с помощью клавиш “↓” и “↑” выберите значение тока (“0”, “6” или “24” мА), который будет выдаваться в случае ошибки измерения величины (введенной в п. 4) или выходе за диапазон (введенный в п. 5 и 6).
Например, "I_{вых} ошибки, мА: 24мА".
3. В пункте меню "**Номер УУ:**", с помощью цифровых клавиш введите номер одного из заданных в теплосчетчике узлов учета (от 1 до 4), для которого далее будет выбран измеряемый параметр для преобразования в ток.
Например "Номер УУ: 1"
4. В пункте меню "**Параметр:**", с помощью клавиш “↓” и “↑” выберите измеряемый параметр для вывода (Gv1, Gv2, Gv3, t1, t2, t3, P1, P2, P3, txв, Pхв, Gm1, Gm2, Gm3, W, ta, Pa). Размерность измеряемого параметра индицируется автоматически справа от его имени.
Например "Параметр: Gv1 м³/ч"
5. В пункте меню "**ссс при d мА:**" (где ссс – введенное в п. 4 имя параметра, а d – нижний предел введенного в п. 1 диапазона выходного тока), с помощью цифровых клавиш введите значение параметра ссс, которому соответствует нижний предел диапазона выходного тока.
Например "Gv1 при 4 мА:0.000", это означает, что при расходе 0 м³/ч выходной ток будет равен 4 мА.

6. В пункте меню " **ссс при dd mA:**" (где ссс – введенное в п. 4 имя параметра, а dd – верхний предел введенного в п. 1 диапазона выходного тока), с помощью цифровых клавиш введите значение параметра ссс, которому соответствует верхний предел диапазона выходного тока.

Например " Gv1 при 20 mA: 40.00", это означает, что при расходе 40 м³/ч выходной ток будет 20 mA.

При правильно введенных настройках и нормально измеряемом в этот момент параметре в нижней строке меню будет отображаться значение параметра и соответствующий ему ток. Например " **Gv1 32.50: 17.00 mA:**".

Для остальных используемых токовых выходов повторите все вышеуказанные действия по их настройке переходя в соответствующие им столбцы с помощью на клавиш "←" или "→".

Для сохранения всех введенных настроек в энергонезависимой памяти ПТВ необходимо выйти из меню ПТВ в меню теплосчетчика, нажав клавишу "Esc" несколько раз до появления окна меню теплосчетчика, начинающегося с пункта «Просмотр архивов».

После окончания настройки параметров снимите переключку XP1 (см. Рис. 9-7) для предотвращения изменения настроек во время эксплуатации (можно оставить переключку надетой на один из штырьков).

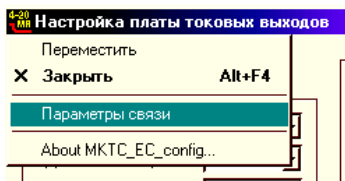
9.4.4. Настройка параметров токового выхода с помощью компьютера.

Настройка параметров осуществляется с помощью программы MKTC_EC_config.exe и работает с любыми версиями ПО МКТС.

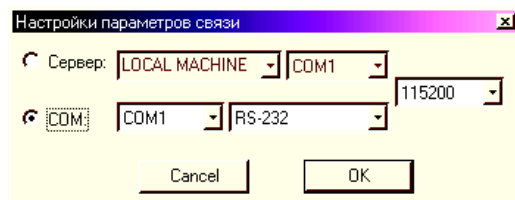
Для настройки параметров платы токовых выходов с компьютера необходимо:

- подключить системный блок МКТС к компьютеру через нуль-модемный кабель
- установить на плате переключку XP1, разрешающую сохранение настроек в энергонезависимую память ПТВ

При первом запуске программы необходимо настроить параметры связи с системным блоком (настроить COM порт). Для этого в меню программы выбрать «Параметры связи»:



Появится окно настроек:



По умолчанию программа настроена на работу по порту COM1 на скорости 115200 кбит. Сделать настройки, нажать "ОК".

Если все подключения сделаны правильно, то программа сразу считает и отобразит настройки из платы токовых выходов.

