

ОАО "Газавтоматика" ОАО «Газпром»
ООО Фирма "Газприборавтоматика"

УТВЕРЖДАЮ:

Главный инженер ООО фирмы
"Газприборавтоматика"

_____ А.Х. Валиев

" ____ " _____ 2006 г.

Модемный элемент

МЭ-01

Руководство по эксплуатации

ЗИ5.108.012 РЭ

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

МОСКВА

2006 г.

Введение	3
1 Описание и работа	3
1.1 Назначение модуля МЭ-01.....	3
1.2 Характеристики модуля.	3
1.3 Состав модуля МЭ-01.....	4
1.4 Устройство и работа модуля МЭ-01.	4
2 Использование по назначению.....	5
2.1 Эксплуатационные ограничения.	5
2.3 Порядок установки модуля МЭ-01.	6
2.4 Проверка работы модуля МЭ-01.	7
3 Техническое обслуживание модуля МЭ-01	7
3.1 Операции и средства для технического обслуживания модуля МЭ-01.	7
3.2 Проведение технического обслуживания модуля МЭ-01.....	8
4 Алгоритмы функционирования.....	9
4.1 Алгоритм работы модуля МЭ-01.	9
4.2 Блок-схема функционирования модуля МЭ-01 показана на рисунке 4.	10
5 Форматы сообщений и коды команд.....	11
5.1 Формат сообщений.	11
5.2 Функции, поддерживаемые модулем МЭ-01 в рамках протокола Modbus.	11
6 Хранение.....	14
7 Транспортирование	14
8 Утилизация.....	14
Лист регистрации изменений	15

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

					ЗИ5.108.012 РЭ			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Разраб.		Кожемячко			Модемный элемент МЭ-01	Лит.	Лист	Листов
Пров.		Яковлев					2	15
Н. контр.		Шмидт				Фирма "Газприборавтоматика"		
Утв.		Степанов						
Руководство по эксплуатации								

Настоящее Руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с назначением, техническими характеристиками, устройством, установкой, правилами эксплуатации и методикой настройки модемного элемента МЭ-01 (далее модуль МЭ-01). Модуль МЭ-01 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».

Настоящее Руководство по эксплуатации распространяется на варианты исполнения модуля МЭ-01 – ЗИ5.108.012 и ЗИ5.108.012-01. 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 МЭ-01.

Модуль модемного элемента МЭ-01 предназначен для физического и логического сопряжения между Устройством связи и управления (далее УСиУ) и одним или несколькими Устройствами управления объектом (далее УУО) комплекса «Магистраль-2» по двухпроводной выделенной линии связи.

Модуль МЭ-01 предназначен для работы в составе комплекса «Магистраль-2», но может использоваться в составе других приборов, комплексов или систем сбора и обработки информации.

Модуль МЭ-01 является одноканальным, не ремонтно-пригодным, восстанавливаемым изделием, предназначенным для непрерывной работы.

1.2 Характеристики модуля.

1.2.1 Количество каналов – 1.

1.2.2 Линия связи между сопрягаемыми устройствами – 2-х проводная.

1.2.3 Максимальное расстояние – 4км.

1.2.4 Скорость передачи информации по линии связи – 1200, 2400, 4800 бит/с.

1.2.5 Используемый метод модуляции – FFSK.

1.2.6 Скорость обмена данными по интерфейсу RS485 с оконечным устройством – 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600 бит/с. (с возможностью использования бита паритета).

1.2.7 Протокол обмена – расширенный протокол Modicon Modbus RTU используемый в комплексе «Магистраль-2».

1.2.8 Диапазоны допустимых ретранслируемых адресов записываются в энергонезависимую FLASH-память модуля МЭ-01 (далее энергонезависимая память) при настройке в виде двух значений – верхней и нижней границы диапазона допустимых адресов. Максимальный диапазон ретранслируемых адресов – от 0 до 255.

Инв. № подл.	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата.						Стр
Инв. № подл.	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата.						3
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЗИ5.108.012 РЭ				

1.3 Состав модуля МЭ-01.

1.3.1 Модуль МЭ-01 состоит из основных узлов и элементов:

- 1 – узла управления с кварцевым резонатором и схемой запуска;
- 2 – энергонезависимой памяти;
- 3 – интерфейсного узла;
- 4 – модемного узла, который содержит схемы сопряжения с линией связи.

