

ОАО "Газавтоматика" ОАО «Газпром»

ООО фирма "Газприборавтоматика"

УТВЕРЖДАЮ:

Главный инженер ООО фирмы
"Газприборавтоматика"

_____ А.Х. Валиев

" ____ " _____ 2006 г.

Smart-модуль

СМ-03

Руководство по эксплуатации

ЗИ5.108.093 РЭ

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

МОСКВА

2006 г.

Введение	Ошибка! Закладка не определена.
1 Описание и работа	3
1.1 Назначение модуля.	3
1.2 Характеристики модуля СМ-03.	3
1.3 Состав модуля СМ-03.	3
1.4 Устройство и работа модуля СМ-03.	4
1.5 Маркировка модуля.	7
2 Использование по назначению	8
2.1 Эксплуатационные ограничения.	8
2.2 Подготовка модуля СМ-03 к использованию.	8
2.3 Порядок установки модуля СМ-03.	8
2.4 Проверка работы модуля СМ-03.	9
3 Настройка модуля	10
3.1 Загрузка BIOS процессора.	10
3.2 Настройка BIOS процессора.	11
3.3 Форматирование процессора.	13
4 Хранение	13
5 Транспортирование	13
6 Утилизация	14
Лист регистрации изменений	15

Подп. и дата.					
Инв. № дубл.					
Взам. инв. №					
Подп. и дата.					
Инв. № подл.	ЗИ5.108.093 РЭ				
	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
	Разраб.	Жуков			
	Пров.	Яковлев			
	Н. контр.	Шмидт			
	Уте.	Степанов			
Smart-модуль СМ-03			Лит.	Лист	Листов
Руководство по эксплуатации				2	15
Фирма "Газприборавтоматика"					

Настоящее Руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с назначением, техническими характеристиками, устройством, установкой и правилами эксплуатации Smart-модуля СМ-03 (далее модуль СМ-03). Модуль СМ-03 входит в состав информационно-измерительного комплекса «Магистраль-2» (далее комплекс «Магистраль-2»).

Требуемый уровень специальной подготовки обслуживающего персонала и общие требования по техническому обслуживанию приведены в руководстве по эксплуатации на информационно-измерительный комплекс «Магистраль-2» ЗИ1.310.013 РЭ в разделе «Техническое обслуживание».

В связи с постоянной работой по совершенствованию модуля, повышающей его надёжность и эксплуатационные характеристики, в конструкцию могут быть внесены изменения, не отражённые в настоящем Руководстве.

1 Описание и работа

1.1 Назначение модуля.

Модуль СМ-03 выполняет функции концентратора информации и интеллектуального контроллера связи между пунктом управления комплекса телемеханики «Магистраль-2» и функциональными устройствами и блоками контролируемого пункта. Модуль СМ-03 предназначен для работы в составе комплекса «Магистраль-2», но может использоваться в составе других приборов, комплексов или систем сбора и обработки информации.

Модуль СМ-03 является четырёхканальным, не ремонтно-пригодным, восстанавливаемым изделием, предназначенным для непрерывной работы.

1.2 Характеристики модуля СМ-03.

Таблица 1

Наименование параметра	Показатель
Напряжение питания, В	5
Порты	2-RS232, 1-RS485, 1-RS232/RS485
Тип процессора	ELAN400 66 МГц
ROM, Мб	4
RAM, Мб	2
Температура окружающей среды, °С	-40....+80
Ток потребления, мА энергосберегающий режим обычный режим	350 600
Встроенная ОС	MS-DOS 6.0

1.3 Состав модуля СМ-03.

Инв. № подл.	Подп. и дата.	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЗИ5.108.093 РЭ	Стр
											3

Модуль СМ-03 состоит из следующих основных узлов и элементов расположенных на лицевой и обратной стороне платы, показанных соответственно на рисунке 1 и рисунке 2.