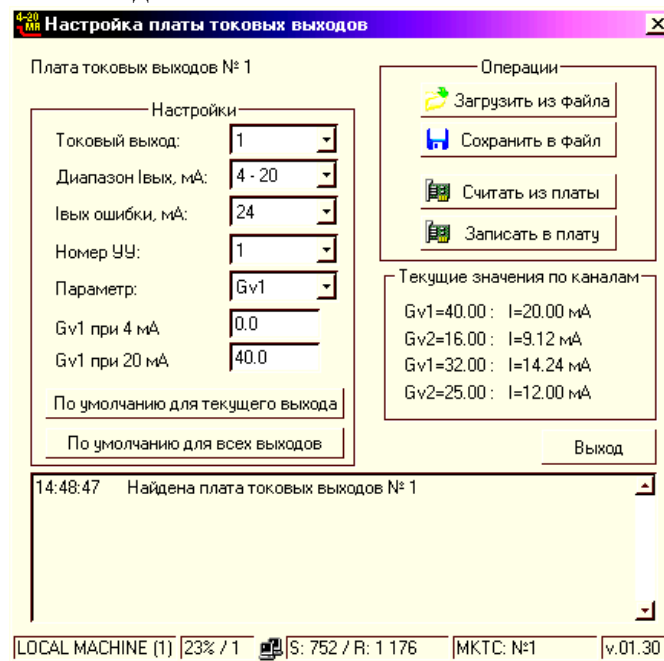
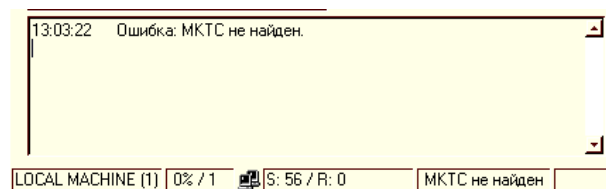


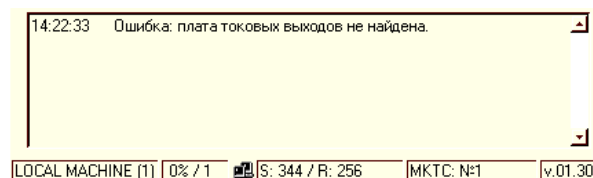
Рис. 9-8 Вид окна программы MKTS_EC_config.exe.

В окне “Текущие значения по каналам” будут ежесекундно обновляться значения по настроенным каналам теплосчетчика и соответствующие им значения токов платы токовых выходов.

Если подключение компьютера с системным блоком выполнено неправильно, то в окне появится сообщение “Ошибка: МКТС не найден”:



Сообщение “Ошибка: плата токовых выходов не найдена” появится в том случае, если связь компьютера с системным блоком нормальная, но плата токовых выходов не подключена или не работает. При этом информация о системном блоке отображается внизу, в строке состояния: “МКТС: №1 v01.30”.



Настройка параметров:

1. Выберите в верхней строке номер необходимого токового выхода.
2. Выберите режимы работы токового выхода, нажимая на стрелки выпадающих строк (аналогично пунктам 1...4 раздела 9.4.3).
3. Введите необходимый диапазон преобразования (аналогично пунктам 5 и 6 раздела 9.4.3).
4. Нажмите кнопку «Записать в плату» в окне программы. Запись осуществляется для всех токовых выходов, т.е. можно сначала настроить все выходы, а потом один раз записать.

При правильно введенных настройках и нормально измеряемом в этот момент параметре в окне «Текущие значения по каналам» будет отображаться значение параметра и соответствующий ему ток для настроенного токового выхода. Например, " Gv1=32.50: I=17.00 мА".

После окончания настройки параметров снимите перемычку ХР1 (см. Рис. 9-7) для предотвращения изменения настроек во время эксплуатации.

10. Руководство по эксплуатации платы GSM модема ПСМ-300

10.1. Назначение

Плата GSM модема ПСМ-300 предназначена для обеспечения беспроводной связи с теплосчетчиком МКТС, находящимся в зоне покрытия какой-либо сети сотовой связи стандарта GSM. Связь с удаленным теплосчетчиком МКТС устанавливается через модемное соединение, при этом диспетчерский пункт должен быть оборудован дополнительно внешним GSM-модемом.

Такой способ связи с удаленным теплосчетчиком МКТС позволяет организовать настройку его параметров, контроль его состояния и считывание архивных данных теплоучета с минимальными накладными расходами.

Плата GSM модема ПСМ-300 изготовлена на базе GSM-модуля SIM300Z. Подробное описание GSM-модуля SIM300Z и его характеристик можно найти на веб-сайте производителя этого модуля: www.sim.com.

Для использования платы GSM модема необходимо дополнительно приобрести SIM-карту сотового оператора стандарта GSM с тарифным планом, поддерживающим услугу передачи данных через модемное соединение (возможно, потребуется подключить эту услугу перед началом использования SIM-карты в плате GSM модема). Перед использованием SIM-карты в ПСМ-300 необходимо отключить на ней PIN-код. Для этого можно воспользоваться обычным сотовым телефоном.

10.2. Состав комплекта поставки ПСМ-300

В состав комплекта поставки платы ПСМ-300 входят следующие компоненты:

- плата на базе GSM-модуля SIM300Z;
- антенный переходник для подключения внешней GSM-антенны к GSM-модулю;
- внешняя GSM-антенна;
- винт М3х6;
- паспорт с отметками ОТК и отдела сбыта.