1.3.2 Настоящее Руководство по эксплуатации распространяется на варианты исполнения модуля МЭ-01 – ЗИ5.108.012 и ЗИ5.108.012-01, которые конструктивно отличаются в зависимости от его применения: в составе контролируемого пункта (КП) для установки в крепёжной корзине блока связи и управления (далее БСУ) или в составе блока модемного (далее БМ). Варианты исполнения модуля МЭ-01 приведены в таблице 1.

Таблица 1

Вариант исполнения модуля МЭ-01	Применение	Установка	Максимальный ток потребления от источника питания (5В) в режимах, мА	
			Передача	Приём
ЗИ5.108.012	БСУ	Вертикально в корзине	≤ 50	≤ 20
ЗИ5.108.012-02	БМ	Горизонтально в коробке		

Для управления радиостанцией предусмотрена возможность установки оптореле с выходом на контакты 9 и 10 разъёма ХРЗ (по специальному заказу).

1.4 Устройство и работа модуля МЭ-01.

1.4.1 Узел управления выполнен на базе PIC-контроллера 16С73 с кварцевым резонатором и системой запуска особенностью которого является высокое быстродействие, низкое энергопотребление, сокращенный набор команд, выполняемых в основном за один цикл. PIC-контроллер обеспечивает интерфейс с оконечным устройством при помощи асинхронного последовательного приемопередатчика - USART..

1.4.2 Энергонезависимая FLASH-память на основе микросхемы ATMEL 24С04N предназначена для хранения настроечных значений модемного элемента (логический адрес платы МЭ-01 и диапазоны допустимых адресов устройств, связь с которыми осуществляется через конкретный модем).

1.4.3 Интерфейсный узел состоит из микросхемы ADM485 которая преобразует сигналы последовательного приемопередатчика в физические уровни двухпроводного интерфейса RS485.

1.4.4 Модемный блок выполнен на базе микросхемы FX-469, которая обеспечивает модуляцию и демодуляцию цифровых данных. В этот блок включаются цепи согласования с линией связи, состоящие из усилительных цепей и развязывающего трансформатора.

1.4.5 Элементы модуля МЭ-01 размещены на двух сторонах печатной платы размером 130×70×20мм с применением SMD-технологии (поверхностный монтаж). Модуль МЭ-01 ЗИ5.108.012 имеет две призмы (или уголка) с резьбовыми отверстиями М3-7Н, которые расположены в углах платы со стороны разъемов для крепления модуля в крепёжной корзине. Модуль МЭ-01 ЗИ5.108.012 – 02 не имеет дополнительных деталей для крепления.

1.4.6 Внешний вид модуля МЭ-01 (ЗИ5.108.012) и расположение переключателей, при помощи которых производится настройка скорости передачи всех вариантов модуля, показан на рисунке 1.

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

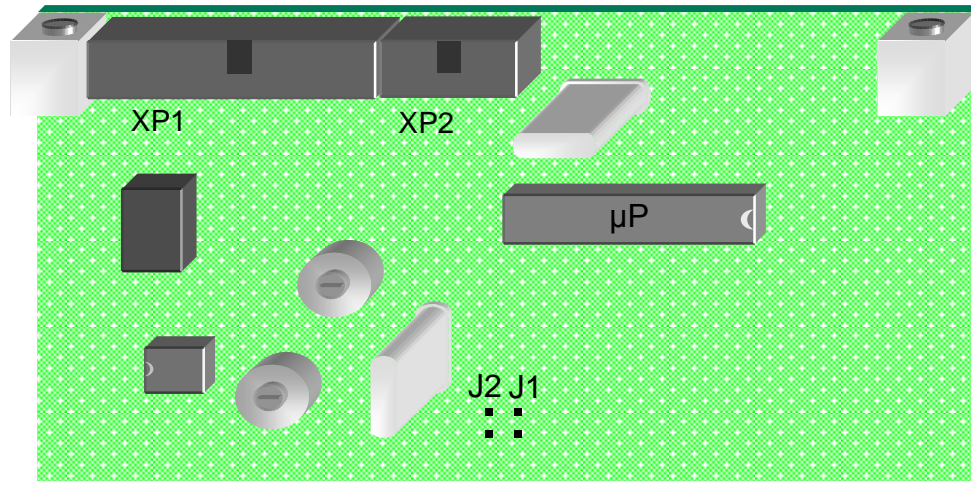





Рис. 1.

