

ООО НПО "МИР"

403510

МОДЕМ МИР МР-02
Руководство по эксплуатации
М02.055.00.000 РЭ





Содержание

1 Назначение	5
2 Технические характеристики.....	6
3 Комплектность	8
4 Устройство и работа	9
4.1 Устройство модема	9
4.2 Работа модема	9
4.3 Особенности исполнений модема	15
5 Маркировка и пломбирование.....	16
6 Подготовка модема к использованию.....	17
7 Использование модема.....	18
8 Техническое обслуживание	19
8.1 Общие указания.....	19
8.2 Меры безопасности.....	19
9 Возможные неисправности и методы их устранения	21
10 Хранение.....	22
11 Транспортирование.....	23
12 Гарантии изготовителя.....	24
13 Свидетельство об упаковывании.....	25
14 Свидетельство о приемке.....	26
15 Движение модема при эксплуатации.....	27
16 Утилизация	28
Приложение А. Перечень условных обозначений и сокращений.....	29
Приложение Б. Внешний вид модема.....	30
Приложение В. Описание контактов соединителей модема	33
Приложение Г. Перечень АТ-команд модема	34
Приложение Д. Результирующие коды ответов на команды АТх модема.....	37
Приложение Е. Комбинации состояний контактов соединителя "PCT" модема для используемых типов радиостанций.....	38
Приложение Ж. Памятка потребителю	39



Настоящее руководство по эксплуатации (в дальнейшем – руководство) предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с работой и правилами эксплуатации модема МИР МР-02 M02.055.00.000 (в дальнейшем – модем).

Руководство содержит описание устройства и работы, технические характеристики, а также сведения, необходимые при монтаже, пуске и обслуживании модема.

Обслуживающий персонал должен пройти обучение и иметь сертификат установленного образца на право обслуживания модема.

Ремонт модема должен осуществляться в сервисных центрах, которые имеют необходимые документацию и оборудование, обеспечивающие качественный ремонт, настройку и проверку как составных частей, так и модема в целом.

Перечень условных обозначений и сокращений, принятых в настоящем руководстве, приведен в приложении А.

Памятка потребителю (информация, необходимая потребителю при обращении в ООО НПО “МИР” по вопросам, связанным с эксплуатацией, обслуживанием, гарантийным и послегарантийным ремонтом изделий) приведена в приложении Ж.



1 Назначение

1.1 Модем относится к устройствам связи и обеспечивает обмен данными по последовательным интерфейсам и радиоканалу.

1.2 Условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха от минус 40 до плюс 60 °С;
- относительная влажность воздуха от 5 до 95 % в рабочем диапазоне температур;
- атмосферное давление от 84 до 107 кПа;
- отсутствие в окружающем воздухе агрессивных паров и токопроводящей пыли.

2 Технические характеристики

2.1 Модем является проектно-компонуемым изделием, состав и конструкция которого определяются характеристиками объекта, на котором он будет установлен.

2.2 Модем имеет следующие интерфейсы:

- интерфейс RS-232 (DCE, гальванически неизолированный);
- интерфейс RS-485 (гальванически неизолированный);
- интерфейс радиостанции (гальванически изолированный).

2.3 Гальваническая изоляция цепей приема и передачи интерфейса радиостанции – трансформаторная, цепи управления включением передатчика – оптоэлектронная.

2.4 Модем поддерживает обмен информацией по следующим каналам связи:

- полудуплексным радиоканалам, с использованием радиостанций;
- по интерфейсу RS-232;
- по интерфейсу RS-485.

2.5 Обмен информацией по интерфейсу радиостанции производится в синхронном режиме, кодонезависимость обеспечивается применением процедуры битстаффинга по ГОСТ 28080-89 (аналог протокола HDLC ISO3309). Обмен информацией по интерфейсам RS-232 и RS-485 производится в асинхронном режиме с одним стартовым битом, восемью битами данных, битом четности (может отсутствовать) и одним стоповым битом.

2.6 Модем может работать совместно с радиостанциями, имеющими вход для подачи внешнего сигнала тональной частоты на модулятор передатчика, выход сигнала тональной частоты с демодулятора приемника и цепь управления включением передатчика.

2.7 Напряжение сигнала тональной частоты на выходе передатчика модема может быть установлено в диапазоне от 100 до 850 мВ на нагрузке сопротивлением 600 Ом и в диапазоне от 200 мВ до 1,7 В на нагрузке сопротивлением 10 кОм. Выходное сопротивление модема равно 600 Ом.

2.8 Напряжение сигнала тональной частоты на входе приемника модема может находиться в диапазоне от 40 мВ до 2 В. Входное сопротивление приемника модема равно 600 Ом.

2.9 Сопротивление ключа управления включением передатчика радиостанции в открытом состоянии составляет не более 15 Ом, максимально допустимое напряжение на ключе – не более 250 В, максимально допустимый ток через ключ – не более 150 мА.

2.10 Модем проверен в работе с радиостанциями следующих типов: “Motorola GM300”, “Motorola GM340”, “Motorola GM350”, “Motorola GM900”, “Vertex VX2000”, “Vertex FTL2011”, “Сигнал 201Б”, “Сигнал 201БС”, “Заря-А”.

2.11 Дальность связи по радиоканалу определяется скоростью передачи данных, типом радиостанции, высотой подъема антенн, условиями распространения радиоволн. Например, на скорости 1200 бит/с при мощности передатчика радиостанции, равной 10 Вт, при наличии прямой радиовидимости дальность связи составляет не менее 25 км.

2.12 Скорость передачи данных по радиоканалу может быть равной 1200, 2400 или 4800 бит/с.

2.13 Скорость передачи данных по интерфейсам RS-232 и RS-485 может быть в диапазоне от 50 до 57600 бит/с. Дальность связи по интерфейсу RS-232 не превышает 15 м. Дальность связи по интерфейсу RS-485 зависит от скорости передачи и на скорости 9600 бит/с составляет не менее 1,2 км. Необходимо учитывать, что интерфейс RS-485

является гальванически неизолированным. При необходимости для гальванической изоляции могут применяться промышленные повторители интерфейса RS-485, например, повторитель интерфейса ADAM 4510.

2.14 Модем позволяет использовать интерфейс радиостанции для работы по физическим четырехпроводным линиям связи или по каналам связи, образованным аппаратурой уплотнения с четырехпроводным окончанием, обеспечивающей параметры сигналов, указанные в 2.7 и 2.8. Дальность связи по физическим линиям связи определяется скоростью передачи данных и качеством линий связи. Гарантированная дальность связи при использовании в качестве физической линии связи кабеля ТПП-0,5 составляет 1 км. Возможна большая дальность связи при условии, что напряжение полезного сигнала на входе приемника составляет не менее 250 мВ, а соотношение сигнал/шум на входе приемника составляет не менее 20 дБ.

2.15 Средний срок службы модема – не менее 10 лет. Средний срок службы устанавливается при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения.

2.16 Среднее время восстановления работоспособности модема – не более 2 ч.

2.17 Среднее время наработки на отказ одного канала связи – не менее 10000 ч.

2.18 Время готовности модема составляет не более 10 с при температуре окружающего воздуха от минус 40 до плюс 60° С.