10.3. Установка ПСМ-300 в системный блок МКТС

Перед использованием ПСМ-300 внимательно осмотрите ее. Плата не должна иметь видимых механических повреждений.

Перед установкой ПСМ-300 в системный блок МКТС выполните следующие действия:

- отключите PIN-код на SIM-карте, которая будет использоваться в ПСМ-300. Для этого можно воспользоваться обычным сотовым телефоном.
- проверьте, поддерживает ли тарифный план SIM-карты услугу передачи данных через модемное соединение. Если такая услуга требует предварительного подключения, подключите ее (через абонентскую службу оператора сотовой связи или Интернет);
- установите SIM-карту в предназначенный для нее держатель на ПСМ-300;
- подключите антенный переходник к ПСМ-300 через соответствующий разъем, расположенный с обратной стороны GSM-модуля, установленного на плате;
- вставьте резьбовой разъем внешней GSM-антенны через гермоввод, расположенный на верхней стенке системного блока МКТС, таким образом, чтобы резьбовой разъем оказался внутри системного блока.

Плата GSM модема ПСМ-300 устанавливается в слот расширения XS4 материнской платы системного блока МКТС (см. Рисунок 10-1).

Для установки ПСМ-300 в системный блок МКТС выполните следующие действия:

- выключите питание СБ МКТС;
- откройте переднюю дверцу СБ МКТС;
- установите ПСМ-300 в предназначенный для нее свободный слот XS4 на МП СБ МКТС, учитывая расположение направляющих ключей в слоте и на краевом разьеме платы;
- зафиксируйте ПСМ-300 в корпусе СБ МКТС винтом М3х6, входящим в комплект поставки платы;
- прикрутите резьбовой разъем внешней GSM-антенны к соответствующему резьбовому разьему антенного переходника;
- расположите получившийся общий кабель внешней антенны и антенного переходника внутри корпуса СБ МКТС таким образом, чтобы металлические части резьбового разьема, соединяющего их, не касались корпуса СБ МКТС, а также материнской платы СБ МКТС и других плат расширения, установленных в корпус СБ МКТС, и их металлических частей;
- закройте переднюю дверцу СБ МКТС;
- включите питание СБ МКТС.