Скорость передачи модемного элемента МЭ-01 задается в соответствии с таблицей 2 при помощи перемычек J1, J2.

Таблица 2

Положение перемычек J1 и J2 (рис. 1)	Скорость обмена, бит/с
	1200
	2400
	4800

1.5 Маркировка модуля МЭ-01.

1.5.1 Наклейка с заводским номером модуля МЭ-01 находится в нижнем левом углу платы (рис.1).

2 Использование по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения.

2.1 Производить все работы по установке и замене модулей комплекса «Магистраль-2» при отключенном питании (сеть 220В и аккумуляторы). Включение устройства бесперебойного питания (УБП) 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 МЭ-01 к использованию.

Име. № подл.	Подп. и дата.					ЗИ5.108.012 РЭ	Стр	
Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подп. и дата.	Изм.	Лист	№ докум.		Подп.	Дата

2.2.1 Перед тем, как установить модуль МЭ-01, необходимо выполнить следующие действия:

- убедиться в отсутствии механических повреждений платы, её деталей и лакокрасочного покрытия, а также плоских кабелей монтажного комплекта комплекса «Магистраль-2» (далее кабели МК);
- проверить выполнение всех операций, связанных с установкой и привязкой модуля МЭ-01 в комплексе программ “Зонд”.

2.3 Порядок установки модуля МЭ-01.

2.3.1 Общие требования.

2.3.1.1. После хранения модуля МЭ-01 в холодном помещении или после перевозки в зимних условиях, перед его подключением в более тёплом помещении, необходим прогрев в течение 1,5-2 часов.

2.3.1.2. Использовать только исправные кабели МК. Для частичной проверки кабелей МК достаточно проверить отсутствие короткого замыкания между чётными и нечётными контактами разъёмов, наколотых на концах кабелей. Методика и средства проверки кабелей МК указаны в п. 3.2. и в таблице 5 настоящего Руководства.

2.3.2 Подключение модуля МЭ-01.

2.3.2.1. Печатная плата модуля МЭ-01 ЗИ5.108.012 устанавливается в несущую конструкцию функционального блока типа ET240 разъемами вверх и крепится к ней двумя винтами (рис. 1). Крышка блока ET240 имеет уплотнения и должна быть плотно закрыта в рабочем положении для защиты модулей от пыли и влаги. Как правило, расстояние между модулем МЭ-01 и другими модулями составляет 20 мм (расстояние между ближайшими отверстиями в крепёжной корзине – 10 мм). Модуль МЭ-01 ЗИ5.108.012-01 устанавливается на дно или крышку корпуса G265C, ET231 и т.п. с помощью шурупов. Крышки блоков имеют уплотнения и должны быть плотно закрыты в рабочем положении для защиты модулей от пыли и влаги.

2.3.2.2. К разъёму XP1 (26 контактов) модуля МЭ-01 подключается общая шина устройств из состава комплекса «Магистраль-2» (кабель МК – 25 жил). Функциональное назначение и номера контактов разъёма XP1, используемых модулем МЭ-01, показаны на рисунке 2.

