



КА-02

Конвертер линейного интерфейса контроллеров системы дистанционного управления радиостанциями М-160.

Руководство пользователя АТИС.002001.001 РЭ

Версия	1.00
Дата	12.01.2006

Содержание

1.	Назначение.....	- 1 -
2.	Технические характеристики	- 2 -
3.	Комплект поставки.....	- 3 -
4.	Устройство и принцип работы.....	- 3 -
4.1	Общие сведения	- 3 -
4.2	Индикаторы.....	- 4 -
4.3	Джемперы.....	- 4 -
5.	Установка и подключение.....	- 5 -
5.1	Установка	- 5 -
5.2	Требования к физической линии.....	- 5 -
5.3	Подключение к физической линии	- 5 -
5.4	Проверка работы канального адаптера на физической линии	- 5 -
5.5	Подключение канального адаптера к оборудованию передачи данных.....	- 6 -
6.	Использование терминала.....	- 7 -
6.1	Структура и организация меню терминала.....	- 7 -
6.2	Меню Performance management	- 8 -
6.3	Меню Fault and maintenance management	- 9 -
6.4	Меню Configuration management	- 10 -
6.5	Критерий блокирования работы канала передачи данных	- 11 -
6.6	Меню Service management	- 12 -
7.	Рекомендации по устранению неисправностей.....	- 12 -
8.	Условия хранения и транспортировки.....	- 13 -
9.	Гарантия изготовителя	- 13 -
	Свидетельство о приемке	- 14 -
	Приложение 1	- 15 -
	Приложение 2	- 15 -

1. Назначение

Канальный адаптер КА-02, предназначен для подключения контроллеров системы дистанционного управления М-160 к оборудованию передачи данных с интерфейсом RS-232 и скоростью передачи данных 115200 бит/с.

КА-02 обеспечивает преобразование поступающих по линейному интерфейсу Up0 данных от контроллеров системы М-160 в асинхронный поток данных со скоростью передачи 115200 бит/с с цифровым интерфейсом RS-232.

КА-02 имеет полную гальваническую развязку с физической линией для подключения к контроллеру системы М-160. Максимальная протяженность физической линии может составлять до 6 км.

Пример организации дистанционного управления радиостанцией Motorola GM с использованием цифровой системы М-160 и канального адаптера КА-02 приведен на Рис. 1.

