

ЗАО "Системы связи и телемеханики"

**Программа монитора ТМОН для установки
параметров устройств телемеханики
ТЕЛЕКАНАЛ-М/М2**

Руководство пользователя

ЛАМТ.467371.001 РЭ

Санкт-Петербург

✉ 195265, Россия, Санкт-Петербург, Гражданский пр., д.111, литер А ☎ (812) 531-13-68,
факс (812) 596-58-01 ✉ E-mail:cts@infopro.spb.ru 🌐 Интернет: www.cts.spb.ru

Перечень текстовой документации на устройства телемеханики ТЕЛЕКАНАЛ-М:

ТУ 4232-001-35534442-2001 – Устройства телемеханики ТЕЛЕКАНАЛ-М. Технические условия
ЛАМТ.426487.001 РЭ – Устройства телемеханики ТЕЛЕКАНАЛ-М. Руководство по эксплуатации.
ЛАМТ.426487.001 Д1 – Устройства телемеханики ТЕЛЕКАНАЛ-М/М2. Проверка узлов и блоков с использованием стендового оборудования и программного обеспечения
ЛАМТ.426487.001 Д2 – Устройства телемеханики ТЕЛЕКАНАЛ-М. Инструкция по проектированию

Перечень текстовой документации на устройства телемеханики ТЕЛЕКАНАЛ-М2:

ТУ 4232-002-35534442-2004 – Устройства телемеханики ТЕЛЕКАНАЛ-М2. Технические условия
ЛАМТ.426487.002 РЭ – Устройства телемеханики ТЕЛЕКАНАЛ-М. Руководство по эксплуатации.
ЛАМТ.426487.001 Д1 – Устройства телемеханики ТЕЛЕКАНАЛ-М/М2. Проверка узлов и блоков с использованием стендового оборудования и программного обеспечения
ЛАМТ.426487.002 Д2 – Устройства телемеханики ТЕЛЕКАНАЛ-М2. Инструкция по проектированию

ЛАМТ.467371.001 РЭ – Программа монитора TMON для установки параметров устройств телемеханики ТЕЛЕКАНАЛ-М/М2. Руководство пользователя

© CTS ltd. 1997-2007

СОДЕРЖАНИЕ

Вводная часть	3
1. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ	5
1.1 Установка монитора	5
1.2 Подключение к устройству	5
2. РАБОТА С МОНИТОРОМ	6
2.1 Главное окно	6
2.2 Меню File	6
2.3 Меню Com	7
2.4 Меню Tools	8
2.5 Меню Konfig	21
2.6 Меню Help	21
2.7 Запуск монитора и установка режима обмена с компьютером	22
3. РУЧНОЕ УПРАВЛЕНИЕ УСТРОЙСТВОМ КП	23
3.1 Просмотр состояния объектов ТС	23
3.2 Просмотр показаний датчиков ТИТ	23
3.3 Просмотр показаний счетчиков ТИИ	24
3.4 Управление объектами ТУ	24
3.5 Обмен текстовой информацией	24
4. ПРОГРАММИРОВАНИЕ КАНАЛОВ СВЯЗИ	26
4.1 Общие сведения	26
4.2 Настройка передатчиков	26
4.3 Настройка приемников	27
4.4 Установка уровня отсечки каналов	28
4.5 Точная настройка тактовой частоты	29
4.6 Настройка ДК-фильтров	29
4.7 Запись загрузчика	30
5. ТЕСТИРОВАНИЕ УСТРОЙСТВА	31
5.1 Проверка каналов ТС	31
5.2 Проверка каналов ТИТ	31
5.3 Проверка каналов ТИИ	32
5.4 Проверка исполнения команд ТУ	32
5.5 Проверка состояния источников питания	32
5.6 Проверка каналов связи тональной частоты	32
5.7 Проверка состояния других узлов устройства	35
5.8 Загрузка тестовых программ и замена внутреннего ПО	35

Настоящее руководство предназначено для обучения обслуживающего персонала навыкам работы с программой монитора TMON.

Программа монитора TMON (в дальнейшем - монитор) предназначена для программирования режимов работы, тестирования и ручного управления устройствами телемеханики ТЕЛЕКАНАЛ-М и ТЕЛЕКАНАЛ-М2, имеющими в своем составе блоки процессора CP03A, CP03B, DP02A или модуль концентратора DR01A, а также адаптеры коммуникационные CR02C и модули каналов тональной частоты SQ01A, SQ02B.

Программа монитора поставляется только в комплекте с устройствами ТЕЛЕКАНАЛ-М/М2 (дискета ЛАМТ.467371.001) и не подлежит свободному распространению.

К работе с монитором допускаются только лица, прошедшие обучение работе с устройствами по программе предприятия-изготовителя.