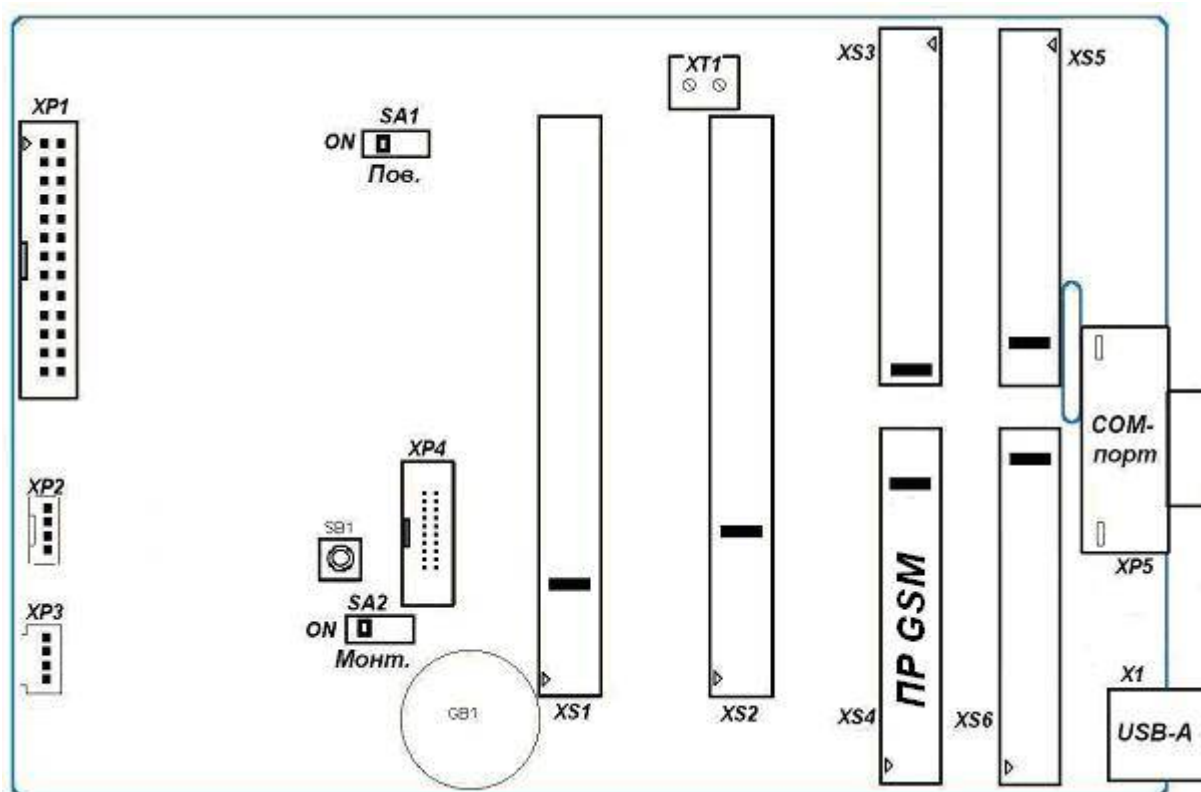


Рисунок 10-1

10.4. Индикация функционирования ПСМ-300

Для индикации функционирования ПСМ-300 предназначены 2 установленных на плате светодиода: зеленый светодиод HL3 и желтый светодиод HL2 (см. Рисунок 10-2).

Через несколько секунд после включения питания СБ МКТС **должен загореться** зеленый светодиод HL3 (см. Рисунок 10-2), что говорит о включении GSM-модуля, установленного на плате. В противном случае плата GSM модема ПСМ-300 неисправна и нуждается в проверке и соответствующем ремонте.

Поиск сети сотовой связи начнется сразу после включения GSM-модуля, при этом желтый светодиод HL2 (см. Рисунок 10-2) будет мигать примерно один раз в секунду.

Через некоторое время, требующееся GSM-модулю для поиска и регистрации в сети сотовой связи, частота мигания светодиода HL2 уменьшится, и он начнет мигать приблизительно один раз

в 3 секунды. Такое **мигание** светодиода HL2 (примерно один раз в 3 секунды) свидетельствует о том, что плата GSM модема ПСМ-300 исправна и готова к работе.

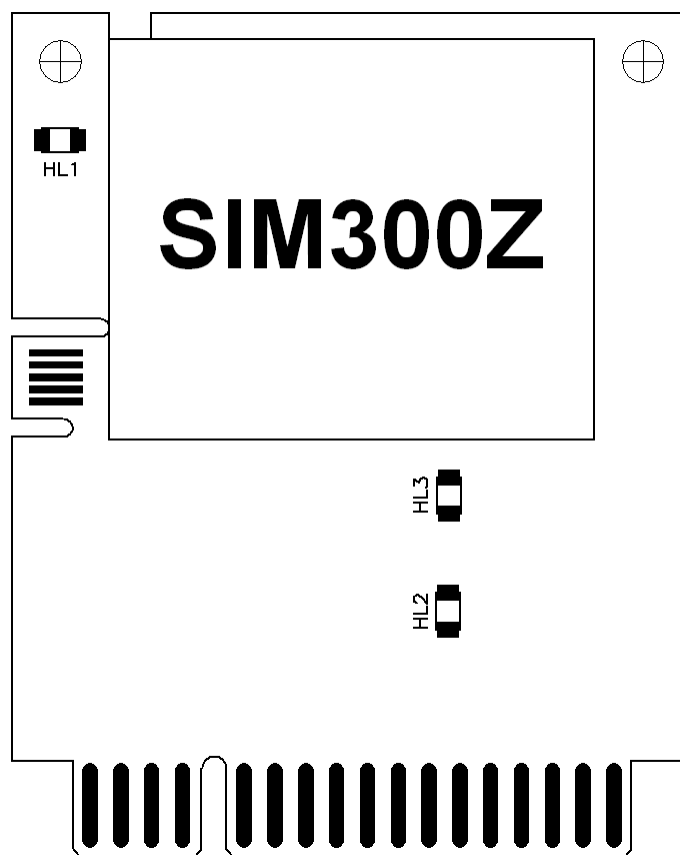


Рисунок 10-2

10.5. Считывание архивных данных теплоучета с удаленного теплосчетчика МКТС

Для обеспечения беспроводной связи диспетчерского пункта с удаленным теплосчетчиком МКТС компьютер на диспетчерском пункте должен быть оборудован внешним GSM-модемом. Этот модем должен быть подключен к компьютеру через COM-порт. Рекомендации по настройке модема изложены в документе «Руководство по считыванию архивов из МКТС и распечатке отчетов», который можно скачать с веб-сайта фирмы «Интелприбор»: www.intelpribor.ru.

Для считывания архивных данных теплоучета с удаленного теплосчетчика МКТС предназначена программа MktsLoad, которую также можно скачать с веб-сайта фирмы «Интелприбор»: www.intelpribor.ru.