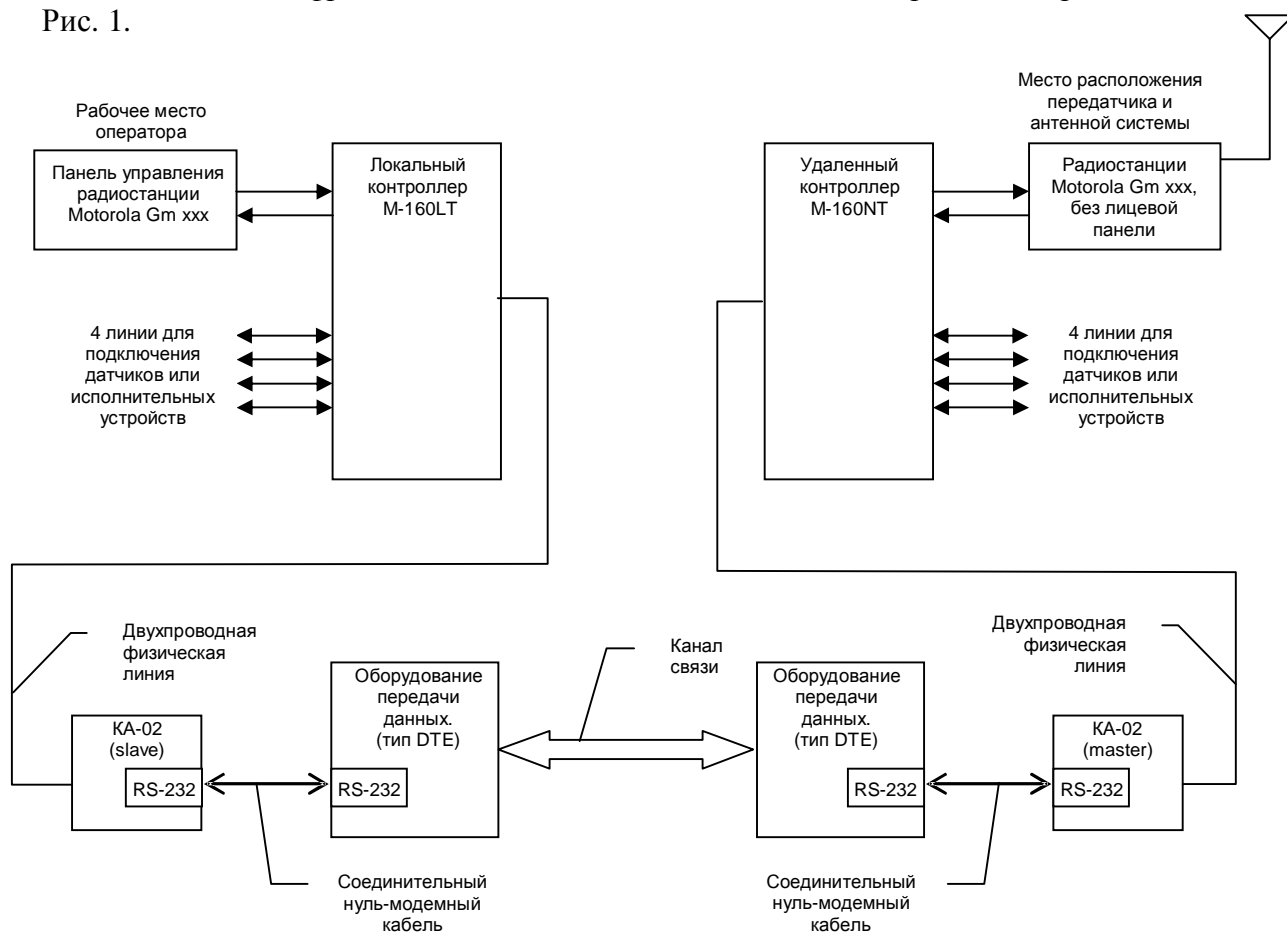


Рис.1. Организация дистанционного управления радиостанциями MOTOROLA серии GM с использованием системы М-160 и канальных адаптеров КА-02.

2. Технические характеристики

Параметры линейного интерфейса	
Линия связи	Симметричная медная пара, ненагруженная
Развязка с физической линией	Трансформаторная
Напряжение пробоя изоляции линейных трансформаторов	На менее 1500 В
Линейный код	2B1Q
Скорость передачи	160 кБит/с
Максимальное сопротивление линии	1000 Ом
Максимальная длина линии (D=0,5мм)	6000 м
Максимальное затухание	43дБ/40 кГц
Параметры линейного интерфейса	В соответствии с рекомендациями ITU-T G.961
Параметры цифрового интерфейса RS-232	
Скорость асинхронного обмена	115200 бит/с
Погрешность скорости обмена	Не более 0.8% (± 25 ppm)
Формат асинхронного обмена	8 бит, 1 или 2 стоп бита
Тип устоятва	DTE
Разъем	Вилка DB-9
Входные интерфейсные цепи	RXD,CTS
Выходные интерфейсные цепи	TXD,RTS
Параметры контрольного терминала	
Тип терминала	VT-52
Интерфейс терминала	RS-232, 115200 бит/с
Контроль параметров линии связи	В соответствии с рекомендациями ITU-T G.826
Электропитание	
Напряжение питания	10-16В постоянного тока
Потребляемый ток	Не более 0.2 А
Условия эксплуатации	
Температура окружающей среды	От -40° С до +80° С
Относительная влажность воздуха	До 85% (при t=30° С)
Режим работы	круглосуточный

3. Комплект поставки.

В комплект поставки цифровой канального адаптера КА-02 входят:

- Канальный адаптер КА-02 - 1 шт.
- Линейный кабель для подключения линии связи (RJ11-RJ11) - 1 шт.
- Элементы крепления в составе:
 1. Кронштейн настенного крепления - 1 шт.
 2. Ножки для корпуса - 4 шт.
- Руководство пользователя – 1 шт.

4. Устройство и принцип работы.

4.1 Общие сведения

Канальный адаптер КА-02 обеспечивает:

- прием и преобразование синхронного потока данных передаваемых контроллерами системы М-160 по линейному интерфейсу Up0 в асинхронный поток данных передаваемых по цифровому интерфейсу RS-232 на скорости 115200 бит/с;
- прием и преобразование данных поступающих по цифровому интерфейсу RS-232 на скорости 115200 бит/с в синхронный поток данных контроллеров системы М-160 с передаваемых по линейному интерфейсу Up0.