2.19 Питание модема осуществляется:

- модем МР-02.00 – напряжением постоянного тока в диапазоне от 10 до 30 В;
- модем МР-02.01 – напряжением постоянного тока 5 В (от блока питания, входящего в состав контроллера);
- модем МР-02.02 – напряжением постоянного тока 5 В (от блока питания, входящего в состав блока адаптеров МИР БА-02 М01.060.00.000).

2.20 Мощность, потребляемая модемом, не более 0,5 Вт.

2.21 Масса, не более:

- модем МР-02.00 – 0,7 кг;
- модем МР-02.01 – не более 0,35 кг;
- модем МР-02.02 – не более 0,15 кг.

2.22 Габаритные размеры, не более:

- модем МР-02.00 – 190 x 138 x 45 мм;
- модем МР-02.01 – 252,0 x 255,0 x 16,4 мм;
- модем МР-02.02 – 186,0 x 128,7 x 20,0 мм.



3 Комплектность

3.1 Комплект поставки модема приведен в таблице 3.1.

Таблица 3.1

Обозначение	Наименование	Количество	Заводской номер	Примечание
M02.055.00.000-__	Модем МИР МР-02.__	1 шт.		В соответствии с исполнением (таблица 3.2)
M02.055.00.000 PЭ	Модем МИР МР-02. Руководство по эксплуатации	1 экз.	–	–
–	Розетка BL5.08/4	1 шт.	–	Поставляется при самостоятельной поставке модема МИР МР-02.00
–	Вилка DHS-15M	1 шт.	–	Поставляется при самостоятельной поставке модема МИР МР-02.00
M06.00148-01	Программа КОНФИГУРАТОР МОДЕМОВ СЕРИИ МР	1 шт.	–	Поставляется на CD-R

3.2 Исполнения модема, отличающиеся напряжением питания и конструкцией, приведены в таблице 3.2.

Таблица 3.2

Обозначение	Наименование	Напряжение питания	Конструкция
M02.055.00.000	Модем МИР МР-02.00	Напряжение постоянного тока в диапазоне от 10 до 30 В	Рисунок Б.1 приложения Б
-01	Модем МИР МР-02.01	Напряжение постоянного тока 5 В	Рисунок Б.2 приложения Б
-02	Модем МИР МР-02.02	Напряжение постоянного тока 5 В	Рисунок Б.3 приложения Б

4 Устройство и работа

4.1 Устройство модема

4.1.1 Внешний вид модема МИР МР-02 приведен в приложении Б.

4.1.2 Конструктивно модем представляет собой законченное изделие. Модем МИР МР-02.00 состоит из пластмассового корпуса с лицевой и задней панелями, внутри которого закреплена печатная плата. Модемы МИР МР-02.01 и МИР МР-02.02 состоят из лицевой панели с закрепленной на ней печатной платой.

4.1.3 Модем имеет элементы индикации режима работы и состояния интерфейсов. Индикатор "РАБОТА" отражает режим работы модема. Красный цвет свечения индикатора "РАБОТА" означает, что напряжение питания модема ниже допустимого предела или на модем подан сигнал сброса. Зеленый цвет свечения индикатора "РАБОТА" в зависимости от характера свечения (рисунок 4.1) отражает различные режимы работы модема. Индикаторы "RS232", "RS485", "PCT" отражают состояние интерфейсов. Красный цвет свечения означает передачу данных из модема по соответствующему интерфейсу, зеленый цвет свечения означает прием данных модемом.

4.1.4 На лицевой панели модема МИР МР-02.00 расположены соединители "PCT", "RS232", предназначенные для подключения интерфейса радиостанции и интерфейса RS-232, а также индикаторы "РАБОТА", "RS232", "RS485".

4.1.5 На задней панели модема МИР МР-02.00 расположены соединители "RS485", "12B", предназначенные для подключения интерфейса RS-485, цепи сброса и напряжения питания. Описание контактов соединителей приведено в приложении В.

4.1.6 На лицевой панели модема МИР МР-02.01 расположены соединители "PCT", "RS485", "RS232", предназначенные для подключения интерфейса радиостанции, интерфейсов RS-485 и RS-232, и индикаторы "РАБОТА", "RS232", "RS485", "PCT". Описание контактов соединителей приведено в приложении В.

4.1.7 На лицевой панели модема МИР МР-02.02 расположены соединители "PCT", "RS232", предназначенные для подключения интерфейса радиостанции и интерфейса RS-232, а также индикаторы "РАБОТА", "RS232", "RS485", "PCT". Описание контактов соединителей приведено в приложении В.

4.2 Работа модема

4.2.1 Модем работает в следующих режимах:

- режим пуска;
- сервисный режим;
- установившийся режим.

4.2.2 После включения напряжения питания модем начинает работать в режиме пуска. При этом модем производит диагностику основных узлов. При обнаружении неисправности в процессе диагностики индикатор "РАБОТА" мигает зеленым цветом, характер мигания определяется режимом работы модема и типом неисправности (рисунок 4.1). После индикации неисправности в течение 30 с (рисунок 4.1) происходит перезапуск модема с переходом в режим пуска.



4.2.7 После обработки каждой командной строки модем выдает в интерфейс RS-232 результирующий код. Код *OK* означает, что при выполнении команд не обнаружено ошибок, код *ERROR* означает, что в командной строке содержатся ошибки. Необходимо учитывать, что при наличии ошибок в командной строке все команды, расположенные в командной строке левее ошибки, выполняются и их результат сохраняется. После выполнения команд *ATIx*, где *x* – число 0 или 4, результирующий код содержит данные, указанные в приложении Д.

4.2.8 Модем имеет энергонезависимую память конфигурации, которая позволяет сохранить установленные параметры. Если сохранение параметров не выполнено, то после выхода из сервисного режима модем продолжает работу с установленными параметрами, а после сброса или выключения и последующего включения напряжения питания загружает из энергонезависимой памяти конфигурации параметры, установленные ранее.

4.2.9 После выхода из сервисного режима модем переходит в установившийся режим. Признаком выхода из сервисного режима является изменение характера мигания индикатора "РАБОТА" в соответствии с рисунком 4.1 (модем работает в установившемся режиме).

4.2.10 Выход из сервисного режима происходит в следующих случаях:

- отсутствие в течение времени более 10 с после завершения диагностики команды *AT*С* входа в сервисный режим;
- отсутствие при работе в сервисном режиме команд в течение времени более 60 с;
- подача команды *АТО* выхода из сервисного режима.

4.2.11 В установившемся режиме модем работает автономно, при этом производится прием, обработка и передача данных по интерфейсным каналам. В установившемся режиме модем непрерывно выполняет диагностику и, при обнаружении неисправности или сбоя, происходит перезапуск модема с переходом в режим пуска.

4.2.12 В сервисном режиме имеется возможность установки ряда параметров конфигурации модема, от которых зависит алгоритм работы модема.

Установка собственного адреса модема и списка адресов, разрешенных для приема, производится командой *AT*А#*. Установка первого адреса, равного 0, приводит к включению ширококвещательного режима.

Выбор режима передачи данных ("прозрачный" режим или режим с буферизацией кадров) производится командой *AT*M*.

При работе модема в установившемся режиме может быть активен только один из интерфейсов (интерфейс RS-232 или интерфейс RS-485). Это означает, что обмен данными может осуществляться между интерфейсом радиостанции и интерфейсом RS-232 или между интерфейсом радиостанции и интерфейсом RS-485. Выбор активного интерфейса производится командой *AT*D*.