Программа монитора устанавливается на IBM PC-совместимый персональный компьютер, имеющий следующие характеристики:

Процессор не хуже 486DX2-66
Объем ОЗУ не менее 8 Мбайт
Объем жесткого диска не менее 120 Мбайт
Тип монитора не хуже SVGA 800x600
Устройства ввода клавиатура, "мышь"
Накопитель на ГМД 3,5"
Операционная система WindowsNT Workstation 4.0 или выше
СОМ-порт 1 свободный, разъем 9 - контактный

1 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

1.1 Установка монитора

Перед началом работы необходимо произвести установку монитора на персональный компьютер. Установку необходимо производить в следующем порядке:

- 1) установить дискету с монитором ЛАМТ.467371.001 в дисковод компьютера;
- 2) запустить программу `tmon.exe`, следуя указаниям в файле `readme`;
- 3) создать ярлык, указывающий на файл `otlcp02.exe` из подкаталога **EXE** (указанные действия производятся в соответствии с документацией на операционные системы).

При установке монитора в среде Windows NT, копирование необходимо производить **только в папки, имеющие короткие имена**, совместимые с DOS. Копирование в папки, находящуюся на "Рабочем столе" или в другие папки, имеющие длинные имена приводит к неправильной работе монитора (невозможности произвести загрузку служебных файлов).

1.2 Подключение к устройству

Подключение компьютера к устройству осуществляется кабелем интерфейсным ЛАМТ.436121.005 или ЛАМТ.436121.008, входящим в комплект устройства, в следующем порядке:

1) к разъему блока процессора CP02 подключается 25-контактная вилка D-типа, а блоков CP03, DP02 и DR01 – 9-контактная розетка D-типа.

2) 9-контактная розетка D-типа подключается к разъему свободного COM-порта компьютера;

Подключение рекомендуется производить при отключенном компьютере и устройстве. При необходимости произвести подключение во время работы устройства, в первую очередь проверяется наличие соединения цепей защитного заземления устройства и компьютера, затем кабель интерфейсный последовательно присоединяется к устройству и компьютеру, при этом, во избежание повреждений COM-порта компьютера, его питание **должно быть отключено!**

Отключение компьютера от работающего устройства должно производиться в следующем порядке:

- 1) выключение компьютера;
- 2) отсоединение кабеля интерфейсного от COM-порта компьютера;
- 3) отсоединение кабеля интерфейсного от устройства;
- 4) отсоединение компьютера от сети и цепей защитного заземления устройства.

2 РАБОТА С МОНИТОРОМ

2.2 Главное окно

Для запуска монитора загружается программа (приложение) `ot1cp02.exe`, находящаяся в каталоге (папке) `TMON/EXE`.

После загрузки и запуска монитора на экране появляется главное окно с набором меню (см. Рисунок 1).

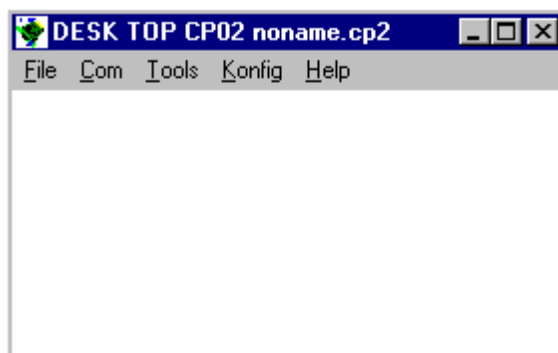


Рисунок 1. Главное окно

В меню представлены следующие функции:

File - позволяет открывать, закрывать и сохранять файлы проектов.

Com - позволяет устанавливать параметры COM-портов и контролировать их состояние.

Konfig - установка конфигурации устройства

Tools - набор инструментов контроля и управления.

Help - доступ к файлу помощи (в данный момент не поддерживается).

В заголовке окна, кроме названия программы **DESK TOP CP02**, указано название рабочего файла проекта, в котором могут быть сохранены настройки всех инструментов и окон, открытых в процессе работы. Название файла по умолчанию `noname.cp2`.

2.3 Меню File

Команды меню **File** представлены на рисунке 2.

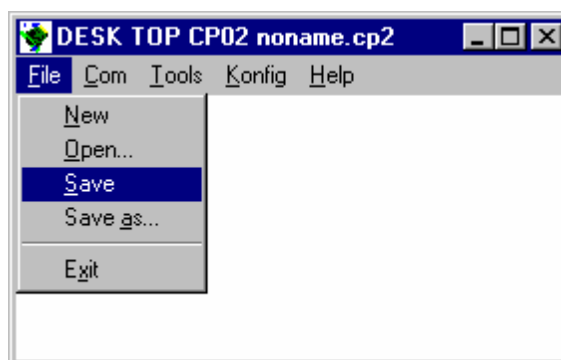


Рисунок 2. Меню File

New - создание нового проекта (с названием `noname.cp2`).