Перед использованием программы MktsLoad для считывания архивных данных теплоучета нужно предварительно настроить ее. Такую настройку нужно проделать однократно, ниже описана соответствующая последовательность действий:

- запустите программу MktsLoad, на экране ПК появится главное окно программы (см. Рисунок 10-3);

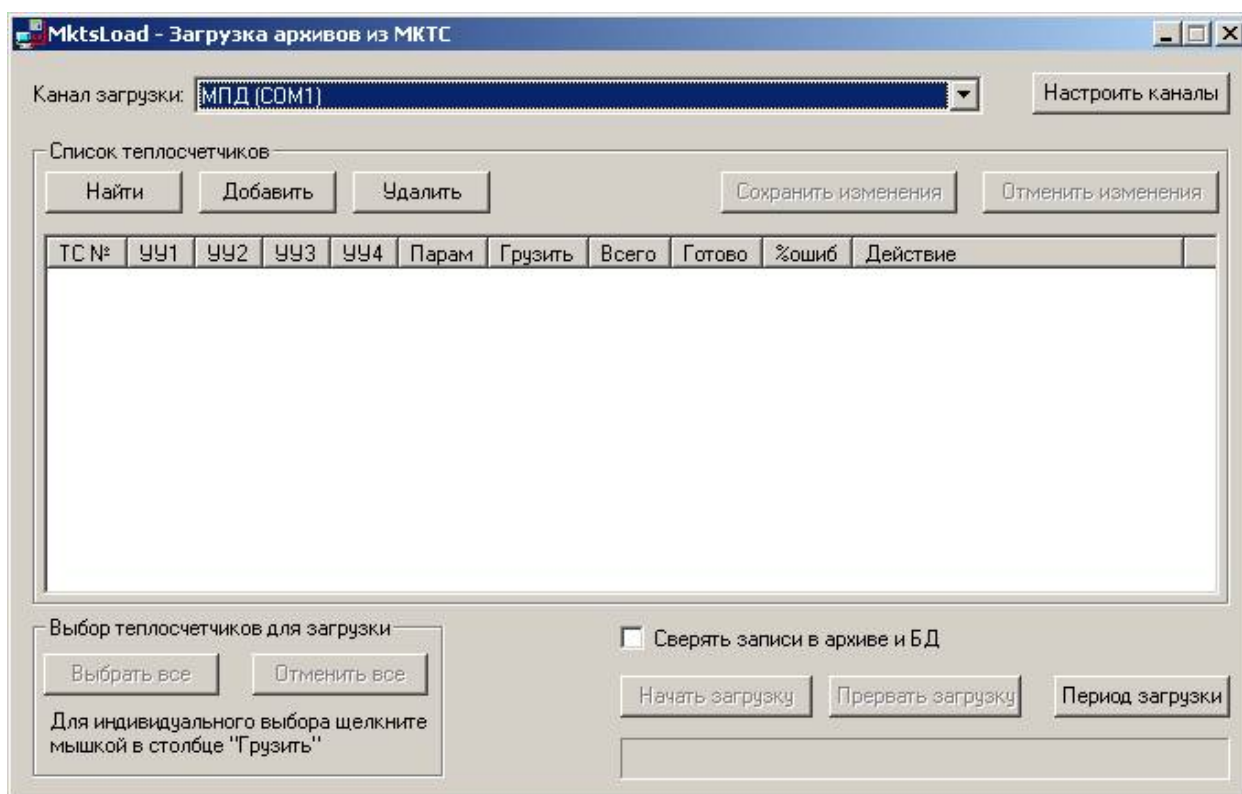


Рисунок 10-3

- нажмите на кнопку «Настроить каналы». На экране появится диалоговое окно настройки каналов загрузки (см. Рисунок 10-4);