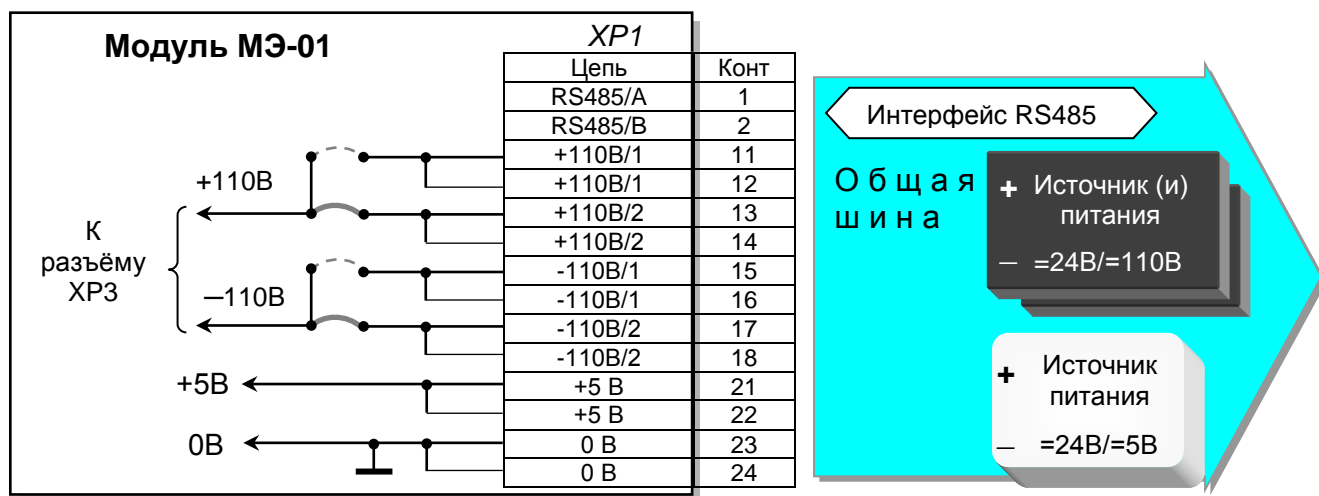


Рис. 2.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2.3.2.3 К разъёму ХРЗ (10 контактов) подключается кабель МК, идущий к соединительному устройству для подключения линии связи. Функциональное назначение и номера контактов разъёма ХРЗ, используемых в модуле МЭ-01 для подключения к линии связи показаны на рисунке 3.



Рис 3.

1 – корпус устройства; 2 – металлическая оболочка или броня кабеля.

Корпус устройства поз.1 на рисунке 3, в котором расположен модуль МЭ-01, должен иметь заземление в соответствии с действующими нормами и правилами для электроустановок. Внешняя металлическая оболочка или броня кабеля линии связи поз. 2 на рис. 3 соединяется с контуром заземления в соответствии с действующими нормами и правилами для линий связи.

2.4 Проверка работы модуля МЭ-01.

2.4.1 В центре обратной стороны платы модуля МЭ-01 расположены три разноцветных светодиода. Светодиоды предназначены для отображения обмена данными по линии связи в. Красный светодиод загорается на время передачи информации из внутреннего буфера модема в линию связи. Жёлтый светодиод загорается на время приёма информации из линии связи.

2.4.2 Для проверки работы модуля МЭ-01 на месте установки УСиУ к линии связи через плату соединительную ПС-02 или её аналог подключается блок модемный БМ-01 ЗИ2.599.445 с модемом МЭ-01. К БМ-01 подключается внешний компьютер, на котором установлен комплекс программ «Зонд» или специальная тестовая программа. Перед подключением внешнего компьютера главное устройство, управляющее работой модулей, должно быть отключено от общей шины. При правильной установке модуля МЭ-01 на мониторе компьютера появляется информация о работе модулей УСиУ.

3 Техническое обслуживание модуля МЭ-01

3.1 Операции и средства для технического обслуживания модуля МЭ-01.

3.1.1 При проведении технического обслуживания и проверки работы модуля МЭ-01 должны выполняться операции и применяться средства, указанные в таблице 3.

Подп. и дата.		Инв. № дубл.		Взам. инв. №		Подп. и дата.		Инв. № подл.	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЗИ5.108.012 РЭ				Стр 7

Таблица 3.

Наименование операции	Номер пункта	Средства технического обслуживания и их нормативно-технические характеристики	Обязательность выполнения операций при:		
			выпуске из производства	ремонте	эксплуатации и хранении
Внешний осмотр	3.2.1	–	Да	Да	Да
Определение отсутствия короткого замыкания жил кабелей МК	3.2.2	Мультиметр стрелочный или цифровой, с функцией измерения сопротивления или функцией «прозвонки цепи» (Ц4353; 4317.3; DT 830; МУ 63 и т.п.) или прибор для автоматического контроля параметров многожильных кабелей (PC cable tester).	Да	Да	Да
Определение сопротивления изоляции кабелей МК	3.2.3	Мегомметр с верхним пределом измерения не ниже 100МОм, номинальным напряжением не более 250В, основной погрешностью не более ± 20% (Ф4101).	Да	Да	Нет
Очистка контактов	3.2.4	–	Нет	Нет	Да
Проверка работы модуля МЭ-01 на месте установки	2.4	Сервисное устройство СУ-01 ЗИ2.390.367 с переносным компьютером и блоком модемным БМ-01 ЗИ2.599.445.	Да	Да	Да
Настройка уровня передачи	2.2	Сервисное устройство СУ-01 ЗИ2.390.367 с переносным компьютером.	Да	Да	Да

3.1.3 Периодичность проверки работы и технического обслуживания модуля МЭ-01 устанавливается потребителем с учётом интенсивности и условий эксплуатации, но не реже одного раза в год.