Выбор скорости работы для интерфейсов RS232 и RS-485 производится командой *AT*B*, для интерфейса радиостанции – командой *AT*R*.

При включении проверки контрольной суммы кадр данных с обнаруженной ошибкой контрольной суммы игнорируется и его обработка и передача не производятся. Выбор режима проверки контрольной суммы производится командой *AT*E*.

Выбор режима аппаратного управления потоком сигналами "RTS" и "CTS" по интерфейсу RS-232 производится командой *AT*F*.



При выборе режима проверки на четность по интерфейсам RS-232 и RS-485 может быть выбрана проверка на четность, проверка на нечетность и режим без проверки. Выбор режима проверки на четность производится командой *AT*P*.

При выборе длины кадра в "прозрачном" режиме передачи данных установка меньших значений длины кадра уменьшает эффективность использования канала за счет более частых посылок служебной информации, но при этом обеспечивает лучшую помехоустойчивость. Выбор длины кадра производится командой *AT*N*.

При выборе входного и выходного напряжений интерфейса радиостанции напряжения устанавливаются независимо друг от друга, при этом существует возможность автоматического определения типа радиостанции и установки входного и выходного напряжений в соответствии с определенным типом радиостанции. Выбор входного и выходного напряжений производится командами *AT*H* и *AT*G* соответственно. Передача одной из этих команд с параметром, равным 0, приводит к автоматической установке в ноль и параметра для второй команды.

Выбор максимального времени работы передатчиков интерфейсов RS-232, RS-485 и интерфейса радиостанции производится командами *AT*K* и *AT*L* соответственно. Выбор максимального времени работы передатчиков, равного 0, приводит к отсутствию ограничения времени работы передатчиков. Выбор максимального времени работы передатчика интерфейса радиостанции может использоваться, например, для ограничения времени работы радиостанции на передачу и, соответственно, ее перегрева вследствие некорректной работы программного обеспечения оборудования, подключенного к модему.

Выбор времени включения радиостанции на передачу устанавливается для оптимизации временных характеристик. Модем может осуществлять автоматическое определение типа радиостанции и установку времени включения передатчика в соответствии с определенным типом радиостанции. Выбор времени включения передатчика производится командой *AT*T*. Выбор времени включения передатчика, равного 0, приводит к автоматическому определению времени включения передатчика.

Автоматическое определение типа подключенной радиостанции происходит при включении модема. Тип подключенной радиостанции определяется комбинациями соединений между контактом "ОБЩИЙ" и контактами "D0" – "D3" соединителя "PST", которые приведены в приложении Е. При обнаружении радиостанции неизвестного типа индикатор "РАБОТА" мигает зеленым цветом (рисунком 4.1).

4.2.13 В дальнейшем все режимы передачи данных будут рассматриваться для случая активного интерфейса RS-232. Если режим передачи данных для интерфейса RS-485 будет отличаться от режима передачи данных для интерфейса RS-232, это будет оговорено особо.

4.2.14 В установившемся режиме модем может работать в следующих режимах передачи данных:

- "прозрачный" режим;
- режим с буферизацией кадров.

4.2.15 В "прозрачном" режиме все данные, принимаемые по интерфейсу RS-232, передаются в радиоканал следующим образом. При приеме хотя бы одного байта по интерфейсу RS-232 включается передатчик радиоканала и передается служебная стартовая последовательность. После окончания стартовой последовательности передается собственный адрес модема и затем – принятые по интерфейсу RS-232 данные.



Передача продолжается до тех пор, пока не будет исчерпан входной буфер интерфейса RS-232. После окончания данных передается контрольная сумма кадра с образующим полиномом вида $x^{16}+x^{12}+x^5+1$ в соответствии с ГОСТ 17422-82. При передаче данных, длина которых превышает длину, заданную при конфигурации модема, происходит разбиение данных на кадры. Каждый кадр содержит адрес модема и контрольную сумму кадра. При приеме кадра данных из радиоканала проверяется контрольная сумма (если установлен соответствующий параметр конфигурации) и, если не обнаружено ошибок, то служебная информация из кадра удаляется и данные передаются по интерфейсу RS-232. При обнаружении ошибки в кадре принятые данные игнорируются.

4.2.16 В режиме с буферизацией кадров по интерфейсу RS-232 производится обмен кадрами. Структура кадра соответствует ГОСТ 28080-89, кодонезависимость и разбиение на кадры осуществляются в соответствии с протоколом SLIP (в соответствии с документом RFC1055). Размер кадра может составлять до 254 байт. После приема кадра по интерфейсу RS-232 производится проверка контрольной суммы кадра (если установлен соответствующий параметр конфигурации) и, если обнаружена ошибка, кадр игнорируется. Если ошибки не обнаружено, то производится сравнение поля адреса принятого кадра (первый байт кадра) с адресами, находящимися в списке адресов модема. Если адрес разрешен к приему, то принятый кадр передается в радиоканал. При приеме данных из радиоканала производится проверка контрольной суммы и адреса (аналогично приему данных по интерфейсу RS-232) и принятый из радиоканала кадр передается в интерфейс RS-232.

4.2.17 Рекомендуемый режим работы модема – "прозрачный". Режим с буферизацией кадров используется при работе модема в составе систем, выпускаемых ООО НПО "МИР". Режим с буферизацией кадров совместим с аналогичным режимом с буферизацией кадров, который использовался в ранее выпускаемом модеме МИР МР-01 M00.098.00.000.

4.2.18 Как при работе в "прозрачном" режиме, так и при работе в режиме с буферизацией кадров каждому модему может быть присвоен свой адрес и список адресов, разрешенных к приему. Список адресов представляет собой последовательность адресов длиной до 32 адресов. Первый адрес в списке адресов является собственным адресом модема. Для задания ширококвещательного (безадресного) режима необходимо в списке адресов задать первый адрес, равный 0.

4.2.19 При использовании ширококвещательного "прозрачного" режима все данные, принятые по интерфейсу RS-232, передаются по радиоканалу. При приеме данных из радиоканала все данные, независимо от адреса передающего модема, передаются в интерфейс RS-232.

4.2.20 При использовании адресов в "прозрачном" режиме при приеме данных из интерфейса RS-232 к данным добавляется собственный адрес передающего модема и затем данные передаются в радиоканал. При приеме данных из радиоканала производится сравнение адреса передающего модема, содержащегося в принятых данных, со списком адресов. Принятые данные передаются в интерфейс RS-232, если адрес передающего модема равен нулю (ширококвещательный режим) или если адрес передающего модема совпадает с одним из адресов, хранящихся в списке адресов приемного модема.

4.2.21 При использовании ширококвещательного режима с буферизацией кадров все данные, принятые по интерфейсу RS-232 с правильной структурой кадра, передаются по



радиоканалу. При приеме данных из радиоканала все данные с правильной структурой кадра, независимо от адреса передающего модема, передаются в интерфейс RS-232.

4.2.22 При использовании адресов в режиме с буферизацией кадров при приеме кадра данных из интерфейса RS-232 после проверки контрольной суммы кадра производится сравнение адреса, содержащегося в кадре, со списком адресов, хранящимся в модеме. Если адрес, содержащийся в принятом кадре, равен 0 или 0xFF или совпадает с одним из адресов, хранящихся в списке адресов модема, то принятый кадр передается в радиоканал. При приеме данных из радиоканала проверка адреса, содержащегося в кадре, производится аналогично приему по интерфейсу RS-232.