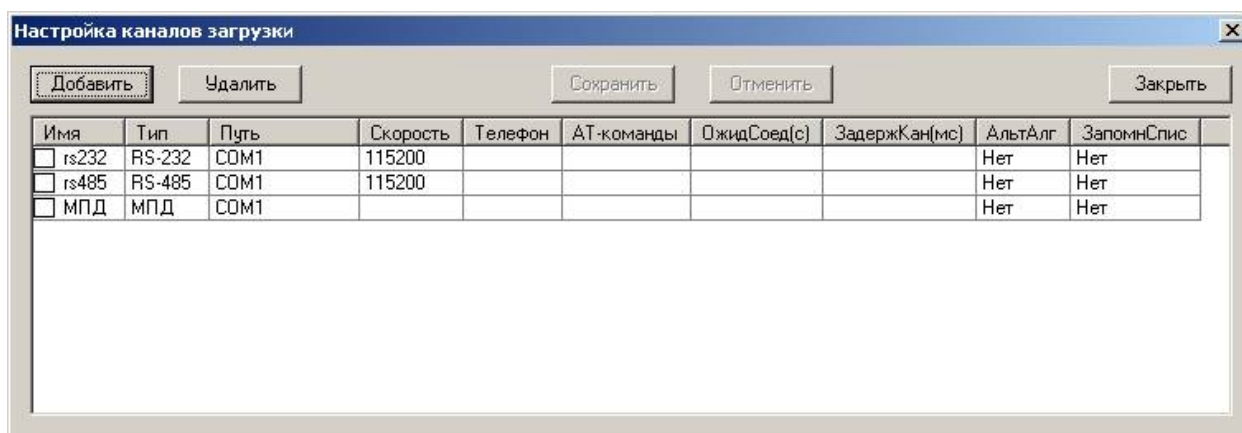


Рисунок 10-4

- нажмите на кнопку «Добавить». В списке каналов загрузки появится новый канал, параметры которого нужно ввести вручную. В поле «Имя» введите любое название, например, «GSM». В поле «Тип» выберите опцию «Модем». В поле «Путь» введите строку «COMNNN», где NNN – номер COM-порта компьютера, к которому подключен GSM-модем, например «COM1». В поле «Скорость» выберите опцию «115200». В поле «Телефон» введите телефонный номер SIM-карты, которая используется в плате GSM модема. Поле «АТ-команды» оставьте пустым. Рекомендуемые значения для полей «ОжидСоед(с)» и «ЗадержКан(мс)»: 60 и 5000. В поле «АльтАлг» выберите опцию «Да». В поле «ЗапомнСпис» выберите опцию «Да»;

- нажмите на кнопку «Сохранить», новый канал загрузки будет добавлен в список каналов (см. Рисунок 10-5);

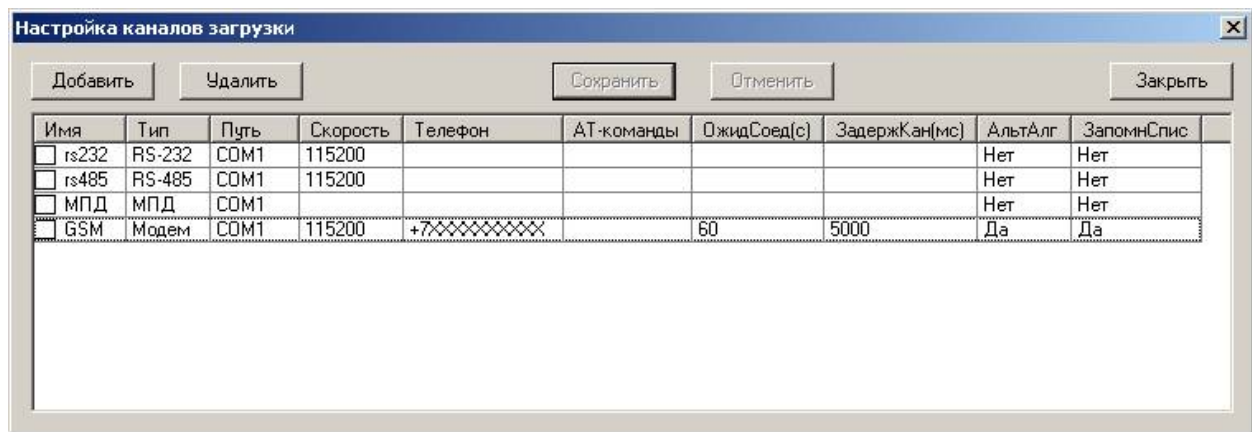


Рисунок 10-5

- нажмите на кнопку «Закреть» для возврата к главному окну программы. Выберите только что добавленный канал загрузки из списка «Канал загрузки» и нажмите на кнопку «Добавить». В списке теплосчетчиков появится новый прибор, номер которого нужно ввести вручную (см. Рисунок 10-6);