3.1.4 Все работы по п.п. 3.2.2; 3.2.3 и 3.2.4 настоящего Руководства должны проводиться при выключенном питании.

3.1.5 Проверка работы модуля МЭ-01 по п. 2.4 настоящего Руководства производится при нормальных климатических условиях по ГОСТ 12997-84.

3.1.6 Допускается применять другие средства измерений, прошедшие метрологическую аттестацию и удовлетворяющие по точности требованиям таблицы 3.

3.2 Проведение технического обслуживания модуля МЭ-01.

3.2.1 Внешний осмотр. При внешнем осмотре необходимо проверить комплектность, маркировку и убедиться в отсутствии механических повреждений платы, деталей, лакокрасочного покрытия и плоских кабелей МК комплекса «Магистраль-2». Проверить состояние контактов разъёмов модуля МЭ-01 и состояние контактов разъёмов блоков комплекса «Магистраль-2», подключённых к модулю.

3.2.2 Определение отсутствия короткого замыкания жил кабелей МК (при отсоединённых модулях и устройствах) заключается в поочерёдной проверке сопротивления между соседними контактами разъёмов, наколотых на концах кабелей. Например, между 1 и 2; 2 и 3 и т.д. Для ускорения проверки рекомендуется проверять отсутствие короткого замыкания между замкнутыми чётными и нечётными контактами разъёмов (замыкаются

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

чётные и нечётные контакты отдельного дополнительного разъёма) с помощью стрелочного или цифрового мультиметра, включённого в режиме “звуковой прозвонки” или в режиме измерения сопротивления. Кабели МК, в которых обнаружено короткое замыкание между жилами, подлежат замене.

3.2.3 Определение сопротивления изоляции кабелей МК производится по методике, изложенной в п. 3.2.2 настоящего Руководства между замкнутыми чётными и нечётными контактами разъёмов, наколотых на концах кабелей, с помощью мегаомметра с верхним пределом измерения не ниже 100МОм и номинальным напряжением не более 250В. Сопротивление изоляции кабелей МК считается удовлетворительным, если оно не менее 20 МОм при нормальных климатических условиях. Кабели МК, у которых обнаружено не удовлетворительное сопротивление изоляции между жилами, подлежат замене.

3.2.4 Очистка контактов разъёмов производится с помощью ветоши или кисточки, смоченных спирто-бензиновой смесью или с предварительным нанесением специальной аэрозоли – “Klein contact” для чистки контактов и уменьшения контактного сопротивления. После чистки контакты насухо протираются ветошью и просушиваются не менее 30 минут при использовании спирто-бензиновой смеси или 10 минут при обработке с помощью аэрозоли для чистки контактов.

4 Алгоритмы функционирования

4.1 Алгоритм работы модуля МЭ-01.

4.1.1 Модуль МЭ-01 жестко ориентирован на расширенный протокол Modicon Modbus RTU комплекса программ “Зонд”, используемый в комплексе «Магистраль-2».

Приемные и передаваемые информационные послышки через модемный элемент контролируются на соответствие формату протокола Modbus. Каждая информационная посылка состоит из последовательности байтов, сгруппированных в следующие поля: поле адреса (1 байт), поле функции (1 байт), поле данных (переменное число байт, которое зависит от функции), поле контроля (2 байта).

4.1.2 Из исходного состояния модемный элемент может получить сообщение от оконечного устройства через RS485 или из канала связи от удаленного устройства. Алгоритм работы в обоих случаях одинаков. После того как вся посылка будет принята во внутренний буфер модемного элемента, производится контроль посылки на достоверность, используя значения в поле контроля принятой посылке. Если контрольная сумма не совпадает, модемный элемент переходит в первоначальное состояние. В случае достоверной посылки анализируется поле адреса. Принятая посылка может относиться как к самому модулю МЭ-01 (так как он такой же равноправный модуль, имеющий свой собственный логический адрес) так и к модулям, связь с которыми осуществляется через этот модемный элемент.