4.2.23 Для повышения надежности работы систем, в состав которых входит модем, в модеме реализован сторожевой таймер активности интерфейсных каналов. Если обмен по какому-либо из интерфейсных каналов отсутствует более 5 мин, происходит перезапуск модема с переходом в режим пуска.

4.2.24 Перечень параметров работы модема для интерфейса радиостанции и интерфейсов RS-232, RS-485 приведен в таблице 4.1.

Таблица 4.1

Параметр	Характеристика параметра для интерфейса радиостанции	Характеристика параметра для интерфейсов RS-232 и RS-485
Формат передачи данных	Синхронный	Асинхронный
Тип модуляции	Частотная модуляция, параметры определяются микросхемой FX469	Модуляция отсутствует, используется NRZ-кодирование
Структура кадра	Согласно ГОСТ 28080-89	
Контрольная сумма кадра	$x^{16} + x^{12} + x^5 + 1$ согласно ГОСТ 17422-82	
Обеспечение кодо-независимости	Битстаффинг – согласно ГОСТ 28080-89	Протокол SLIP
Скорость передачи	1200, 2400 и 4800 бит/с	От 50 до 57600 бит/с
Длина кадра	До 254 байт	

4.2.25 В модеме используется MCS-51-совместимый микроконтроллер с внутренней FLASH-памятью программ. Тактовая частота процессора равна 14745600 Гц.

4.2.26 Модем работает под управлением программы, записанной во внутренней FLASH-памяти программ микроконтроллера. Замену издания программного обеспечения можно проводить путем замены микросхемы DD10, устанавливаемой в розетку X1.

4.2.27 В модеме используется схема сброса, вырабатывающая сигнал сброса при снижении напряжения питания модема ниже значения 4,75 В.

4.2.28 В модеме используется специализированная микросхема CMX469AD, которая обеспечивает формирование частотно-манипулированного сигнала передатчика интерфейса радиостанции и восстановление двоичной последовательности из сигнала приемника и определяет частоты, соответствующие состоянию "логический 0" и "логическая 1". Частоты зависят от скорости передачи и составляют:

- для скорости 1200 бит/с – 1800 Гц ("логический 0") и 1200 Гц ("логическая 1");



- для скорости 2400 бит/с – 2400 Гц ("логический 0") и 1200 Гц ("логическая 1");
- для скорости 4800 бит/с – 4800 Гц ("логический 0") и 2400 Гц ("логическая 1").

4.3 Особенности исполнений модема

4.3.1 Модем МИР МР-02.00 является самостоятельным конструктивно законченным изделием, выполненным в пластмассовом корпусе. Отличительной особенностью модема МР-02.00 является наличие встроенного источника питания, обеспечивающего питание модема от внешнего источника постоянного тока напряжением от 10 до 30 В. Модем имеет вход цепи сброса, выведенный на контакты соединителя "RS485". При замыкании цепи сброса происходит перезапуск модема.

4.3.2 Модем МИР МР-02.01 предназначен для использования в контроллерах, выпускаемых ООО "НПО МИР". Модем выполнен в виде субблока типоразмера E2. На печатной плате модема расположен соединитель, через который на модем поступают напряжения питания и сигналы внутреннего интерфейса RS-485 контроллера. Для отключения интерфейса RS-485 предусмотрены соединители X9, X10 с переключателями X7, X8.

4.3.3 Модем МИР МР-02.02 предназначен для использования в блоке адаптеров МИР БА-02 M01.060.00.000. Модем выполнен в виде субблока типоразмера 3U. На печатной плате модема расположен соединитель, через который на модем поступают напряжения питания, сигналы внутреннего интерфейса RS-485 и сигнал сброса, вырабатываемый блоком питания блока адаптеров МИР БА-02.



5 Маркировка и пломбирование

5.1 Маркировка модема МР-02.00 нанесена на планке, размещенной на задней панели модема, и содержит следующую информацию:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- условное обозначение модема;
- штрих-код;
- заводской номер по принятой в ООО НПО “МИР” классификации.

5.2 Модем МР-02.00 имеет клеймо предприятия-изготовителя, которое наносится на мастику, находящуюся в отверстии одного из винтов, соединяющих верхнюю и нижнюю части корпуса.

5.3 Модемы МР-02.01 и МР-02.02 не являются самостоятельными изделиями, поэтому маркировка не наносится.



6 Подготовка модема к использованию

6.1 Перед началом работы необходимо ознакомиться с устройством модема, подключить к модему жгуты в соответствии со схемой соединений, применяющейся на объекте.

6.2 Перед подачей на модем напряжения питания необходимо убедиться в отсутствии видимых механических повреждений модема и в том, что все внешние соединения выполнены правильно.

6.3 При необходимости установки параметров конфигурации модема необходимо подключить персональный компьютер к соединителю "RS232" модема и установить параметры конфигурации в соответствии с 4.2.12 и приложением Г.

6.4 Параметры конфигурации, устанавливаемые на заводе-изготовителе:

- широковещательный "прозрачный" режим обмена с длиной кадра 250 байт;
- активный интерфейс – RS-232, скорость работы по интерфейсу RS-232 – 9600 бит/с, проверка четности по интерфейсу RS-232 не производится;
- проверка ошибок контрольной суммы кадра – включена;
- аппаратное управление потоком – отключено;
- скорость работы по интерфейсу радиостанции – 1200 бит/с;
- входное и выходное напряжения интерфейса радиостанции, а также время включения передатчика радиостанции (определяются типом радиостанции);
- максимальное время работы передатчиков интерфейса RS-232 и интерфейса радиостанции – не задается.

6.5 После установки конфигурации и подключения жгутов на модем необходимо подать напряжение питания, после чего на лицевой панели модема должен светиться индикатор "РАБОТА". Цвет и характер свечения должны соответствовать 4.2.

6.6 Модем полностью готов к работе после подачи напряжения питания и успешного прохождения начальной диагностики.

6.7 Перед началом работы модема в составе системы необходимо задать его параметры в программном комплексе диспетчерского пункта управления системы.



7 Использование модема

7.1 Модем рассчитан на работу без постоянного присутствия обслуживающего персонала.

7.2 Модем работает в автоматическом режиме и обеспечивает оперативную доставку данных при наличии надежного канала связи.

8 Техническое обслуживание

8.1 Общие указания

8.1.1 Техническое обслуживание должно производиться с целью обеспечения безотказной работы модема.

8.1.2 В случае отказа модема выявляется причина, вызвавшая его, и производится ремонт.

8.1.3 Виды технического обслуживания:

- ежедневное;
- годовое.

8.1.4 Ежедневное техническое обслуживание проводится лицом, назначенным руководителем технической службы предприятия, эксплуатирующего модем.

Ежедневное техническое обслуживание заключается в регулярном просмотре и анализе информации, предоставляемой программным комплексом диспетчерского ПУ. По этой информации определяется наличие и устойчивость связи.

8.1.5 Годовое техническое обслуживание проводится один раз в год по графику, составленному руководителем технической службы предприятия, эксплуатирующего модем, и включает в себя проверку состояния модема и монтажных соединений.

8.1.6 При проверке состояния модема и монтажных соединений необходимо:

- проверить состояние корпуса модема и исправность индикаторов;
- проверить надежность крепления соединителей к ответным частям, расположенным на лицевой и задней панелях; при необходимости подтянуть винты крепления.