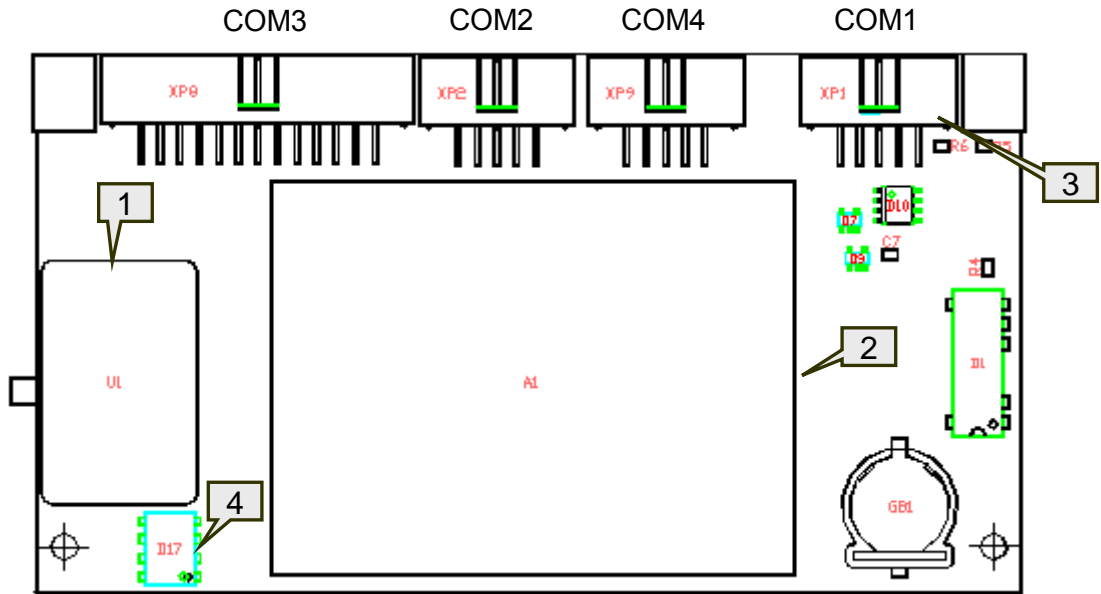


Рис. 1.

1 – преобразователь $=27В/5В$ для питания Smart486PC2 (рис.1); 2 – процессорный модуль промышленного типа *Smart486PC2* с RISK – архитектурой; 3 – встроенные COM-порты с гальванической развязкой; 4 – внешний Watchdog-таймер, выполненный на PIC-контроллере 12C508. Управление Watchdog-таймером осуществляется при помощи двух стандартных выходов OUT1, OUT2 микросхемы внешней UART 16C550. Дополнительно предусмотрены четыре переключки, которые позволяют задавать время срабатывания Watchdog-таймера или отключить его.

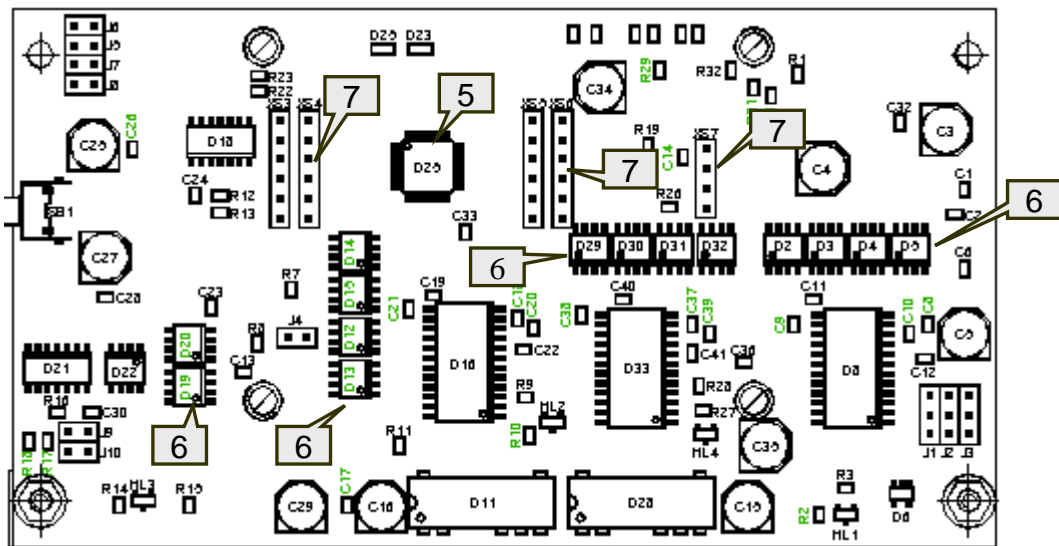


Рис. 2.