Трансивер линейного интерфейса КА-02 идентичен линейным трансиверам контроллеров системы М-160. Линейный интерфейс выполнен в соответствии с рекомендацией ITU-T G.961 (DIGITAL TRANSMISSION SYSTEM ON METALLIC LOCAL LINES FOR ISDN BASIC RATE ACCES). Согласно данной рекомендации для организации канала передачи данных используются:

- Канал В1 – 64 кБит/с;
- Канал В2 – 64 кБит/с;
- Канал D – 16 кБит/с.

В контроллерах системы М-160 и канального адаптера КА-02 канал В1 используется для передачи данных голосового ИКМ канала. Каналы В2+D используются для передачи сигналов и команд управления между радиостанцией и панелью управления. Достоверность сигналов и команд управления, передаваемых по линейному интерфейсу, обеспечивается аппаратным HDLC контроллером.

Принимаемые канальным адаптером КА-02 данные по каналам В1, В2 и D декодируются и преобразуются в следующие каналы данных:

- канал сигналов управления радиостанцией – 16 кБит/с;
- канал команд управления радиостанцией – 9,6 кБит/с;
- голосовой ИКМ канал – 64 кБит/с.

Сформированные таким образом каналы данных передаются на приоритетной основе по цифровому интерфейсу RS-232.

При приеме данных по цифровому интерфейсу RS-232 выполняется обратный процесс формирования данных для передачи по каналам В1 и В2+D линейного интерфейса канальных адаптеров КА-02.

Цифровой интерфейс RS-232 канальных адаптеров КА-02 соответствует устройству типа DTE.

4.2 Индикаторы

Табл. 1. Назначение индикаторов

Индикатор	Наименование индикатора	Комментарий
LINK(PWR)	Состояние соединения	Красный - готовность контроллера, к установлению соединения.
		Зеленый, мерцающий (только в режиме КА-02 master) запрос соединения, с удаленной стороной.
		Зеленый, постоянный - соединение установлено.
		Оранжевый - в периоде равном одной секунде содержится более 30% блоков с ошибками. (Значение в 30% -устанавливается по умолчанию и может быть изменено командой ERCNT xx.)
RTS/CTS (ERR)	Состояние канала передачи данных	Красный – сброс сигнала RTS (приемник КА-02 интерфейса RS-232 не готов к приему данных)
		Зеленый – сброс сигнал CTS (нет готовности приемника оборудования передачи данных)
		Оранжевый, мерцающий - принимаемые HDLC контроллером пакеты данных имеют ошибки.

4.3 Джемперы

Размещение джемперов на печатной плате канального адаптера приведены на Рис.2.

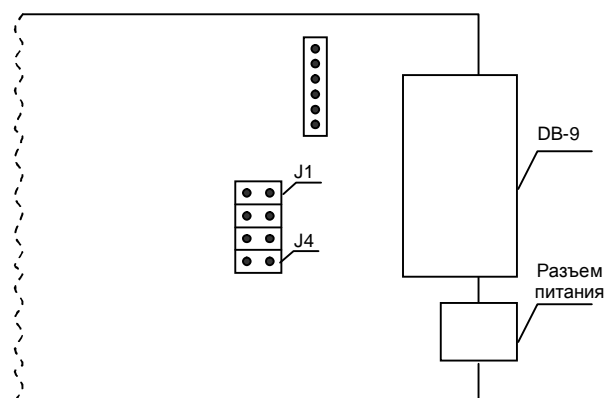


Рис.2. Размещение джемперов на печатной плате канального адаптера

Табл. 2. Назначение джемперов

Джемпер	Положение	Комментарий
J1	Замкнут	Работа канального адаптера в режиме "Master" (Ведущий)
	Разомкнут	Работа канального адаптера в режиме "Slave" (Ведомый)
J2	Замкнут	Интерфейс RS-232 в режиме передачи данных
	Разомкнут	Интерфейс RS-232 в режиме контрольного терминала
J3	Замкнут	Аппаратное управление интерфейса RS-232 выключено
	Разомкнут	Аппаратное управление интерфейса RS-232 по сигналам RTS/CTS
J4	Замкнут	Количество стоповых битов 1
	Разомкнут	Количество стоповых битов 2

5. Установка и подключение

5.1 Установка

Перед установкой необходимо произвести внешний осмотр канального адаптера с целью выявления механических повреждений корпуса и соединительных элементов.