4.1.3 Если логический адрес в принятой посылке совпал с логическим адресом самого модемного элемента, модем переходит к анализу поля функций. Список всех функций которые поддерживает модемный элемент приводится ниже. Ответная посылка от модемного элемента передается в том направлении, откуда пришел запрос (если запрос пришел от устройства через RS485 ответная квитанция передается туда же и наоборот, если запрос пришел от удаленного устройства из линии связи ответная посылка также передается в линию связи).

4.1.4 Если логический адрес в достоверно принятой посылке не совпал с логическим адресом самого модемного элемента, эта посылка должна быть ретранслирована в линию связи (была принята от устройства через RS485) или в RS485, если она была принята из

Инв. № подл.	Подп. и дата.	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	3И5.108.012 РЭ	Стр
	9										

канала связи. При этом существует ограничение на ретрансляцию посылок через модемный элемент. Для каждого модемного элемента существуют два диапазона адресов посылки, которые могут ретранслироваться через этот модемный элемент. Если адрес в принятой посылке не совпадает с адресом самого модемного элемента, он проверяется на принадлежность к одному из двух допустимых диапазонов адресов. Если значение адреса входит хотя бы в один из этих диапазонов посылка ретранслируется через модемный элемент. Если значение адреса не входит ни в один из диапазонов адресов, посылка игнорируется. Диапазоны допустимых адресов записываются в FLASH-память модема при настройке в виде двух значений – верхней и нижней границы диапазона допустимых адресов. Исключение составляет функция 42H – запись логического адреса в модуль. Функция 42H задается с нулевым логическим адресом и ретранслируется, не зависимо от того входит ли нулевой адрес в один из допустимых диапазонов адресов.

4.2 Блок-схема функционирования модуля МЭ-01 показана на рисунке 4.