5 – внешний UART на базе микросхемы 16C550, реализующий порт COM4 и управляющий внешним Watchdog-таймером при помощи двух выходных сигналов OUT1, OUT2; 6 – элементы гальванической развязки для сигналов COM-портов; 7 – гнезда PBS для подключения расширителя COM портов.

1.4 Устройство и работа модуля СМ-03.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Модуль CM-03 работает как обычный PC-совместимый компьютер функции ввода/вывода которого реализованы через интерфейсы RS232 или RS485.

Функциональная схема модуля показана на рисунке 3.

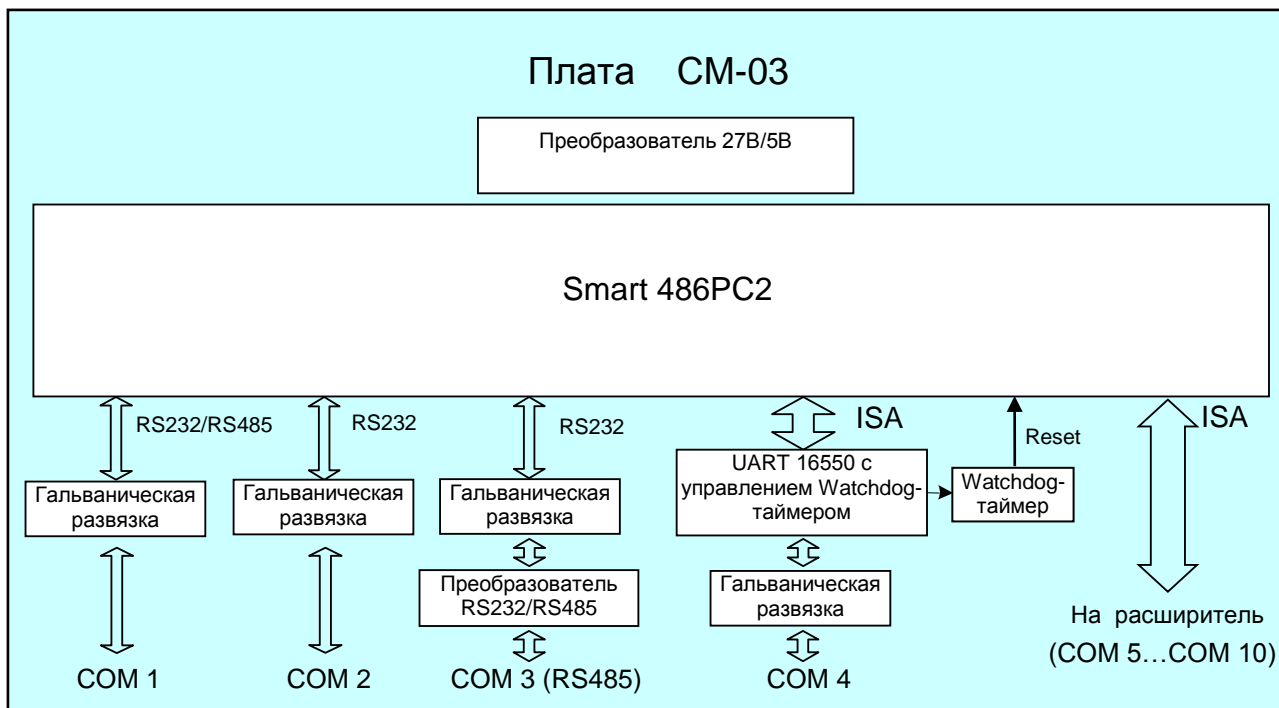


Рис. 3.