8.1.7 Своевременное проведение работ по техническому обслуживанию в полном объеме является важнейшим условием поддержания работоспособности модема.

8.2 Меры безопасности

8.2.1 Модем не является источником вибрации, шума и других вредных факторов, отрицательно влияющих на человека.

8.2.2 Модем является пожаробезопасным в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 12.1.004-91, ГОСТ 29075-91.

8.2.3 Здание, в котором устанавливается модем, по степени огнестойкости должно соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.004-91; по функциональной пожарной опасности – к классу Ф5, по конструктивной пожарной опасности – к классам С0 и С1 по СНиП 21-01.

8.2.4 Модем не содержит веществ и компонентов, вредно влияющих на окружающую среду и здоровье человека.

8.2.5 К работе с модемом допускаются лица, прошедшие специальное обучение и имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже третьей.

8.2.6 Пайку проводить паяльником с рабочим напряжением не выше 36 В и заземленным жалом. Подключение паяльника к сети переменного тока промышленной частоты напряжением 220 В должно производиться через понижающий трансформатор с заземленной вторичной обмоткой.



ВНИМАНИЕ: ЗАПРЕЩАЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АВТОТРАНСФОРМАТОРА ДЛЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ПАЯЛЬНИКА.

8.2.7 При проведении технического обслуживания модем должен быть отключен от питающей сети.

8.2.8 При работе с модемом необходимо руководствоваться местными инструкциями по технике безопасности для персонала, допущенного к наладке и обслуживанию модема.



9 Возможные неисправности и методы их устранения

9.1 При возникновении в модеме неисправности поиск осуществляется путем анализа информации, предоставляемой программным комплексом диспетчерского ПУ, и состояния индикатора "РАБОТА" модема.

9.2 Ремонт неисправного модема рекомендуется производить на предприятии-изготовителе или в специализированных сервисных центрах.

9.3 Перечень возможных неисправностей приведен в таблице 9.1.

Таблица 9.1

Неисправность	Вероятная причина	Метод устранения
Не светятся индикаторы, расположенные на лицевой панели модема	Отсутствует напряжение питания модема	Проверить наличие и правильность подачи напряжения питания
	Неисправен модем	Заменить модем
Отсутствует обмен данными или большое количество ошибок в обмене	Неисправность каналообразующей аппаратуры (радиостанции, антенно-фидерного тракта, и др.)	Найти и заменить неисправное устройство
	Слишком большое расстояние между передающим и приемным модемами или слишком длинная линия связи	Изменить маршрут передачи данных
	Ошибки в монтаже или обрыв внешних цепей	Устранить ошибки монтажа
	Неисправен модем	Заменить модем



10 Хранение

10.1 Модем должен храниться в транспортной таре и размещаться в один ряд на отдельном стеллаже. Длительность хранения модема не должна превышать 12 месяцев.

10.2 При длительном (свыше 12 месяцев) хранении модем должен быть освобождён от транспортной тары и размещён в складе так, чтобы обеспечивалась его полная сохранность.

10.3 Помещение для хранения модема должно удовлетворять следующим требованиям:

- относительная влажность воздуха в помещении не должна быть более 95 % при температуре плюс 25 °С и более низких температурах без конденсации влаги;
- температура воздуха в помещении при хранении до 12 месяцев должна быть от минус 25 до плюс 50 °С, а при хранении свыше 12 месяцев – от плюс 10 до плюс 30 °С при относительной влажности воздуха не более 80 %;
- в помещении не должно быть паров кислот и щелочей.



11 Транспортирование

11.1 Транспортирование модема должно производиться в транспортной таре в контейнерах в закрытых железнодорожных вагонах, а также автомобильным транспортом с защитой от атмосферных осадков.

11.2 При погрузке, транспортировании и разгрузке необходимо соблюдать все меры предосторожности.

Модем в транспортной таре на транспортных средствах должен быть закреплен так, чтобы в пути не было смещения и ударов о другие грузы и стенки транспортных средств.

11.3 Указания предупредительной маркировки, нанесённые на транспортную тару, должны выполняться на всех этапах следования модема от грузоотправителя до грузополучателя.



12 Гарантии изготовителя

12.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие модема действующей технической документации при соблюдении условий хранения, транспортирования, монтажа и эксплуатации.

12.2 Гарантийный срок эксплуатации – 5 лет с момента ввода модема в эксплуатацию.

12.3 Гарантийный срок хранения – 6 месяцев с момента изготовления модема.

12.4 Адрес предприятия, изготавливающего и осуществляющего гарантийный ремонт:

644105, Россия, г. Омск, ул. Успешная, 51, ООО НПО "МИР"

Телефоны: 8-(381-2)-61-90-82

-61-99-74

Факс: 8-(381-2)-61-81-76

E-mail: mir@mir-omsk.ru

[http: //www.mir-omsk.ru](http://www.mir-omsk.ru)



13 Свидетельство об упаковывании

Свидетельство об упаковывании заполняет изготовитель модема.

СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ		
<u>Модем МИР МР-02.</u> <small>наименование изделия</small>	<u>М02.055.00.000-</u> <small>обозначение</small>	№ _____ <small>заводской номер</small>
Упакован _____ <small>наименование или код изготовителя</small>		
согласно требованиям, предусмотренным в действующей технической документации.		
_____ <small>должность</small>	_____ <small>личная подпись</small>	_____ <small>расшифровка подписи</small>
_____ <small>год, месяц, число</small>		



14 Свидетельство о приемке

Свидетельство о приемке заполняет изготовитель модема.

СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ		
<u>Модем МИР МР-02.</u> наименование изделия	<u>M02.055.00.000-</u> обозначение	№ _____ заводской номер
<p>изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов, действующей технической документацией и признан годным для эксплуатации.</p>		
Начальник ОТК		
МП _____ личная подпись	_____	_____

год, месяц, число		



15 Движение модема при эксплуатации

Сведения о движении модема при эксплуатации вносить в таблицу 15.1.

Таблица 15.1

Дата установки	Где установлен	Дата снятия	Наработка		Причина снятия	Подпись лица, проводившего установку (снятие)
			с начала эксплуатации	после последнего ремонта		



16 Утилизация

16.1 При утилизации модем, выработавший ресурс и не пригодный для дальнейшей эксплуатации, разбирают.

16.2 Винты, не имеющие следов коррозии, допускается использовать как запасной крепёж.

16.3 Электрорадиоэлементы удалить с печатных плат и, убедившись в их исправности, использовать по назначению.

16.4 Металлические детали, не пригодные для дальнейшей эксплуатации, сдать как вторичное сырье.

16.5 Модем не содержит веществ и компонентов, вредно влияющих на окружающую среду и здоровье человека, поэтому особых мер по защите при утилизации не требуется.



Приложение А

(справочное)

Перечень условных обозначений и сокращений

DCE – устройство связи (термин стандарта на интерфейс RS-232).

HDLC – протокол передачи данных.

SLIP – протокол передачи данных.

ПО – программное обеспечение.