Open - загрузка файла проекта с диска.

Save - сохранение файла проекта под текущим именем.

Save as... - сохранение файла проекта под другим именем (указывается имя).

Exit - выход из монитора.

При наличии у пользователя готовых файлов проектов, работа начинается с загрузки одного из таких файлов (файлы проектов имеют расширение `.cp2`). Если требуемых готовых файлов нет, то возможно их создание в процессе работы. Для этого после установки и настройки требуемых окон инструментов из меню **File** выбираются команды **Save** (сохранить под текущим именем) или **Save as...** (сохранить под другим указанным именем).

2.4 Меню Com

Перед началом работы с монитором необходимо произвести настройку COM-порта компьютера и проверку наличия связи с устройством. Для этого используется опция меню **Com**.

При выборе опции **Com** открываются два окна: неактивное **COM** и активное **Инициализация COM**. В окне **COM** при нажатии кнопки «ini» отображается текущее состояние инициализированного порта. Окно **Инициализация COM** служит для установки номера порта и скорости обмена.

Вид окна **Инициализация COM** показан на рисунке 3.

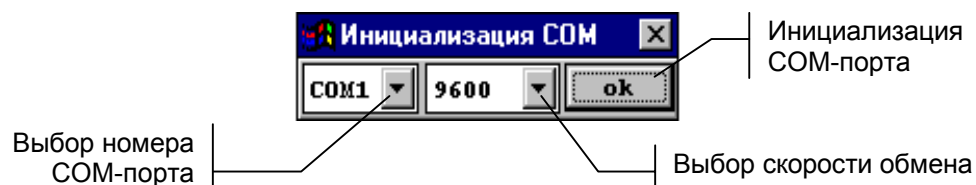


Рисунок 3. Окно инициализации COM

В момент выбора опции **Com** программа пытается автоматически определить свободный COM-порт. Если свободный порт найден, его номер появляется в соответствующей части окна. При необходимости, номер порта можно выбрать вручную из списка свободных портов.

Скорость обмена выбирается из списка рабочих скоростей. По умолчанию устанавливается скорость обмена 38400 бит/с.

При работе с устройством ТЕЛЕКАНАЛ-М, оснащенным блоком процессора CP03B, выбор скорости обмена производится посредством установки движков 1,2 переключателя S1 блока в положения указанные в таблице 1.

Таблица 1

Положение переключателя		Скорость обмена, бит/с
1	2	
ON	ON	38400
ON	OFF	19200
OFF	ON	9600
OFF	OFF	4800

Примечание. Значение скорости обмена указывается в паспорте на устройство.

После установки номера COM-порта и скорости обмена необходимо произвести его инициализацию "нажатием кнопки" **ок**. Если в дальнейшей работе не предполагается производить переустановку параметров COM-порта, окно **Инициализация COM** можно закрыть.

После закрытия окна **Инициализация COM** окно **COM** переходит в активный режим. Вид активного окна **COM** представлен на рисунке 4.