1.4.1 COM1 реализован внутри модуля *Smart486PC2* в составе процессора ELAN400. Сигналы последовательной приема/передачи данных и сигналы управления имеют гальванические развязки выполненные на базе трансформаторных гальванических развязок ADUM 1201 с преобразователями уровней ADM208 (для режима работы COM1 как RS232), ADM485 (для режима работы COM1 как RS485). Выбор режима работы COM1 (RS232 или RS485) осуществляется при помощи трех перемычек на плате J1, J2, J3 .

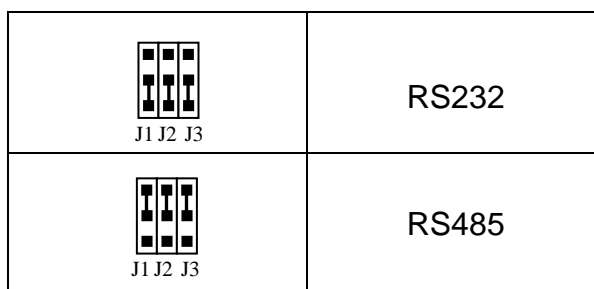


Рис. 4. Выбор режима работы COM1.

1.4.2 COM2 реализован как внешний внутри модуля *Smart486PC2* в составе универсальной микросхемы ввода/вывода 37C665. Сигналы последовательной приема/передачи данных и сигналы управления имеют гальванические развязки и преобразователи уровней RS232. COM2 имеет возможность подключения внешнего терминала, в качестве которого может служить обычный компьютер. При этом на внешнем компьютере запускается специализированная программа REMHOST.EXE эмулирующая дисплей, клавиатуру и

Подп. и дата.						
Инв. № дубл.						
Взам. инв. №						
Подп. и дата.						
Инв. № подл.						
<table border="1"> <tr> <td>Изм.</td> <td>Лист</td> <td>№ докум.</td> <td>Подп.</td> <td>Дата</td> </tr> </table>	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЗИ5.108.093 РЭ
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
	Стр 5					

накопитель для гибких дисков модуля *Smart486PC2*. При подключении CM-03 в режиме с внешним терминалом требуется специальный кабель для соединения с внешним компьютером, схема которого приведена ниже (рис. 10 и табл. 3), и установка перемычки J4 на плате.



J4 	Загрузка в обычном режиме
J4 	Загрузка в режиме с внешним терминалом

Рис. 5. Подключение через COM2 внешнего терминала.

1.4.3 COM3 реализован как внешний внутри модуля *Smart486PC2* в составе микросхемы 37C665. Сигналы COM3 последовательной приема/передачи данных гальванически разделены (RS485/RS485). Из сигналов управления в COM-3 использован только RTS при помощи которого осуществляется переключение между приемом (пассивный уровень) и передачей (активный уровень) для двухпроводной интерфейса RS485.

Сигналы COM3 (линии А и В интерфейса RS485) через разъем XP8 подключаются к общей межмодульной шине КП . На линиях интерфейса RS485 можно задать смещение при помощи подтягивающих резисторов установкой перемычек J9, J10. COM3.

J9 J10 	Отключены
	Подключены

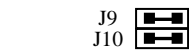


Рис. 6. Задание смещение COM3 (RS485).

1.4.4 COM4 реализован как внешний на базе микросхемы UART 16C550, которая расположена на плате CM-03 и подключена к шине ISA модуля *Smart486PC2*. Сигналы последовательной приема/передачи данных и сигналы управления COM4 имеют гальванические развязки и преобразователи уровней RS232.

1.4.5 Watchdog-таймер выполнен на базе PIC-контроллера 12C508 и управляется помощи двух сигналов OUT1, OUT2 стандартных выходов микросхемы UART 16C550, на которой реализован COM4.

Сигнал OUT1 является сбросом для Watchdog-таймера. Пользовательская программа должна периодически изменять уровень на этом выходе не давая Watchdog-таймеру в свою очередь сбросить *Smart486PC2*. Время через которое Watchdog-таймер выработает сигнал сброса на *Smart486PC2*, при условии что уровень OUT1 не меняется, можно задавать при помощи перемычек J7, J6, J5.