Для размещения на горизонтальной поверхности канальные адаптеры КА-02 могут устанавливаться на силиконовые ножки, а в случае необходимости крепления к вертикальной или горизонтальной поверхности необходимо использовать съемное настенное крепление из комплекта.

5.2 Требования к физической линии

Линейный интерфейс канального адаптера предназначен для работы только по симметричной витой паре (медный связной кабель). Можно использовать любые телефонные кабели с симметричными парами (марок ТПП, МКС, ТЗГ, ТГ и аналогичные) или арендованные у ГТС прямые провода. Физическая линия должна быть не нагруженной, т.е. не должна быть подключена к связному оборудованию – АТС, системам уплотнения и т.п.

Асимметрия пары может приводить к неработоспособности канала связи даже малой длины. Одной из распространенных причин нарушения работы системы, является “разнопарка”. В связных кабелях используются исключительно симметричные витые пары. При ошибочной разделки кабеля возможна ситуация, когда вместо симметричной витой пары проводов, предлагаются отдельные провода из разных витых пар, соответственно характеристики такой “линии” не позволяют создать устойчивый канал связи. Другой причиной неработоспособности канала связи могут быть утечки вследствие плохой изоляции или намокания кабеля.

Затухание линии не должно превышать 43дБ на частоте 40кГц.

5.3 Подключение к физической линии

Канальный адаптер подключается к линии через линейный разъем. Назначение контактов линейного разъема приведено в приложении. В качестве линейного разъема используется шести контактная вилка RJ-11. Для подключения линии используются два средних контакта. Полярность проводов при подключении к линии значения не имеет.

5.4 Проверка работы канального адаптера на физической линии

Для проверки работы на физической линии рекомендуется следующий порядок настройки контроллеров:

- a. Для подключения канального адаптера КА-02 к локальному контроллеру М-160LT установить режим работы Slave, джемпер J1 – разомнут.
Для подключения канального адаптера КА-02 к удаленному контроллеру М-160NT установить режим работы Master, джемпер J1 – замкнут.

- b. Установить режим работы контрольного терминала, джемпер J2-разомкнут, а положения джемперов J3 и J4 в соответствии с настройками подключаемого терминала.
- c. Подключить к канальному адаптеру КА-02 линию связи от соответствующего контроллера системы М-160.
- d. Подключить КА-02 к источнику питания постоянного тока напряжением 12В.
- e. После подачи питания, происходит инициализация канального адаптера, а затем канальный адаптер в режиме (Master) начинает процедуру отправки запроса установления соединения с контроллером М-160NT (Slave), а канальный адаптер в режиме (Slave) находится в режиме приема запросов от контроллера М-160LT. При установлении соединения канальные адаптеры производят настройку на физическую линию. Настройка может длиться до 60 секунд.
- f. Признаком успешного завершения настройки контроллеров, является свечение индикатора LINK(PWR) постоянным зеленым цветом.
- g. После успешной настройки можно проверить качество канала связи с помощью терминала, проконтролировав характеристики канала на основании данных монитора параметров G.826 (см. п. 7.2).

5.5 Подключение канального адаптера к оборудованию передачи данных.

- a. Установить джемпер J1 в положение для работы с соответствующим контроллером системы М-160.
- b. Интерфейс RS-232 в режиме передачи данных, J2 - замкнут.
- c. J2 и J3 в соответствии с установками аппаратуры передачи данных. В случае отключения аппаратного управления потоком J3 – замкнут:
 - линия RTS постоянно активна при наличии питания канального адаптера;
 - состояние линии CTS не влияет на работу канального адаптера.
- d. Рекомендуется устанавливать количество стоповых бит равных 1, для увеличения скорости работы канала.
- e. Соединить оборудование передачи данных и канальный адаптер КА-02 интерфейсным кабелем длиной не более 2м.
- f. Подключить к канальному адаптеру КА-02 линию связи от соответствующего контроллера системы М-160.
- g. Подключить КА-02 к источнику питания постоянного тока напряжением 12В.

После установления соединения между контроллерами системы М-160 и канальными адаптерами КА-02 по линейному интерфейсу и установления связи между канальными адаптерами КА-02 по интерфейсу RS-232 обеспечивается полное функционирование системы М-160.