Приложение Б

(справочное)

Внешний вид модема

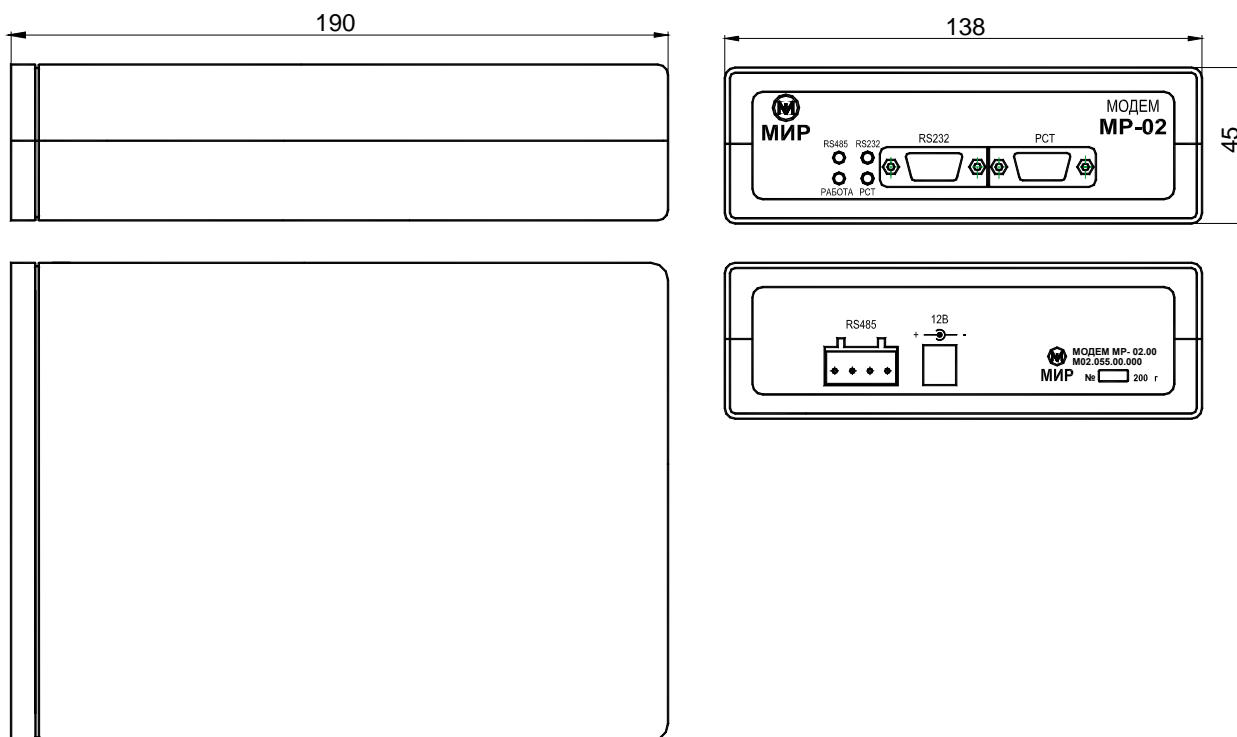
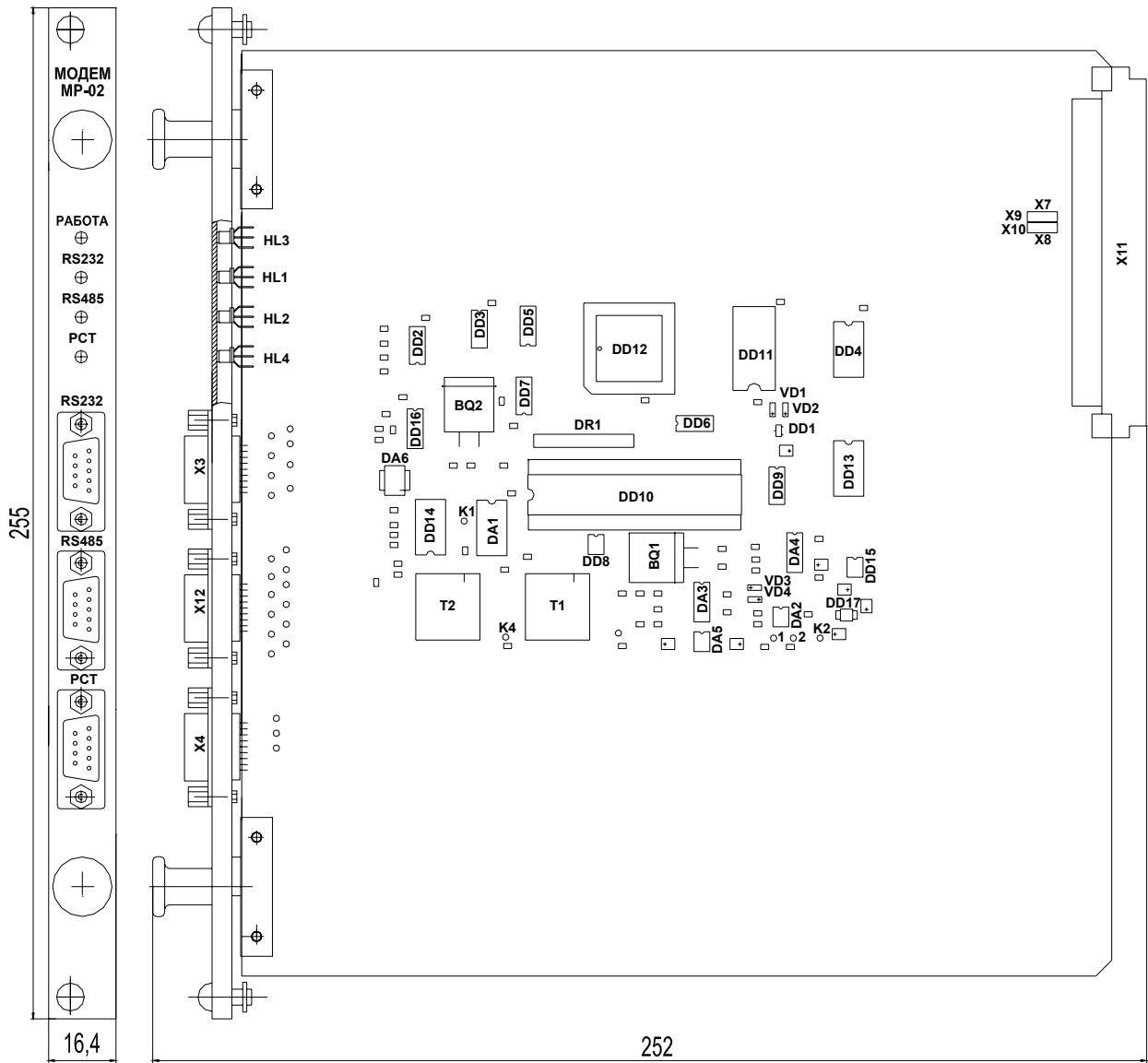