Сигнал OUT2 является сигналом разрешения для Watchdog-таймера. Чтобы разрешить работу Watchdog-таймера пользовательская программа должна выставить на этом выходе нулевой уровень сигнала. Дополнительно запретить работу Watchdog-таймера можно при помощи установки перемычки J8.

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

J6 J5 J7 J8		Время сброса 2с.
J6 J5 J7 J8		Время сброса 10с.
J6 J5 J7 J8		Время сброса 30с.
J6 J5 J7 J8		Время сброса 60с.
J6 J5 J7 J8		Запрещение работы Watchdog-таймера

Рис. 7. Управление Watchdog-таймером.

1.4.6 Модуль СМ-03 работает в составе комплекса «Магистраль-2» в качестве концентратора информации в КП под управлением встраиваемого программного обеспечения «МикроЗонд» программного комплекса «ЗОНД». Программа «МикроЗонд» производит циклический сбор данных с подчиненных контроллеров по одному или нескольким интерфейсам в зависимости от конфигурации системы (см. описание комплекса «ЗОНД»), производит обработку этих данных и помещает полученные результаты в базу данных контроллера. По запросу с верхнего уровня программа «МикроЗонд» передает значения из базы данных по одному или нескольким интерфейсам на верхний уровень. Также поддерживаются режимы телеуправления и телерегулирования.

Распределение интерфейсов производится на этапе конфигурирования системы. Обычная конфигурация при которой COM-3 (RS485) используется для опроса модулей КП , а COM-1, COM-2, COM-4 для подключения отдельных контроллеров и устройств для связи с верхним уровнем.

1.4.7 Все элементы модуля СМ-03 размещены на двух сторонах двухсторонней печатной платы размером 130×70×20мм с применением SMD-технологии (поверхностный монтаж). Для установки модуля в несущую конструкцию корпуса функционального блока типа ЕТ240 в углах платы со стороны разъемов расположены две призмы (или уголка) с резьбовыми отверстиями М3-7Н. Печатная плата модуля МЭ-03 устанавливается в несущую конструкцию функционального блока разъемами вверх и крепится к ней двумя винтами.

1.4.8 Доступ и управление к внутренним ресурсам компьютера осуществляется при помощи еще одного компьютера с экраном и клавиатурой соединенного с СМ-03 через любой порт RS232. В качестве программы «связника» обычно используется fw.exe (со стороны компьютера с экраном и клавиатурой), sl.exe (со стороны СМ-03) или подобные, обеспечивающие функции отображения и управления файловой системой flash-диска СМ-03 а также возможность переноса файлов между компьютером и СМ-03.

1.5 Маркировка модуля.

1.5.1 Наклейка с заводским номером модуля СМ-03 (hex) находится на поверхности печатной платы со стороны процессора SMART485PC2.

Инв. № подл.	Подп. и дата.	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЗИ5.108.093 РЭ	Стр
											7

2 Использование по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения.

2.1.1 В связи с тем что в рабочем состоянии процессор модуля нагревается (до +70°C), рекомендуется устанавливать модуль СМ-03 на расстоянии 20-40мм от других модулей.

2.1.2 Производить все работы по установке и замене модулей комплекса «Магистраль-2» при отключенном питании (сеть ~220В и аккумуляторы). Включение питания производится в следующем порядке:

- а) включить сетевой тумблер устройства бесперебойного питания;
 - б) подключить к устройству бесперебойного питания аккумуляторы.
- Отключение питания производится в обратном порядке.

2.2 Подготовка модуля СМ-03 к использованию.

2.2.2 Перед тем как установить модуль СМ-03 необходимо выполнить следующие действия:

- убедиться в отсутствии механических повреждений платы и её лакокрасочного покрытия, деталей и плоских кабелей монтажного комплекта комплекса «Магистраль-2»
- проверить выполнение всех операций, связанных с установкой и привязкой модуля СМ-03 в комплексе программ «Зонд» или в тестовой программе.