При нарушении связи между КА-02 по интерфейсу RS-232 по истечении 10-15 секунд работа системы М-160 блокируется, путем подачи команды контроллерам системы М-160 об ошибках в линии связи (индикатор DATA/(ERR) – мигает красным цветом с интервалом ~ 1сек.). После восстановления соединения работа системы М-160 восстанавливается.

6. Использование терминала

Для текущего контроля параметров линейного интерфейса и для просмотра дополнительной информации относящейся, например, к параметрам линии связи в соответствии с рекомендациями G.826, контроллеры могут быть подключены к терминалу или персональному компьютеру, эмулирующему такой терминал. Кроме того, интерфейс терминала позволяет настроить режимы работы системы и локализовать неисправность.

Используемый терминал должен быть совместим с VT52 и сконфигурирован следующим образом:

- 115200 Бод, асинхронный;
- количество бит данных – 8;
- количество стоп бит – 1 или 2 (джемпер J4);
- управление потоком – в соответствии с положением джемпера J3
- контроль по четности – отсутствует;
- не дополнять символ возврата “каретки” переводами строк;
- не отображать введенные символы на экран.

6.1 Структура и организация меню терминала

Инициализации режима контроля и возврат в главное меню выполняется клавишей “ESC”. Ввод всех команд завершается клавишей “Enter”, а исполняемая команда отображается в статусной строке.

Главное меню имеет четыре раздела. Вид меню представлен на Рис. 3., назначение команд описано в Табл. 3.

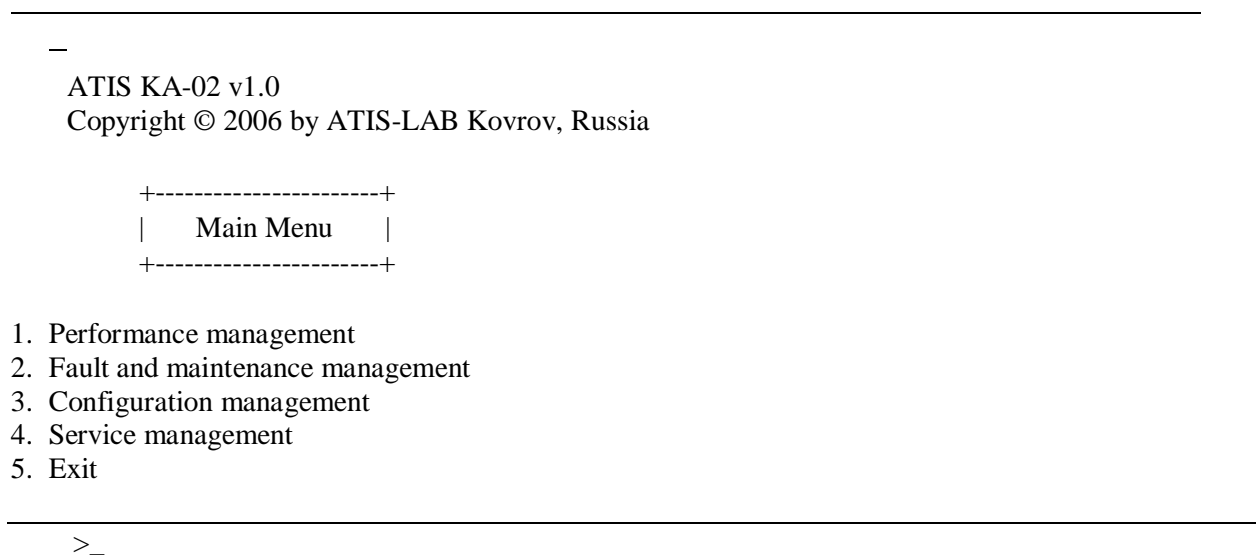


Рис.3. Главное меню терминала

Табл. 3. Команды главного меню

Название раздела		Команда
Performance management	Контроль рабочих параметров в соответствии с G.826	1
Fault and maintenance management	Обслуживание и устранение неисправностей (в версии 1.00 не поддерживается)	2
Configuration management	Настройка конфигурации (в версии 1.00 не поддерживается)	3
Service management	Сервисный режим (в версии 1.00 не поддерживается)	4
Exit	Выход из режима контроля системы	5

6.2 Меню Performance management

Диагностика рабочих параметров, в соответствии с рекомендациями G.826 предназначена для долговременной оценки линии передачи данных DSL.