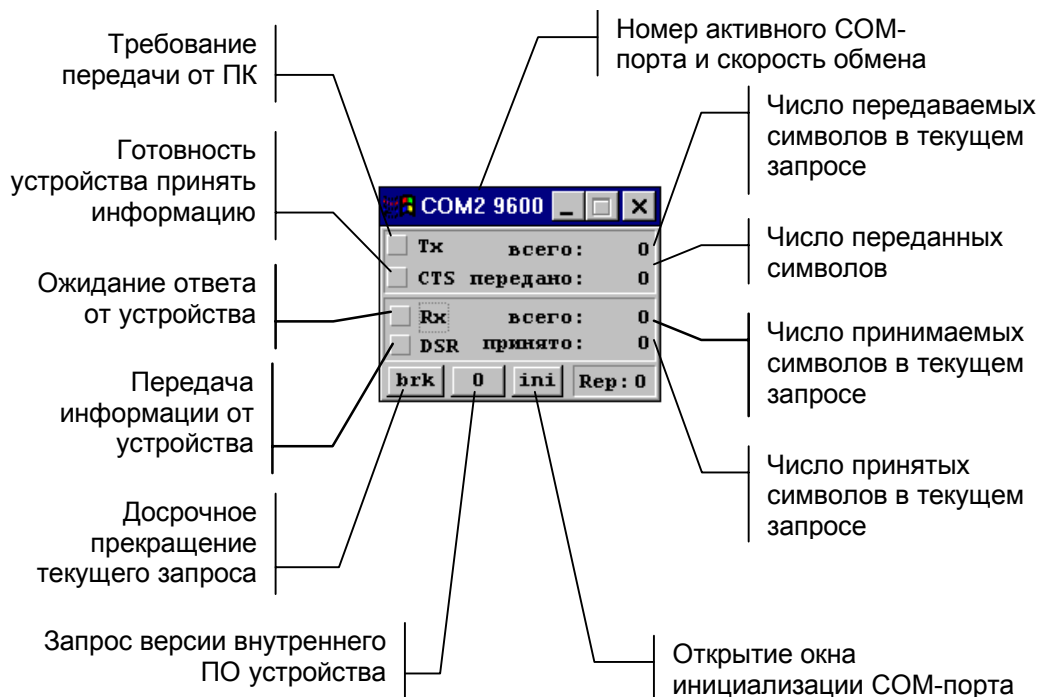


Рисунок 4. Окно COM

Окно COM отображает информацию о текущем состоянии процесса обмена компьютера с устройством. Флажки **Tx**, **CTS**, **Rx** и **DSR** показывают состояние сигналов интерфейса RS-232 в текущий момент, количественные показатели обмена информацией отображаются в виде количества передаваемых и переданных, а также принимаемых и принятых символов и количества повторных запросов. Обмен информацией можно прервать "нажатием кнопки" **brk**. "Кнопка" **0** служит для считывания номера версии программного обеспечения устройства. С помощью кнопки **ini** вновь открывается окно **Инициализация COM** для изменения номера порта и скорости обмена.

Если в наблюдении за состоянием обмена информацией нет необходимости, окно **COM** можно свернуть (минимизировать), при этом связь с устройством не нарушится. При закрытии окна **COM** сеанс обмена завершится, однако при последующем открытии окна обмен возобновится с прежними параметрами.

2.5 Меню Tools

Меню **Tools** содержит набор инструментов и процедур настройки, использующихся для тестирования узлов устройства и программирования его параметров, а также для ручного управления работой устройства.

Вид меню **Tools** представлен на рисунке 5.

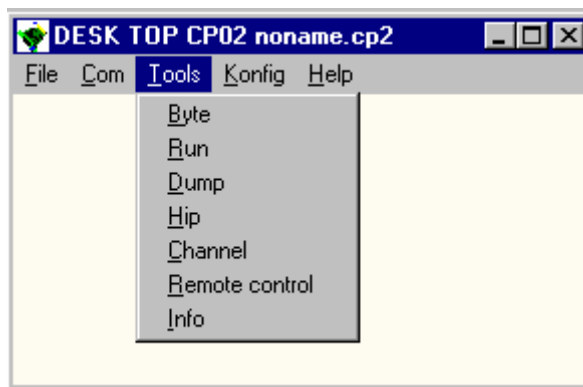


Рисунок 5. Меню TOOLS

Меню **Tools** включает в себя следующий набор инструментов:

Byte - средство, позволяющее производить запись и чтение произвольного байта в пространстве памяти и пространстве ввода/вывода устройства. Вид окна **Byte** представлен на рисунке 6.

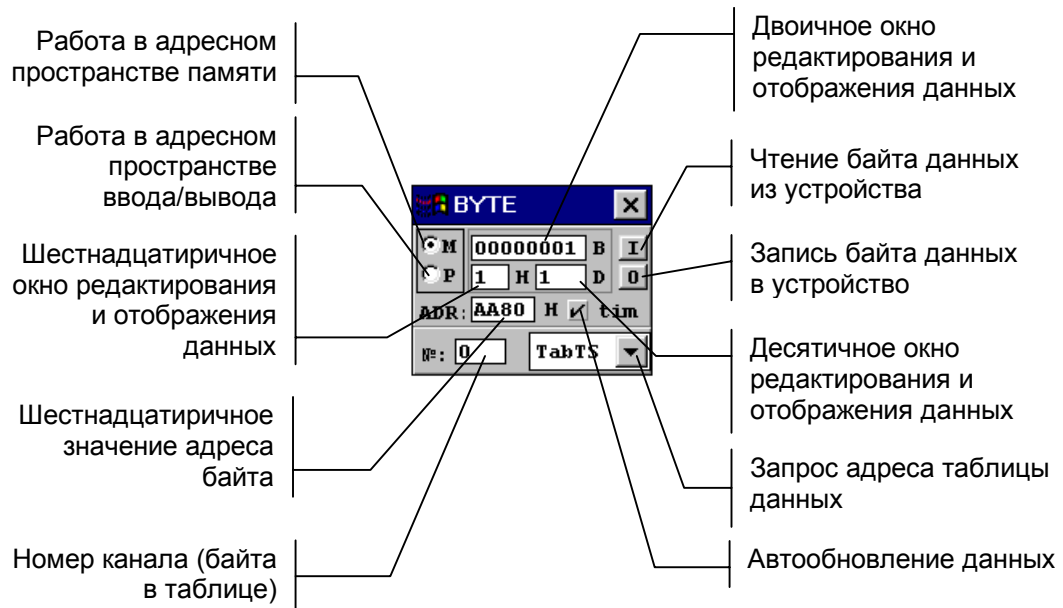


Рисунок 6. Окно Byte

Адрес байта может быть задан двумя способами: непосредственно в поле **ADR** шестнадцатеричным числом или с помощью указателя, запрашивающего адрес основных таблиц данных из устройства с указанием номера байта в таблице (начиная с номера 0). Поддерживается запрос следующих таблиц данных:

no - таблица данных не запрашивается.