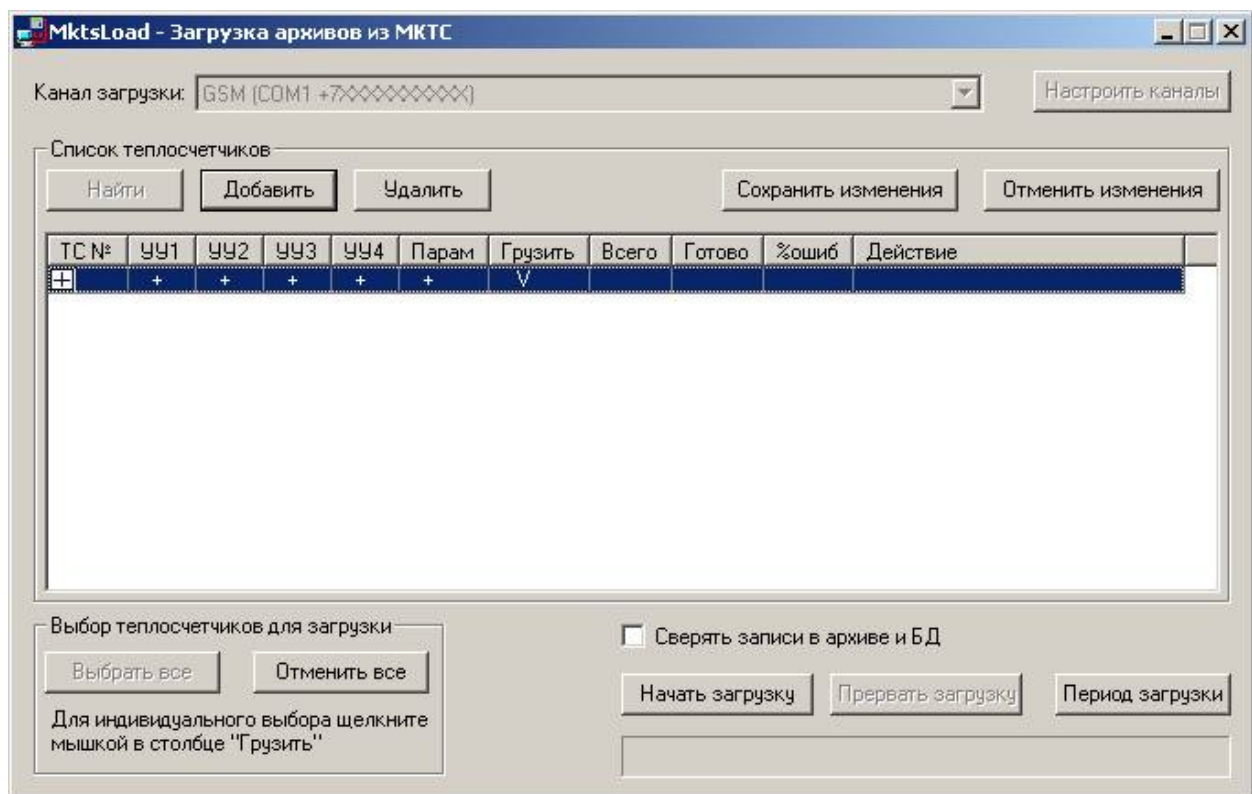


Рисунок 10-6

- введите номер удаленного теплосчетчика МКТС с установленной платой GSM модема ПСМ-300;
 - нажмите на кнопку «Сохранить изменения».

Настройка программы MktsLoad завершена.

Для считывания архивных данных теплоучета с удаленного теплосчетчика МКТС нажмите на кнопку «Начать загрузку».

Более подробные инструкции по использованию программы MktsLoad содержатся в вышеупомянутом документе «Руководство по считыванию архивов из МКТС и распечатке отчетов».

11. Руководство по эксплуатации модуля переноса данных (МПД)

11.1. Назначение

Модуль переноса данных (МПД) предназначен для считывания архивов данных МКТС и последующего переноса их на компьютер диспетчерского пункта.

11.2. Технические характеристики

Объём памяти МПД – 32 Мб. Объём архивов данных одного теплосчетчика МКТС составляет от 0.52 Мб до 2.08 Мб в зависимости от количества задействованных УУ. Таким образом, в память МПД могут быть записаны архивы от 15 до 61 теплосчетчиков.

Питание осуществляется от одного гальванического элемента типа АА с номинальным напряжением 1,2 ... 1,5 В.



Рисунок 11-1. Внешний вид модуля переноса данных.

11.3. Считывание данных из МКТС в МПД

Перед считыванием данных архива из МКТС убедитесь, что отсутствует мигание светодиода «Питание», сигнализирующего о пониженном напряжении питания гальванического элемента. При обнаружении разряда гальванического элемента требуется заменить его.

Для считывания данных архива из МКТС в МПД требуется подключить МПД к МКТС одним из перечисленных способов:

- подключить МПД к выведенному на правую боковую стенку системного блока МКТС разъёму XP5 COM-порта МКТС;
- подключить к выходному разъёму RS-232 преобразователя протокола RS-485 – RS-232 в случае соединения нескольких МКТС при помощи плат интерфейса RS-485;

После подсоединения, МПД начинает поиск подключённых МКТС, что индицируется двойным миганием жёлтого светодиода с периодом приблизительно равным одной секунде. После завершения процедуры поиска начинается считывание данных с каждого подключённого МКТС, что индицируется одинарным миганием жёлтого светодиода с периодом приблизительно равным одной секунде. Время считывания данных зависит от установленной в каждом МКТС скорости

обмена. При скорости обмена 115200 бод время считывания данных приблизительно равно 1.5 минуты на один узел учёта.

По окончании считывания данных и записи их в энергонезависимую память МПД желтый светодиод перестает мигать.

После завершения считывания данных производится светодиодная индикация результата. Индикация зависит от версии ПО, прошитого в МПД:

Индикация результата считывания данных для версии ПО от 1.00 до 1.09.