Введите <1><Enter> на экране отобразится список команд меню контроля рабочих параметров, Рис. 4.

—

Performance management

SG826 Display IDSL G.826 parameter
CG826 Display IDSL G.826 parameter continuously
RG826 Reset G.826 parameter
M(ain) Return to main menu

>
Ok 1

—

Рис.4. Список команд меню Performance management

SG826 - Команда вывода на экран информации по диагностике рабочих параметров системы в соответствии с рекомендацией ITU-T G.826 на линейной стороне местного и удаленного устройства DSL, Рис. 5.

CG826 - Команда аналогична SG826, но обновляет на экране информацию с интервалом времени определенным командой RTIME xx. По умолчанию время обновления экрана - 1 секунда.

RG826 - сброс значений параметров системы по G.826

—

IDSL G.826 parameter

G.826 Error Performance	Nebe	Febe	
Errored blocks	00000000	00000000	
Errored seconds	00000000	00000000	
Severely errored sec.	00000000	00000000	
SESR	0000	0000	
BBER	0000	0000	
Available time sec.	00001865	00001865	
Unavailable time sec.	00000001	00000001	

>
Ok SG826

Рис.5. Параметры системы по G.826

Nebe – ошибки в информационном блоке на местной стороне. Позволяет выявить принятые на местной стороне линии DSL блоки с ошибками.

Febe – ошибки в информационном блоке на дальней стороне. Позволяет выявить принятые на дальней стороне линии DSL блоки с ошибками.

Errored blocks – блок в котором один или несколько битов имеют ошибку.

Errored seconds – период в одну секунду в котором один или несколько битов имеют ошибку.

Severely errored sec. (SES) – период в одну секунду в котором содержится более 30% блоков с ошибками. Значение в 30% -устанавливается по умолчанию и может быть изменено командой ERCNT xx.

SESR (Severely Errored Second Ratio) – количество ошибочных секунд в которых содержится более 30% блоков за интервал времени равный 10 секунд. Значение в 30 % определяется значением ERCNT xx, интервал времени может быть изменен командой ATIME xx.

BBER (Background Block Error Ratio) – количество блоков с ошибками за интервал времени равный 10 секунд. Интервал времени определяется командой ATIME xx.

Available time sec - время нахождения канала в рабочем состоянии.

Unavailable time sec - время нахождения канала в заблокированном состоянии, в случаях превышения критического уровня ошибок.

6.3 Меню Fault and maintenance management

Команды данного меню предназначены для диагностики и локализации неисправностей, Рис.6.

Fault and maintenance management
RST R Reset remote modem
RST L Reset local modem
PORTS Status modem ports line
TRACE Display IDSL channel state
RADIO Display radio messages
M(ain) Return to main menu

>
Ok 2

Рис.6. Меню Fault and maintenance management

В версии 1.00 канальных адаптеров КА-02 исполнение команд данного меню не поддерживается, за исключением команды TRACE.

TRACE – команда вывода состояния трансивера физической линии, Рис. 7, значения выводятся в шестнадцатеричном коде. Значения битов шестнадцатеричного кода приведены в Табл. 4.

```
Trace IDSL channel state
>04
>01
>0B
>1B
```

Рис.7. Дисплей команды TRACE

Табл. 4. Значение битов **TRACE** команды

№ bit	Описание
0	1 - Инициализация соединения, 0 – трансивер выключен
1	1 – Синхронизация установлена, 0 – синхронизация потеряна
2	1 – Ошибка соединения, в случае более 480 мс – потерян сигнал;
3	1 – Соединение установлено
4	1 – Разрешена передача данных между контроллерами
5-7	0 - Не используются

6.4 Меню Configuration management

Команды данного меню предназначены для настройки параметров контроллеров, Рис. 8.

```
Configuration management
EHDLC HDLC operation enable
DHDLC HDLC operation disable
MCOMP Codec Mu-Law companding
ACOMP Codec A-Law companding
ATIME Time for on and off alarm link state (01-99)
ERCNT Error level for SES counter (01-99)
RTIME G826 display refresh time (01-99)
DISPL Display modem configuration
M(ain) Return to main menu
```

```
>
Ok 3
```

Рис.8. Меню Configuration management

EHDLC и **DHDLC** – в версии ПО 1.0 данные команды не поддерживаются.