TabTS – таблица данных ТС (нумеруются группы по 8 ТС).

TabTIT – таблица данных ТИТ.

TabTII – таблица данных ТИИ (по каждому байту отдельно).

QUE – область памяти, занимаемая очередью событий.

EmTS – таблица эмуляции ТС.

EmTIT – таблица эмуляции ТИТ.

EmTII – таблица эмуляции ТИИ.

EmTU – таблица эмуляции команд ТУ.

MomDB – таблица данных ТС, ТИТ, ТИИ, ТУ и служебной информации, собранной со всех КП

PropDB – таблица свойств элементов базы данных ПУ

TabCom – таблица коммуникаций ПУ

QuePU – очередь событий ПУ

Байт представляется в двоичном, десятичном и шестнадцатеричном виде. При необходимости постоянного контроля состояния байта, устанавливается флажок автообновления **tim**. В процессе работы может быть открыто любое количество окон **Byte** с любыми параметрами.

Run - средство, позволяющее загрузить в устройство и запустить программу с диска или заменить программное обеспечение устройства. Вид окна **Run** представлен на рисунке 7.

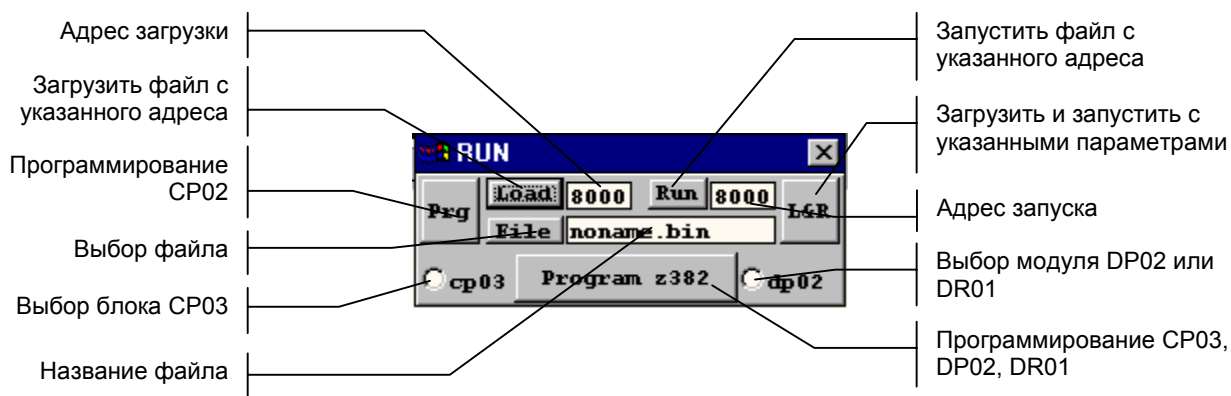


Рисунок 7. Окно Run

Файл для загрузки и запуска или программирования выбирается с помощью "кнопки" **File** или его название вводится вручную. По умолчанию устанавливается название файла `noname.bin`. Адреса загрузки и запуска задаются шестнадцатеричными числами. Адрес начала файла для программирования всегда устанавливается 0000H независимо от содержимого окон **Load** и **Run**. В процессе работы может быть открыто любое количество окон **Run** с различными параметрами.

Dump - средство, позволяющее прочитать дампы памяти устройства и произвести в нем изменения. Вид окна **Dump** представлен на рисунке 8.

Адреса и данные указываются шестнадцатеричными числами. При необходимости, содержимое области памяти, отображенной в виде дампа, может быть сохранено в файле под любым именем с расширением `.dump` (по умолчанию - `noname.dump`). В свою очередь, в память устройства может быть загружен дампы из файла. Дополнительной возможностью является режим заполнения дампа нулевым (**clr**) или произвольным (**fill**) значением. Заполненный дампы можно передать в память устройства с помощью режима **out**.

Адрес начала дампа также может быть с помощью указателя, запрашивающего адреса основных таблиц данных из устройства. Поддерживается запрос следующих таблиц данных:

no - таблица данных не запрашивается.

TabTS - таблица данных ТС.

TabTIT - таблица данных ТИТ.

TabTII - таблица данных ТИИ.