2.3 Порядок установки модуля СМ-03.

2.3.1 Общие требования.

2.3.1.1 После хранения модуля СМ-03 в холодном помещении или после перевозки в зимних условиях, перед его подключением в более тёплом помещении необходим прогрев в течение 2-3 часов.

2.3.1.2 Использовать только исправные кабели. Для частичной проверки кабелей достаточно проверить отсутствие короткого замыкания между чётными и нечётными контактами разъёмов, наколотых на концах кабелей.

2.3.2 Подключение.

2.3.2.2 Печатная плата модуля СМ-03 устанавливается в несущую конструкцию функционального блока типа ЕТ240 разъемами вверх и крепится к ней двумя винтами. Крышка блока ЕТ240 имеет уплотнения и должна быть плотно закрыта в рабочем положении для защиты модулей от пыли и влаги. Как правило, расстояние между модулем СМ-03 и другими модулями составляет 30 мм (расстояние между ближайшими отверстиями в крепёжной корзине – 10 мм).

2.3.2.3 К разъёму ХР8 (СОМ3, 26 контактов) модуля СМ-03 подключается общая шина устройств из состава комплекса «Магистраль-2» (кабель МК – 25 жил). Функциональное назначение и номера контактов разъёма ХР8, используемых модулем СМ-03, показаны на рисунке 8.

Име. № подл.	Подп. и дата.	Име. № дубл.	Взам. име. №	Подп. и дата.	Име. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	3И5.108.093 РЭ	Стр
												8

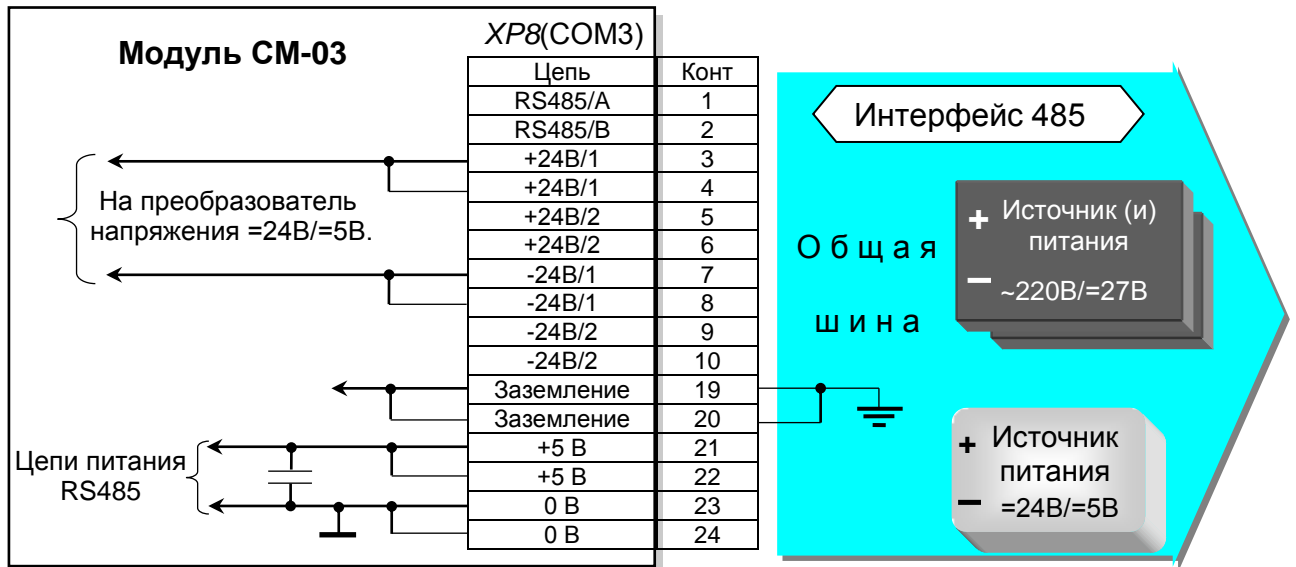


Рис. 8.