Рисунок Б.1 – Внешний вид модема МИР МР-02.00



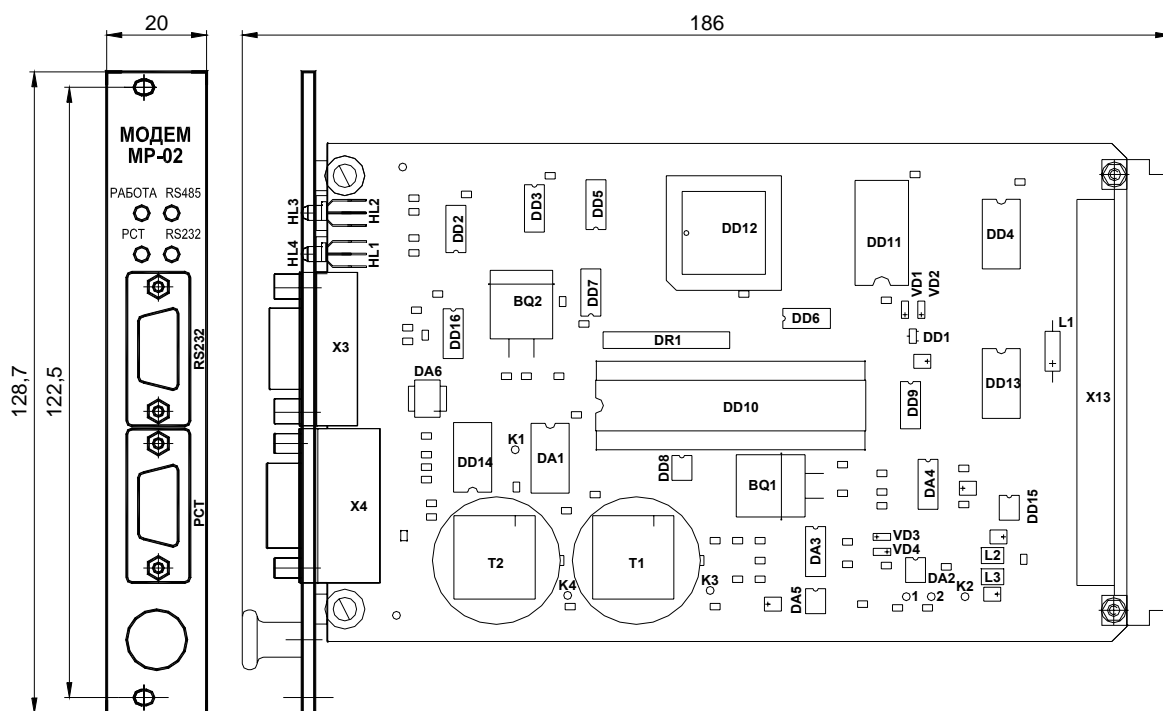


Рисунок Б.3 – Внешний вид модема МИР МР-02.02



Приложение В

(справочное)

Описание контактов соединителей модема

МР-02.00
Соединитель "RS485"
Тип: вилка SLA5.08/4
Тип ответной части: розетка BLA5.08/4

←	Цепь
1	RESET
2	GND
3	RS485B
4	RS485A

МР-02.01
Соединитель "RS485"
Тип: вилка DB-9M
Тип ответной части: розетка DB-9F

←	Цепь
1	RS485B
2	RS485A
5	GND

Соединитель "RS232"
Тип: розетка DB-9F
Тип ответной части: вилка DB-9M

➤	Цепь
1	DCD
2	RXD
3	TXD
4	DTR
5	SG
6	DSR
7	RTS
8	CTS
9	RI

МР-02.00
Соединитель "+12В"
Тип: розетка DJK-02A
Тип ответной части: вилка DJK-10A

➤	Цепь
1	V+
2	GND

Соединитель "PCT"
Тип: розетка DRB-15F
Тип ответной части: вилка DHS-15M

➤	Цепь
1	NC
2	ПРИЕМ
3	NC
4	ПЕРЕДАЧА
5	ТАНГЕНТА
6	МИКРОФОН
7	ОБЩИЙ
8	КОРПУС1
9	КОРПУС2
10	КОРПУС3
11	NC
12	D0
13	D1
14	D2
15	D3

Соединитель "RS485":

- контакт "RESET" – вход цепи сброса, при замыкании цепи "RESET" с цепью "GND" происходит сброс модема (цепь имеется только в модеме МР-02.00);
- контакт "GND" – общий провод модема;
- контакты "RS485A" и "RS485B" – сигнальные цепи интерфейса RS-485.

Соединитель "RS232" соответствует стандарту EIA/TIA-574.

Соединитель "+12В":

- контакт "V+" – положительный контакт напряжения питания модема;
- контакт "GND" – общий провод модема.

Соединитель "PCT":

- контакты "NC" – в модеме не подключены;
- контакты "ПРИЕМ", "КОРПУС1" – входная цепь приемника модема;
- контакты "ПЕРЕДАЧА", "КОРПУС3" – выходная цепь передатчика модема;
- контакт "ТАНГЕНТА" – цепь управления включением передатчика радиостанции, при включении передатчика замыкается с цепью "КОРПУС3";
- контакты "МИКРОФОН", "КОРПУС2" – цепь блокировки микрофонного усилителя радиостанции;
- контакты "D0", "D1", "D2", "D3", "ОБЩИЙ" – цепи определения типа подключенной радиостанции.



Приложение Г

(справочное)

Перечень АТ-команд модема

Перечень АТ-команд модема МР-02 приведен в таблице Г.1.

Таблица Г.1

Команда	Параметр	Описание команды
<i>In</i>		Запрос информации
	<i>I0</i>	Запрос версии ПО модема
	<i>I4</i>	Запрос параметров
<i>&F</i>		Установка всех параметров в соответствии с заводской конфигурацией
<i>&W</i>		Запись параметров в энергонезависимую память
<i>O</i>		Выход из командного режима
<i>*A#d#d...#d</i>	<i>d=0...254</i>	Установка списка разрешенных адресов
<i>*Bn</i>		Установка скорости обмена по интерфейсам RS-232 и RS-485
	<i>*B0</i>	Скорость 50 бит/с
	<i>*B1</i>	Скорость 100 бит/с
	<i>*B2</i>	Скорость 200 бит/с
	<i>*B3</i>	Скорость 300 бит/с
	<i>*B4</i>	Скорость 600 бит/с
	<i>*B5</i>	Скорость 1200 бит/с
	<i>*B6</i>	Скорость 2400 бит/с
	<i>*B7</i>	Скорость 4800 бит/с
	<i>*B8</i>	Скорость 9600 бит/с
	<i>*B9</i>	Скорость 10472 бит/с
	<i>*B10</i>	Скорость 14400 бит/с
	<i>*B11</i>	Скорость 19200 бит/с
	<i>*B12</i>	Скорость 28800 бит/с
	<i>*B13</i>	Скорость 38400 бит/с
	<i>*B14</i>	Скорость 57600 бит/с
<i>*C</i>		Вход в командный режим
<i>*Dn</i>		Выбор активного интерфейса
	<i>*D0</i>	Интерфейс RS-485
	<i>*D1</i>	Интерфейс RS-232
<i>*En</i>		Управление проверкой ошибок
	<i>*E0</i>	Проверка ошибок отключена
	<i>*E1</i>	Проверка ошибок включена