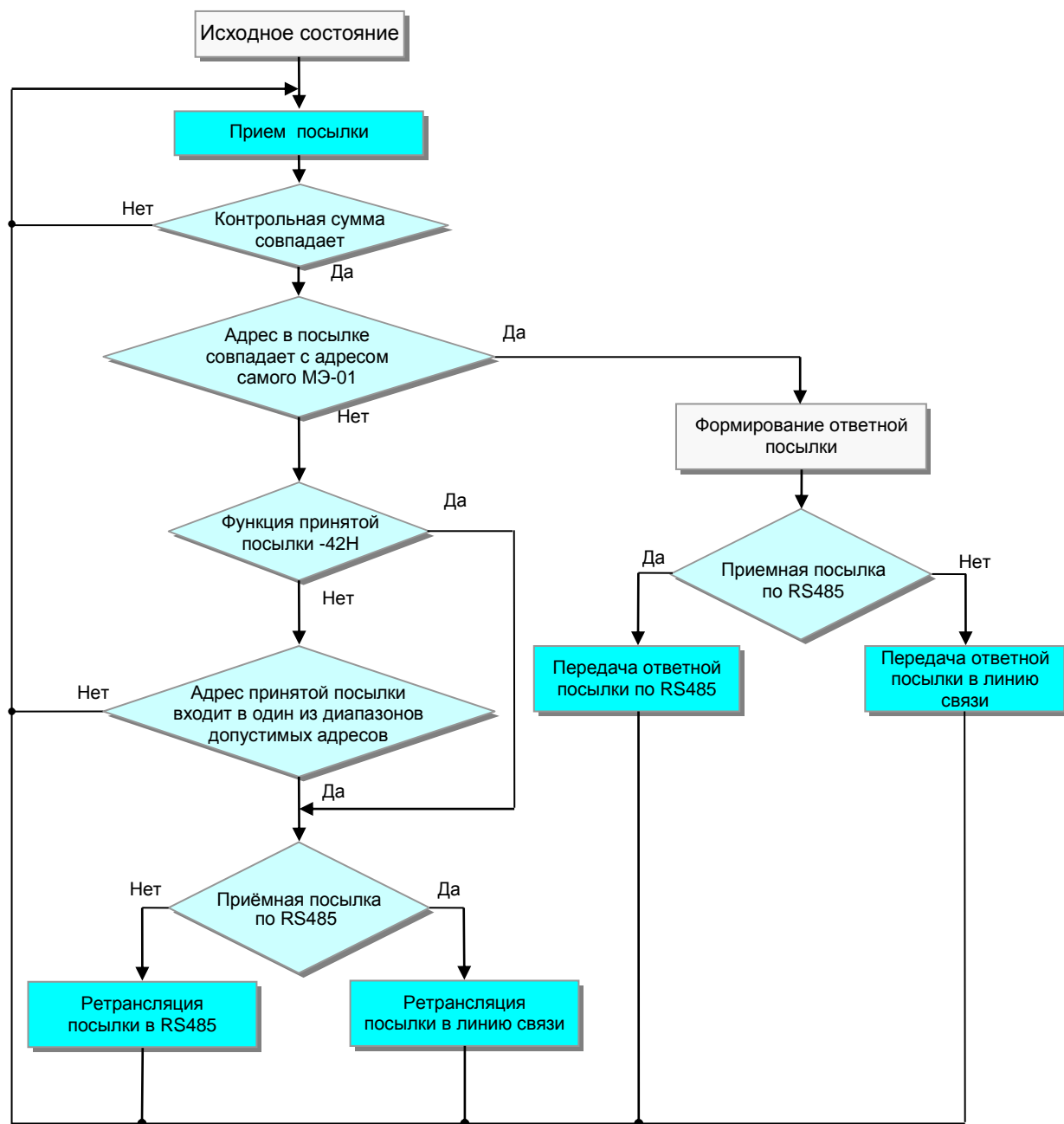


Рис. 4.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

5 Форматы сообщений и коды команд

5.1 Формат сообщений.

5.1.1 Модуль МЭ-01 может ретранслировать через себя послыки между главным устройством и теми модулям, связь с которыми осуществляется через этот модемный элемент. Вместе с тем модуль МЭ-01 сам является одним из модулей, способным обмениваться с главным устройством.

Информацией между любым модулем и главным устройством всегда складывается из двух сообщений. Первое сообщение является единичным сообщением главного устройства, обращенным к функциональному модулю. Второе сообщение является ответом модуля главному устройству. Каждое сообщение состоит из последовательности байтов, сгруппированных в следующие поля: поле адреса, поле функции, поле данных, поле контроля.

5.1.2 Формат ответного сообщения модуля МЭ-01 показан в таблице 4.

Таблица 4

Поле	Формат	Назначение
Поле адреса	1 байт	Идентификация модуля по его уникальному логическому адресу в протоколе Modbus
Поле функции	1 байт	Идентификация функции, выполняемую модулем
Поле данных	переменное	Данные главного устройства, необходимые для выполнения функции или данные модуля, запрошенные главным устройством
Поле контроля	2 байта	Избыточный циклический код для проверки сообщения на достоверность

5.2 Функции, поддерживаемые модулем МЭ-01 в рамках протокола Modbus.

5.2.1 Функция 02Н – считывание двоичных одноразрядных переменных (состояний цифровых входов). При этом в сообщении от главного устройства в первых двух байтах поля данных указывается адрес *i*-ой переменной, а в третьем и четвертом байтах - общее количество затребованных переменных, адреса которых расположены последовательно вслед за адресом *i*-ой переменной. В ответе главному устройству в первом байте поля данных содержится общее количество информационных байт, передаваемых модулем в поле данных, а следующие байты (или байт) поля данных содержат информацию в двоичном формате <0>/<1> о состоянии переменных. Неиспользованные разряды информационных байтов (или байта) заполняются нулями. Восемь двоичных переменных модуля МЭ-01 расположены по адресам 00Н ÷ 07Н (статусные биты модуля):

- с 00h по 005h резервные биты;
- 06h установка этого флага в состояние <1> сигнализирует об обнаружении сбоя в энергонезависимой Flash-памяти.

5.2.2 Функция 03Н – считывание 16-ти разрядных целочисленных переменных (состояний регистров хранения). В первом и втором байтах поля данных сообщения главного устройства указывается адрес *i*-го регистра хранения, а в третьем и четвертом байтах - общее количество опрашиваемых регистров, адреса которых расположены последовательно вслед за

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

указанным адресом i-го регистра. В сообщении модуля главному устройству в первом байте поля данных указывается общее количество информационных байт поля данных, а следующие байты содержат информацию о состоянии затребованных регистров хранения:

- 00h чтение значения нижней границы первого диапазона разрешенных адресов;
- 01h чтение значения верхней границы первого диапазона разрешенных адресов;
- 02h чтение значения нижней границы второго диапазона разрешенных адресов;
- 03h чтение значения верхней границы второго диапазона разрешенных адресов;
- 70h чтение значения регистра формата передачи по интерфейсу RS485.

Формат регистра 70h показан на рисунке 5.