2.3.2.4 К разъёму XP1(COM1), (10 контактов) подключается кабель МК, для соединения с внешними устройствами (пульт управления, расходомер, сервисное устройство и т. п.). Схема подключения и номера контактов XP1 показаны на рисунке 9.

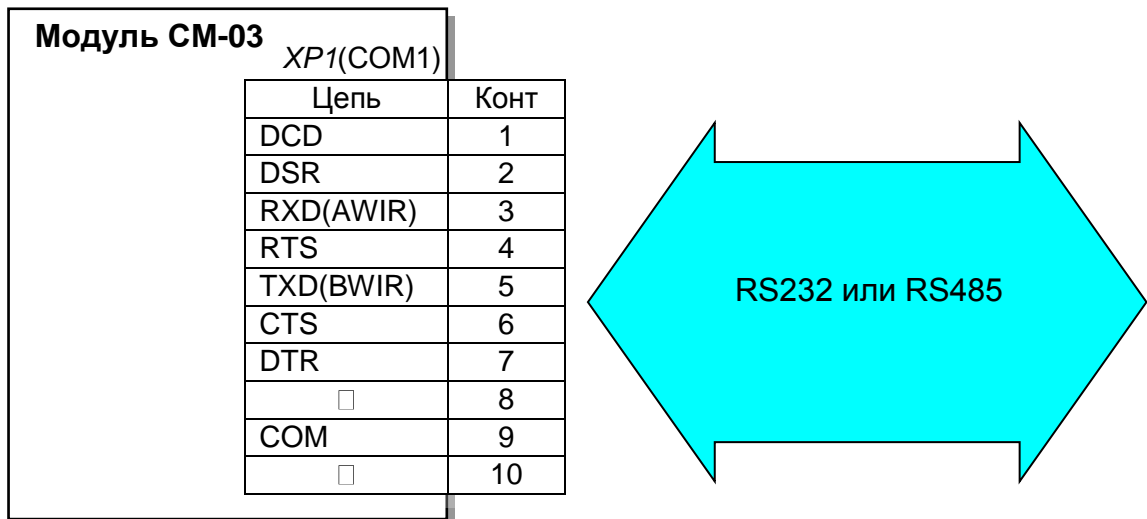


Рис. 9.

2.3.2.5 Схемы подключения к разъемам XP2(COM2) и XP9(COM4) являются аналогичными схеме подключения к XP1.

2.4 Проверка работы модуля СМ-03.

2.4.1 После подключения модуля СМ-03 и включения питания на процессоре синхронно загораются 3 светодиода (два зеленых и один красный). Красный диод через некоторое время гаснет (5-10сек.).

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

3 Настройка модуля

3.1 Загрузка BIOS процессора.

3.1.1 Для доступа к диску «С» процессора или к настройкам BIOS необходимы следующие аппаратно-программные средства:

- программа «remhost.exe»
- перемычка
- специальный кабель, разводка которого показана на рисунке 10.
- компьютер или ноутбук с COM-портом и операционной системой DOS.

Последовательность выполняемых действий следующая:

1. Установить перемычку на разъем J4 (см. п. 1.4.2.)
 2. Установить соединение между внешним компьютером и модулем CM-03 (COM2) с помощью специального кабеля.

3. В операционной среде DOS запустить программу remhost.exe.

4. После того как программа запущена, подать питание на модуль CM-03.

Через несколько секунд на экране начнет выводиться информация свидетельствующая о загрузке процессора. Одновременное нажатие комбинации клавиш: Ctrl-Alt-S приведет к выходу в настройки BIOS.

После загрузки процессора и сообщений об установке даты и времени на экране появится: C:\>

Примечание: Из внешних устройств будет доступен только Дисковод 3,5 (не USB).