Продолжение таблицы Г.1

Команда	Параметр	Описание команды
<i>*Fn</i>		Управление потоком RTS/CTS
	<i>*F0</i>	Управление потоком RTS/CTS отключено
	<i>*F1</i>	Управление потоком RTS/CTS включено
<i>*Gn</i>		Установка выходного напряжения интерфейса радиостанции при нагрузке 600 Ом (10 кОм)
	<i>*G0</i>	Выходное напряжение соответствует выбранной радиостанции
	<i>*G1</i>	Выходное напряжение 850 мВ (1700 мВ)
	<i>*G2</i>	Выходное напряжение 450 мВ (900 мВ)
	<i>*G3</i>	Выходное напряжение 325 мВ (650 мВ)
	<i>*G4</i>	Выходное напряжение 250 мВ (600 мВ)
	<i>*G5</i>	Выходное напряжение 200 мВ (400 мВ)
	<i>*G6</i>	Выходное напряжение 175 мВ (350 мВ)
	<i>*G7</i>	Выходное напряжение 150 мВ (300 мВ)
	<i>*G8</i>	Выходное напряжение 130 мВ (260 мВ)
	<i>*G9</i>	Выходное напряжение 100 мВ (200 мВ)
<i>*Hn</i>		Установка рекомендуемого входного напряжения интерфейса радиостанции
	<i>*H0</i>	Входное напряжение соответствует выбранной радиостанции
	<i>*H1</i>	Входное напряжение 40 мВ
	<i>*H2</i>	Входное напряжение 250 мВ
	<i>*H3</i>	Входное напряжение 400 мВ
	<i>*H4</i>	Входное напряжение 600 мВ
	<i>*H5</i>	Входное напряжение 775 мВ
	<i>*H6</i>	Входное напряжение 1000 мВ
	<i>*H7</i>	Входное напряжение 1250 мВ
	<i>*H8</i>	Входное напряжение 1500 мВ
	<i>*H9</i>	Входное напряжение 2000 мВ
<i>*Kd</i>	<i>d=0...255</i>	Установка времени работы передатчика интерфейса радиостанции в секундах
<i>*Ld</i>	<i>d=0...255</i>	Установка времени работы передатчика интерфейсов RS-232 и RS-485 в секундах
<i>*Mn</i>		Установка режима передачи данных
	<i>*M0</i>	"Прозрачный" режим
	<i>*M1</i>	Режим с буферизацией кадров



Продолжение таблицы Г.1

Команда	Параметр	Описание команды
<i>*Nn</i>		Установка длины кадра в "прозрачном" режиме
	<i>*N0</i>	Длина кадра 16 байт
	<i>*N1</i>	Длина кадра 32 байт
	<i>*N2</i>	Длина кадра 64 байт
	<i>*N3</i>	Длина кадра 128 байт
	<i>*N4</i>	Длина кадра 250 байт
<i>*Pn</i>		Установка режима проверки четности интерфейсов RS-232 и RS-485
	<i>*P0</i>	Проверка на четность не производится
	<i>*P1</i>	Производится проверка на четность
	<i>*P2</i>	Производится проверка на нечетность
<i>*Rn</i>		Установка скорости обмена по интерфейсу радиостанции
	<i>*R0</i>	Скорость 1200 бит/с
	<i>*R1</i>	Скорость 2400 бит/с
	<i>*R2</i>	Скорость 4800 бит/с
<i>*Td</i>	<i>d=0...63</i>	Установка времени включения радиостанции; время равно $d \cdot 20$ мс



Приложение Д

(справочное)

Результирующие коды ответов на команды ATx модема МР-02

Команда	Результирующий код ответа
I0	<p><i>MR-02 modem vX.X ДД.ММ.ГГГГ (C) MIR Company,</i> где X.X – номер издания ПО модема, ДД.ММ.ГГГГ – дата создания издания ПО. Пример: <i>MR-02 modem v1.0 21.10.2002 © MIR Company</i></p>
I4	<p><i>*A#a1#a2..#ai *Bn *Dn *En *Fn *Gn *Hn *Kd *Ld *Mn *Nn *Pn *Rn *Tn</i> Пример, соответствующий заводской конфигурации: <i>*A#000 *B08 *D1 *E1 *F0 *G0 *H0 *K000 *L000 *M0 *N4 *P0 *R0 *T00</i></p>



Приложение Е

(справочное)

Комбинации соединений контактов соединителя "PCT" модема для используемых типов радиостанций

Контакты соединителя "PCT"				Тип радиостанции
Контакт "D3"	Контакт "D2"	Контакт "D1"	Контакт "D0"	
–	–	–	–	Физическая четырехпроводная линия
–	–	–	+	"Сигнал 201"
–	–	+	–	"Motorola GM900"
–	–	+	+	"Motorola GM300"
–	+	–	–	"Motorola GM340"
–	+	–	+	"Motorola GM350"
–	+	+	–	"Vertex VX2000"
+	–	–	–	"Заря-А"
+	–	–	+	"Vertex FTL2011"

Примечание – Знаком "+" в таблице отмечено наличие соединения контакта соединителя "PCT" с контактом "ОБЩИЙ", знаком "–" – отсутствие соединения.



Приложение Ж

(справочное)

Памятка потребителю

К сведению организаций, эксплуатирующих изделия и системы производства ООО НПО “МИР”

Ж.1 Потребитель по вопросам, связанным с эксплуатацией и обслуживанием изделий или систем ООО НПО “МИР”, вправе обратиться в службу сервисной поддержки ООО НПО “МИР”. Прием обращений от Потребителя организован по следующим каналам связи:

- телефон/факс (3812) 61-90-82;
- E-mail: help@mir-omsk.ru.

Обращение, поступившее от Потребителя в ООО НПО “МИР”, регистрируется диспетчером службы сервисной поддержки. Работа над обращением контролируется отделом качества, а информация о ходе работы доводится до Потребителя. Работа по обращению прекращается только после получения от Потребителя подтверждения решения вопроса.

Потребитель в письме-обращении должен указать:

- наименование предприятия, эксплуатирующего изделие или систему;
- обозначение и наименование изделия или системы;
- фамилию, инициалы и контактные телефоны инициатора обращения.

Потребителю необходимо четко сформулировать вопрос, а также описать все действия, совершенные до появления неисправности, описать неисправность и ее проявление, прилагая снимки экрана и отладочные файлы. Вся переданная информация поможет быстрее определить причину возникновения проблемы, а так же решить ее в кратчайшие сроки.

Ж.2 При обнаружении несоответствия качества или количества поставляемых изделий или систем сопроводительной документации, ассортиментного несоответствия, а так же при отказах изделий или систем в период эксплуатации, необходимо направить в адрес ООО НПО “МИР” официальное письмо, которое должно содержать:

- обозначения, наименования, количество и местонахождение изделий или систем;
- данные о недостатках изделий или систем;
- требования по урегулированию рекламации конкретным способом – устранить недостатки поставленной продукции за счет Изготовителя или заменить продукцию.

При отправке в ремонт оборудования с истекшим сроком гарантии письмо, направляемое в адрес ООО НПО “МИР”, должно содержать гарантийные обязательства по оплате ремонтных работ.

Продукция должна возвращаться в адрес ООО НПО “МИР” в упаковке предприятия-изготовителя с приложением:

- акта возврата в форме, установленной ООО НПО “МИР”, или в произвольной форме, с описанием ситуации возникновения и характера неисправности;
- паспорта или формуляра на изделие или систему или гарантийного талона. Заводской номер должен соответствовать номеру, указанному в паспорте, формуляре или гарантийном талоне.



Ремонт оборудования при отсутствии актов возврата, паспортов, формуляров, гарантийных талонов и упаковки предприятия-изготовителя производится за счет Потребителя.
644105, Россия, г. Омск, ул. Успешная, 51, ООО НПО “МИР”

Телефоны: 8-(3812) 61-90-82, 61-99-74

Факс: 8-(3812) 61-81-76

E-mail: help@mir-omsk.ru

<http://www.mir-omsk.ru>

Надеемся на дальнейшее сотрудничество!