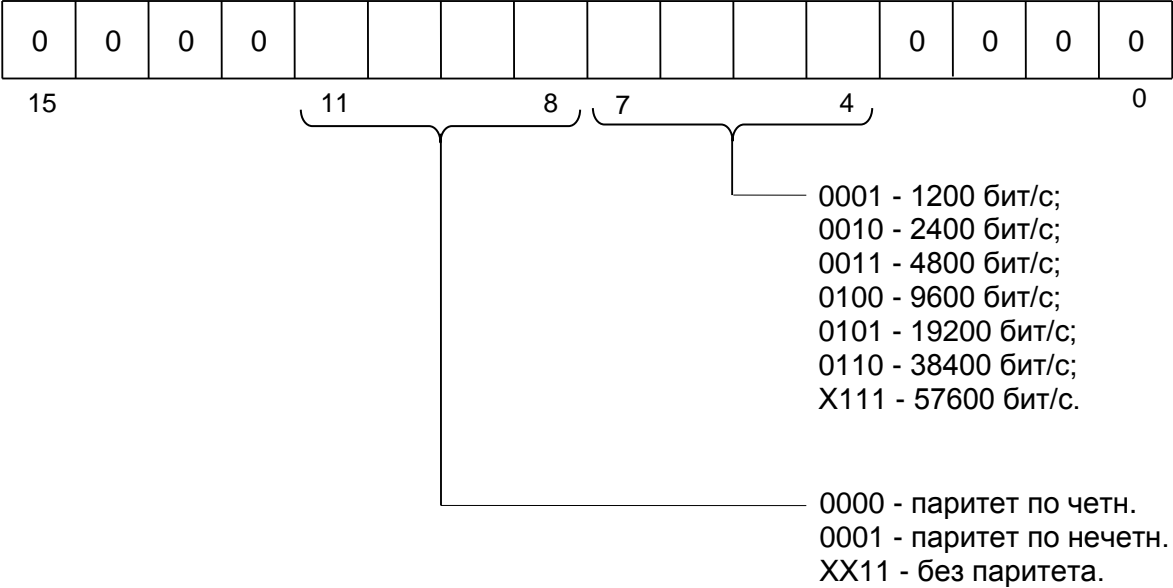


Рис. 5.

5.2.3 Функция 06H – изменение 16-ти разрядных целочисленных переменных (состояний регистров хранения). В первом и втором байтах поля данных сообщения главного устройства указывается адрес i-го регистра хранения, а в третьем и четвертом байтах - новое значение этого регистра. В сообщении модуля главному устройству модуль повторяет принятое сообщение. Модуль МЭ-01 поддерживает следующие адреса регистров хранения при выполнении функции 06h:

- 00h - запись значения нижней границы первого диапазона разрешенных адресов;
- 01h - запись значения верхней границы первого диапазона разрешенных адресов;
- 02h- запись значения нижней границы второго диапазона разрешенных адресов;
- 03h- запись значения верхней границы второго диапазона разрешенных адресов;
- 70h- запись значения регистра формата передачи по интерфейсу RS485.

5.2.4 Функция 42H – дополнительная пользовательская функция записи главным устройством нового индивидуального логического адреса функционального модуля. При этом в поле адреса сообщения главного устройства передается общий Modbus-адрес (код 00H), а в поле данных – сначала четыре байта заводского номера модуля затем его новый логический адрес. В сообщении модуля главному устройству, в поле адреса модуль передает новый записанный логический адрес а в поле данных – четыре байта заводского номера.

5.2.5 Функция 2 – чтение дискретных входов. Формат функции 2 показан в таблице 5.

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

6 Хранение

6.1. Условия хранения модуля МЭ-01 в транспортной таре в части воздействия климатических факторов соответствуют условиям ОЖ4, в распакованном виде – условиям 1 (Л) согласно ГОСТ 15150-69.

7 Транспортирование

7.1. Транспортирование упакованных модулей МЭ-01 производится всеми видами транспорта согласно принятым на них правилам. При транспортировании воздушным транспортом модули МЭ-01 должны находиться в герметизированном отсеке.

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

8 Утилизация

8.1. При утилизации модули МЭ-01 не представляют опасности для жизни, здоровья и окружающей среды.

Инв. № подл.	Подп. и дата.	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата.	ЗИ5.108.012 РЭ					Стр
										14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