MCOMP и **ACOMP** – в версии ПО 1.0 данные команды не поддерживаются.

ATIME xx – команда установки времени переключения в аварийный режим от 01 до 99 секунд. По умолчанию установлено 10 секунду.

ERCNT xx – команда установки порогового значения количества ошибок за 1 секунду для подсчета параметра **SES** G.826. Максимально возможное число ошибок за 1 секунду не более 84. По умолчанию установлено значение 25 – что соответствует 30% от максимально возможного значения.

RTIME xx – команда установки времени обновления экрана от 01 до 99 секунд, при отображение параметров G.826 и текущей конфигурации контроллера. По умолчанию установлен режим обновления через 1 секунду.

DISPL – команда вывода на экран текущей конфигурации контроллера, Рис. 9.

Modem configuration		
Parameter	Command	Set
HDLC operation	EHDLC/DHDLC	
Codec law companding	MCOMP/ACOMP	M
Alarm link state time	ATIME xx	10
Error level for SES	ERCNT xx	28
G826 refresh time	RTIME xx	01

>
Ok DISPL

Рис.9. Параметры настройки контроллера

6.5 Критерий блокирования работы канала передачи данных

Значения параметров **ATIME** и **ERCNT** определяют переход контроллера в режим запрета передачи данных, в случаях превышения допустимого уровня ошибок. Значение рекомендуется устанавливать $02 \leq ATIME \leq 10$ в соответствии с G.826.

Переход в режим блокирования происходит, если в течении интервала времени равного **ATIME** (10 секунд) количество ошибок каждую секунду превышает значение **ERCNT** (28, что эквивалентно 30% от максимально возможного числа ошибок за секунду), т.е. в течении данного периода происходит непрерывное увеличение параметра **SES** по G.826.

Сброс режима блокирования канала происходит, если в течении интервала времени равного **ATIME** (10 секунд), канал работает без ошибок. Пример блокирования канала по количеству ошибок представлен на Рис. 10.

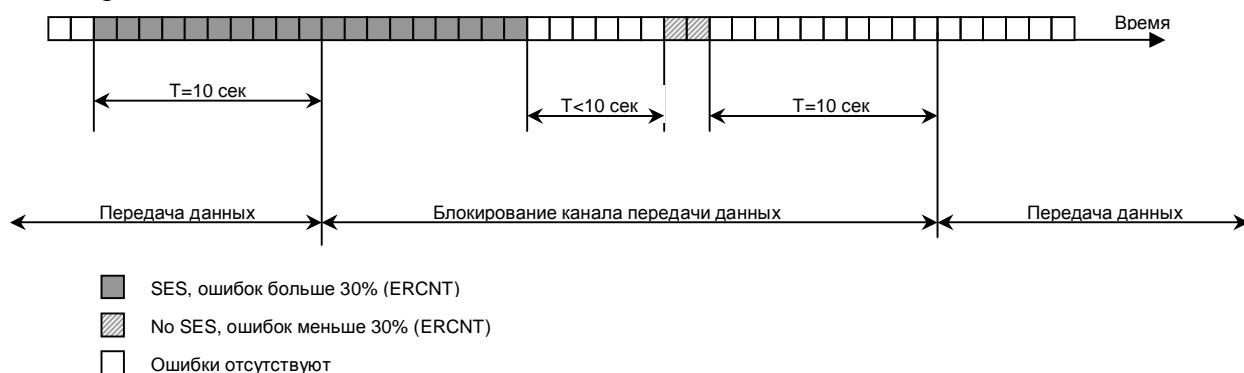


Рис. 10. Пример блокирования канала по количеству ошибок

Система блокирования канала контролирует количество ошибок, как на локальном контроллере, так и удаленном. Пример работы системы блокирования канала представлен на Рис. 11.

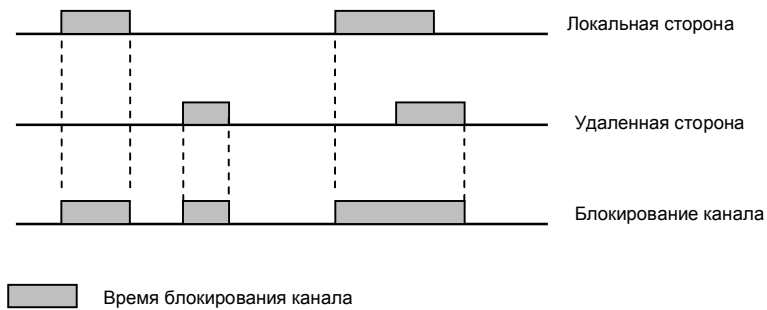


Рис. 11. Пример работы системы блокирования канала

6.6 Меню Service management

Меню Service management не доступно в пользовательском режиме и используется производителем для программирования и тестирования контроллеров.