QUE - область памяти, занимаемая очередью событий.

EmTS - таблица эмуляции ТС.

EmTIT - таблица эмуляции ТИТ.

EmTII - таблица эмуляции ТИИ.

EmTU - таблица эмуляции команд ТУ.

MomDB – таблица данных ТС, ТИТ, ТИИ и служебной информации, собранной со всех КП

PropDB – таблица свойств элементов базы данных ПУ

TabCom – таблица коммуникаций ПУ

QuePU – очередь событий ПУ

Периодическое обновление информации в дампе включается установкой флажка **Timer**. В процессе работы может быть открыто любое количество окон **Dump** с различными параметрами.

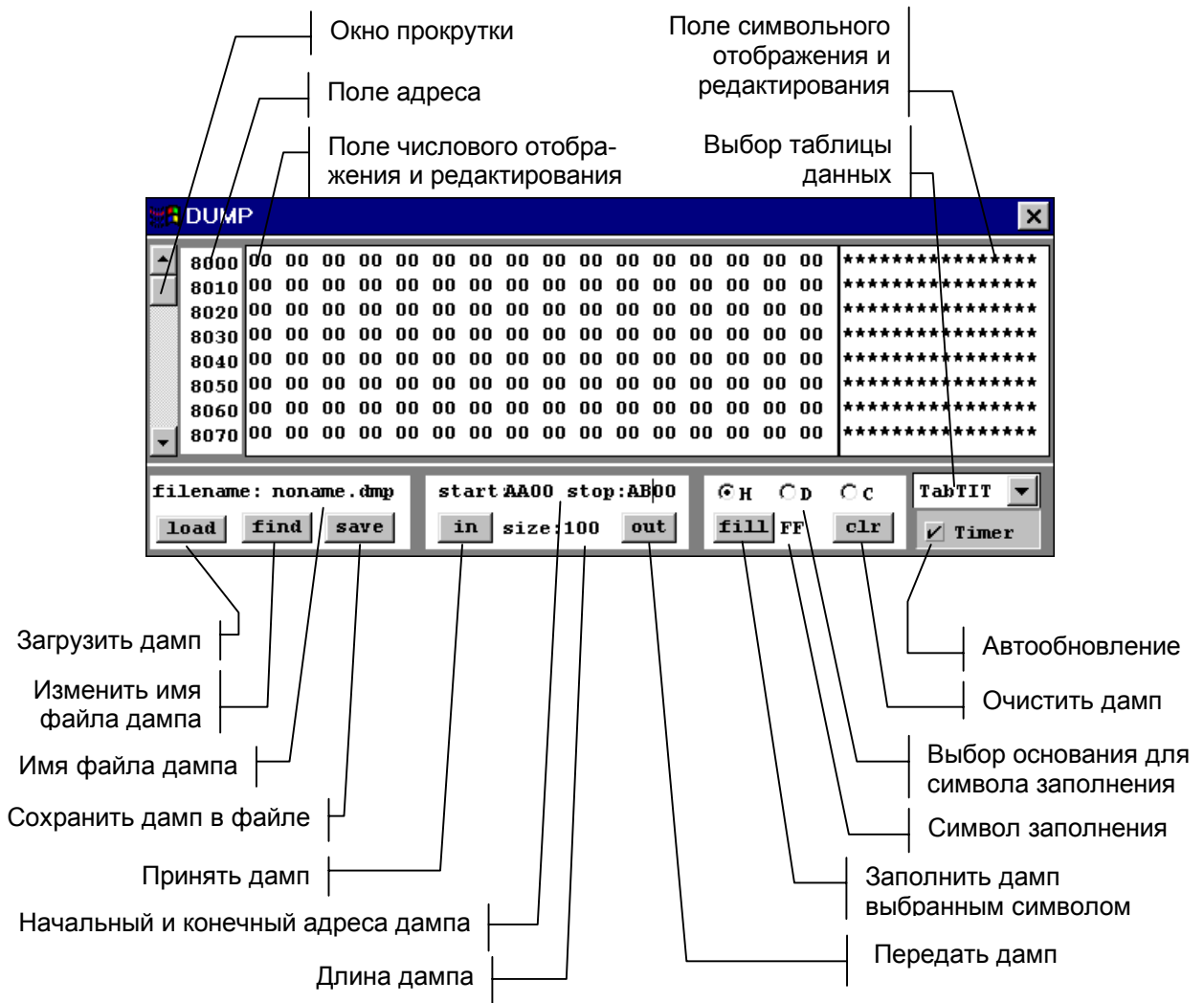


Рисунок 8. Окно Dump

Hip - средство, позволяющее загрузить и запустить файл с программой в сигнальный процессор коммуникационного адаптера CR02, блока процессора CP03B или модуля концентратора DR01A. Вид окна **Hip** представлен на рисунке 9.