Загоревшиеся светодиоды	Описание результата считывания
Зелёный	Данные успешно считаны со всех найденных МКТС
Красный	Данные ни с одного МКТС не считаны. Причиной ошибки может быть потеря связи, либо отсутствие свободной флэш-памяти в МПД. Если красный светодиод загорелся сразу после двойного мигания желтого, то во время поиска подключённых к МПД МКТС не было найдено ни одного прибора.
Красный + зеленый	Произошли ошибки во время считывания данных с одного или нескольких МКТС, а с остальных приборов данные успешно считаны

Индикация результата считывания данных для версии ПО от 1.10 и старше.

Загоревшиеся светодиоды	Описание результата считывания
Зелёный	Данные успешно считаны со всех найденных МКТС
Красный	Произошла ошибка записи во флэш-память МПД во время считывания данных с одного или нескольких МКТС. Процесс считывания данных при этом прекращается.
Красный + зеленый	Произошли ошибки во время считывания данных с одного или нескольких МКТС (возможно нет связи со всеми МКТС).
Красный + желтый	ПО МПД определило, что не хватает памяти для записи архива данных во флэш-память МПД. Процесс считывания данных при этом прекращается.

После завершения считывания данных для уменьшения энергопотребления следует отключить МПД от источника данных (МКТС, или преобразователя протокола RS-485/RS-232). Мигание светодиода, сигнализирующего о разряде гальванического элемента, в процессе считывания данных архива МКТС не оказывает влияния на работу МПД.

11.4. Индикация на дисплее СБ МКТС при считывании данных в МПД.

Начиная с версии 1.9 ПО МПД и 2.17 ПО МКТС и при условии, что МПД подключен только к одному МКТС, процесс работы с МПД отображается на дисплее СБ МКТС (при этом светодиодная индикация также работает).

Если МПД обнаруживает только один подключённый МКТС, то на дисплей МКТС выдаются сообщения о ходе загрузки и об ошибках, если они возникают.

Сообщение о ходе загрузки выглядит следующим образом:

внешнее сообщение:
МПД v(хх.хх) ЖДИТЕ!
УУ хх СТР: хххх
записано хх.х%

где:

МПД v (xx.xx) – версия ПО МПД;

УУ xx – номер узла учёта, данные о котором записываются в МПД в настоящий момент;

СТР: xxxx – страница архива данных, которая записывается в МПД в настоящий момент;

записано xx.x% - количество записанной информации в память МПД в процентах.

Если данные успешно считаны и записаны в энергонезависимую память МПД, то на ЖКИ МКТС выдаётся сообщение:

внешнее сообщение :
ЗАПИСАНО ЗА xx:xx
СВОБ.ПАМЯТЬ НА xx УУ
ИЗВЛЕКИТЕ МПД

где:

ЗАПИСАНО ЗА xx:xx – время, в минутах и секундах, за которое информация была считана из МКТС и записана в МПД;

СВОБ.ПАМЯТЬ НА xx УУ – сообщение о том, что в свободную память МПД можно записать данные о **xx** узлах учёта.

Если в МПД недостаточно памяти, то выдаётся сообщение:

внешнее сообщение :
НЕДОСТАТОЧНО ПАМЯТИ
УДАЛИТЕ ИЗ МПД ФАЙЛЫ
ПРИ ПОМОЩИ ПК

Если были сбои при работе с флеш-памятью, установленной в МПД, то выдаётся сообщение:

внешнее сообщение :
ОШИБКА ЗАПИСИ
В ПАМЯТЬ МПД
ПОПРОБУЙТЕ ЕЩЕ РАЗ

Если были сбои при обмене данными с МКТС, выдаётся сообщение:

внешнее сообщение :
ОШИБКА
СБОЙ СВЯЗИ С МКТС
ПОПРОБУЙТЕ ЕЩЕ РАЗ

11.5. Считывание данных из МПД в персональный компьютер (ПК)

Для работы с МПД на ПК предназначена программа MktsLoad, входящая в состав программного пакета MktsDB. С помощью программы MktsLoad производится **считывание данных** из МПД в базу данных расположенную на ПК, а также **очистка памяти** МПД. Работа с программой MktsLoad описана в инструкции к этой программе, которая находится в архиве программного пакета MktsDB.

Для считывания данных из МПД в ПК надо подключить МПД к ПК либо напрямую через СОМ-порт, либо через удлинитель СОМ-порта и запустить программу MktsLoad. При нормальной работе МПД мигает желтый светодиод, красный и зелёный светодиоды не горят. Если в течение 20 секунд не происходит никакого обмена МПД с ПК, то МПД переходит в режим энергосбережения. При этом все светодиоды выключены, кроме красного светодиода, сигнализирующего о разряде гальванического элемента, который может мигать. После возобновления обмена с ПК, МПД выходит из режима энергосбережения, желтый светодиод начинает мигать. После завершения считывания данных для уменьшения энергопотребления следует отключить МПД от ПК.