7. Рекомендации по устранению неисправностей

Перечень некоторых неисправностей и рекомендуемые действия по их устранению приведены в Табл.5

Табл. 5. Характерные неисправности

Характеристики неисправности	Вероятные причины	Рекомендуемые действия
После включения контроллера не светится индикатор LINK/PWR	На контроллер не поступает напряжение питания	Проверить наличие питающего напряжения +10.5-18 В
В рабочем состоянии все время горит зеленым индикатор RTS/CTS	Сигнал CTS не активен	Проверить интерфейсный кабель и установки порта RS-232 оборудования передачи данных

8. Условия хранения и транспортировки

Канальные адаптеры КА-02 подлежат хранению, в отапливаемом помещении при температуре воздуха от 5 до 40°C и относительной влажности не более 80 % при температуре 25°C.

В помещении хранения не должно быть пыли, паров кислот и газов, вызывающих коррозию.

Транспортировка оборудования КА-02 потребителю осуществляется всеми видами транспорта, в условиях температуры окружающего воздуха от -50 до 50°C и влажности воздуха до 95% при температуре 25°C с защитой от прямого попадания атмосферных осадков и пыли.

При транспортировке воздушным транспортом канальных адаптеров КА-02, оборудование в упаковке должно размещаться в герметизированных отсеках.

При погрузке, перевозке и выгрузке запрещается бросать и кантовать упаковку с оборудованием канальных адаптеров КА-02.

9. Гарантия изготовителя

1. Изготовитель гарантирует соответствие системы техническим характеристикам при соблюдении пользователем условий и правил эксплуатации, транспортировки и хранения.

Гарантийный срок хранения – 12 месяцев с момента изготовления.

Гарантийный срок эксплуатации – 12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию

1. Действие гарантийных обязательств прекращается:

При истечении гарантийного срока хранения независимо от истечения гарантийного срока эксплуатации.

При истечении гарантийного срока эксплуатации, если оборудование системы введено в эксплуатацию до истечения гарантийного срока хранения.

Гарантийный срок эксплуатации продлевается на время проведения ремонта изготовителем.

2. **Изготовитель обязуется в течение гарантийного срока безвозмездно устранять выявленные дефекты путем ремонта или замены оборудования.**

Если в течение гарантийного срока пользователем были нарушены условия эксплуатации, нанесены механические повреждения, ремонт осуществляется за счет пользователя.

Свидетельство о приемке

Канальный адаптер КА-02 в комплектации п.3, соответствует техническим характеристикам п.2. и признано годным к эксплуатации.

Модель _____

Номер S/N: _____

Дата приемки _____ 200 г.

(подпись лица ответственного за приемку)

(расшифровка подписи)

МП.

Техническая поддержка осуществляется по

E-mail: mail@atis-lab.ru

Почтовый адрес:

ООО “НПФ АТИС”

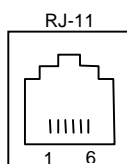
601916, Владимирская обл., г. Ковров, ул. Ранжева, д. 11-24.

Тел./факс: (49-232)-5-33-85

Web: www.atis-lab.ru

Приложение 1

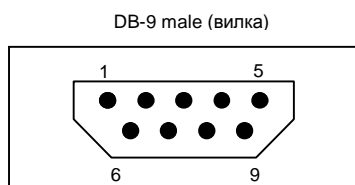
Назначение контактов линейного разъема (LINE)



№	Сигнал
1,2	не используются
3	линия, провод 1
4	линия, провод 2
5,6	не используются

Приложение 2

Назначение контактов цифрового интерфейса RS-232



№	Направление сигнала	Сигнал
2	вход	RxD (принимаемые данные)
3	выход	TxD (передаваемые данные)
5		GND
7	выход	RTS (готовности к приему данных)
8	вход	CTS (готовность к передаче данных)
1,4, 6,9		не используются