С помощью этого окна файл с программой, представляющей собой исполняемый код сигнального процессора (ADSP-21msp55-58 или ADSP-2189), может быть загружен в сигнальный процессор любого из имеющихся в устройстве блоков. В процессе работы может быть открыто любое количество окон **Hip** с различными параметрами.

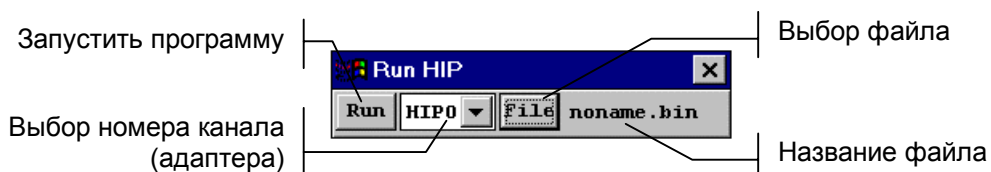


Рисунок 9. Окно Run HIP

Работа с каналами связи

Channel - средство, позволяющее произвести настройку каналов связи и их тестирование.

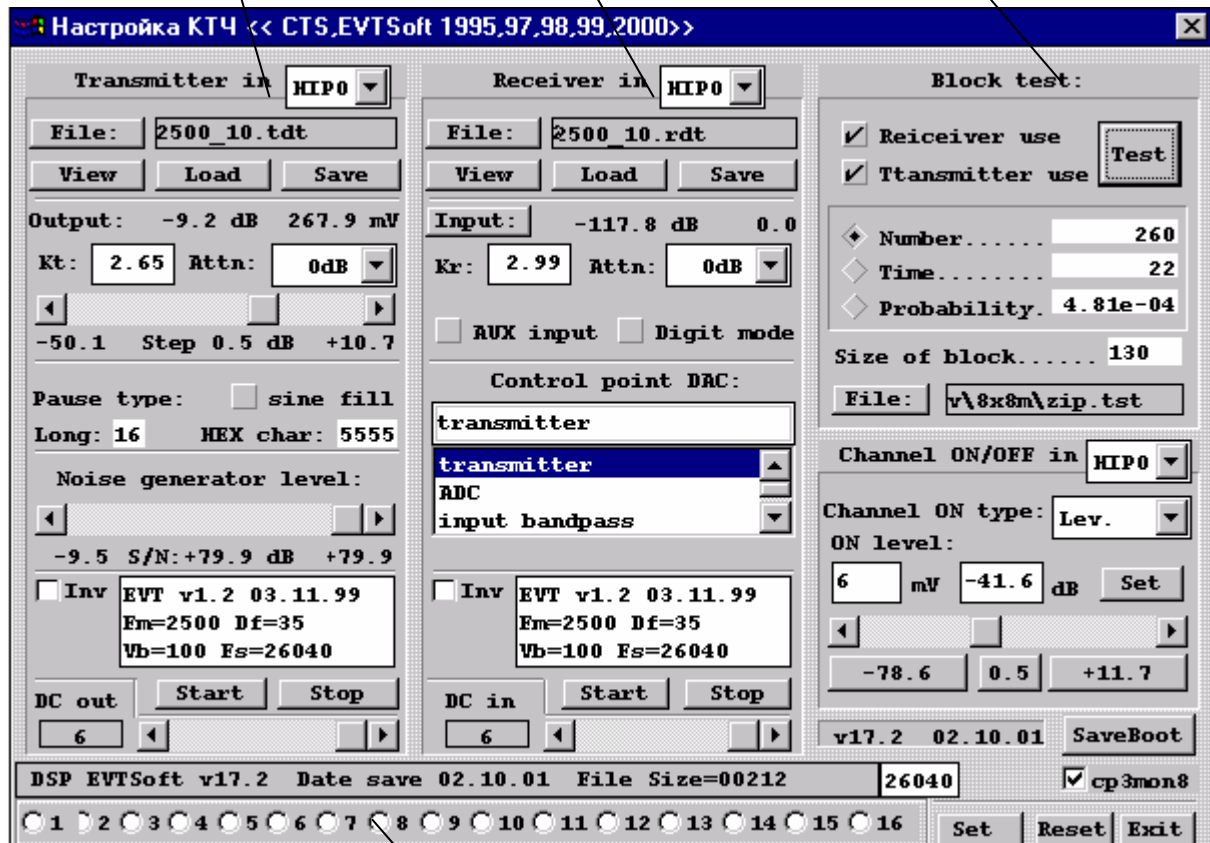
Настройка производится при замене блоков процессора или модуля концентратора, а также при изменении параметров каналов связи или разрушении настроек адаптера.

Вид окна **Channel** представлен на рисунке 10.