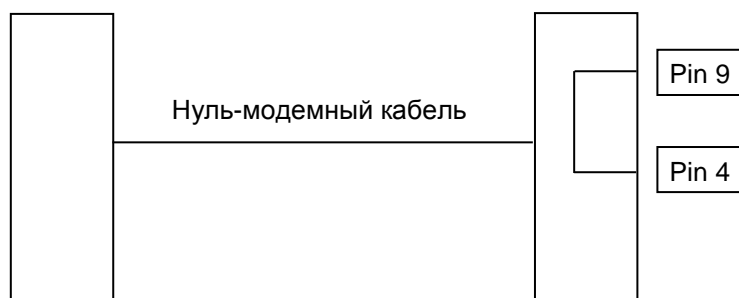


Рис. 10. Схема разводки кабеля.

Таблица 3

PC-Host			Embedded PC		
Pin	Criterion		Pin	Criterion	
7	(RTS)	⇒	(CD)	1	
1	(CD)	⇐	(RTS)	7	
3	(TXD)	⇒	(RXD)	2	
2	(RXD)	⇐	(TXD)	3	
6 +	(DSR)	⇐	(DTR)	4	
8	(CTS)	⇐	bridge		
4	(DTR)	⇒	(DSR)	6 +	
			(CTS)	8	
5	(GND)		(GND)	5	
9	(RI)	⇐ open nc	bridge	(RI)	9

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

3.2 Настройка BIOS процессора.

BIOS процессора должен иметь определенную конфигурацию, настроенную в соответствии с аппаратно-программными требованиями модуля.

Окно меню BIOS, показано на рисунке 11.



Рис. 11.

3.2.1 Для быстрой загрузки процессора в пункте «Startup» необходимо выделить подпункт «FastBoot».

3.2.2 Для доступа к дисководу 3,5 в пункте «Controllers» необходимо выделить подпункт «Remote Floppy»

3.2.3 В пункте «Components» в подпункте «Internal COM Port» установить адрес и прерывание для внутреннего порта COM1. (рис.12)



Рис. 12.

3.1.2.4 В пункте «Components» в подпункте «External COM Ports» установить адреса и прерывания для внешних портов COM2 и COM3 (рис.13).

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата



Рис. 13.

3.1.2.5 В пункте «Components» в подпункте «PIRQ mapping» установить (перенаправить) прерывания как показано на рисунке 14.



Рис. 14

Примечание: Прерывания IRQ6 и IRQ7 используются только при установке расширителя COM-портов.

3.1.2.5 В пункте «Components» в подпункте «PGPO mapping» установить начальный адрес и его размер для порта COM4. (рис.15)

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата



Рис. 15.

3.3 Форматирование процессора.

Форматирование диска «С» процессора проводится с помощью специальной программы «FORMAT.COM» находящейся в его корневом каталоге.

Для того чтобы отформатировать диск необходимо:

1. Загрузить процессор в соответствии с п 3.1;
2. Ввести команду «LOCK»;
3. Запустить программу «FORMAT.COM».

4 Хранение

4.1 Условия хранения модуля СМ-03 в транспортной таре в части воздействия климатических факторов соответствуют условиям ОЖ4, в распакованном виде – условиям 1 (Л) согласно ГОСТ 15150-69.

5 Транспортирование

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЗИ5.108.093 РЭ

Стр

13

5.1 Транспортирование упакованных модулей СМ-03 производится всеми видами транспорта согласно принятым на них правилам. При транспортировании воздушным транспортом модули СМ-03 должны находиться в герметизированном отсеке.

5.2 Условия транспортирования в части воздействия климатических факторов должны соответствовать группе условий хранения 5 (ОЖ4) по ГОСТ 15150-69.

6 Утилизация

6.1 При утилизации модули СМ-03 не представляют опасности для жизни, здоровья и окружающей среды.

Инв. № подл.	Подп. и дата.	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата.	ЗИ5.108.093 РЭ					Стр
										14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	<i>Номера листов (страниц)</i>				Всего листов (страниц) в докум.	№ документа	Входящий номер сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	изменённых	заменённых	новых	аннулированных					

Изм.			
Изм. № подл.			
Подп. и дата.			
Взам. инв. №			
Изн. № дубл.			
Подп. и дата.			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЗИ5.108.093 РЭ

Стр

15