Панель
управления
передатчиком

Панель
управления
приемником

Панель
тестирования
каналов



Дополнительная панель
управления

Рисунок 10. Окно Channel

Окно состоит из четырех панелей управления: панели управления передатчиками, панели управления приемниками, панели тестирования и дополнительной панели. В процессе работы может быть открыто любое количество окон **Channel** с различными параметрами.

Вид и назначение элементов панели управления передатчиками приведен на рисунке 11.

Номер канала выбирается в окне **Transmitter in** из следующих вариантов:

- HIP0** - соответствует передатчику канала 1,
- HIP1** - соответствует передатчику канала 2,
- HIP2** - соответствует передатчику канала 3,
- HIP3** - соответствует передатчику канала 4,
- HIP4** - соответствует передатчику канала 5,
- HIP5** - соответствует передатчику канала 6,
- HIP6** - соответствует передатчику канала 7,

HIP7 - соответствует передатчику канала 8.

Основные параметры передатчика: скорость, основная характеристическая частота и девиация задаются путем загрузки одного из файлов настроек, задаваемых опцией **File**. Поиск нужного файла производится в каталоге **MODEM (MODEM 1,2)** в два этапа: в первую очередь выбирается каталог с именем, соответствующим скорости передачи, затем из этого каталога выбирается файл с требуемой средней частотой и соответствующей ей девиацией. Информация о скорости и средней частоте отражена в названиях файлов, например: **1700_120.tdt** - соответствует файлу настроек на скорость передачи 1200 бит/с со средней частотой 1700 Гц (девиация 400 Гц). Для загрузки параметров в устройство используется опция **Load**, а для сохранения их во внутренней Flash-памяти опция **Save**.

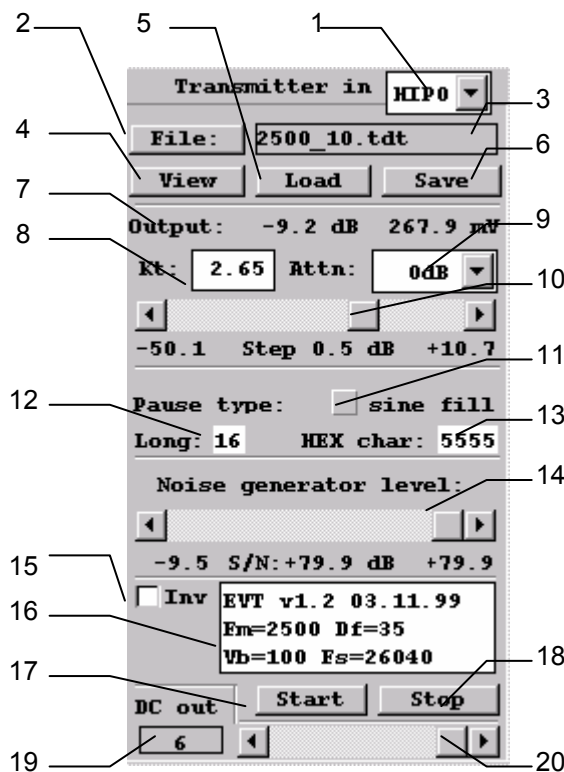


Рисунок 11. Панель управления передатчиком

- 1 - поле номера канала
- 2 - выбор файла настроек для загрузки
- 3 - название файла настроек
- 4 - просмотр спецификации файла настроек
- 5 - загрузка файла настроек в устройство
- 6 - сохранение текущих настроек во внутренней Flash-памяти
- 7 - уровень выходного сигнала на номинальной нагрузке в децибелах и милливольтгах
- 8 - коэффициент пересчета амплитуды в зависимости от типа используемого блока и нагрузки (CR02C –1,00, SQ01, DR01 – 3,00)
- 9 - установка верхнего диапазона выходного аттенюатора
- 10 - точная регулировка уровня выходного сигнала с шагом 0,5 дБ
- 11 - установка флажка заполнения пауз передачи символом 0
- 12 - длина тестового символа в битах (десятичное)
- 13 - значение тестового символа (шестнадцатеричное)
- 14 - установка отношения сигнал/шум с использованием внутреннего генератора шума (используется для тестирования приемников)
- 15 - установка флага инвертирования
- 16 - окно параметров настройки модулятора
- 17 - запуск передачи тестовых символов
- 18 - остановка передачи тестовых символов
- 19 - значение установленного уровня сигнала на выходе ДК-фильтра
- 20 - установка уровня сигнала на выходе ДК-фильтра

Чтение настроек передатчика и приемника производится при нажатии на клавишу **Set**.

Опция **View** может быть использована для просмотра спецификаций файлов настройки, включающей информацию о параметрах модулятора и фильтров, но только в случаях наличия соответствующих текстовых файлов спецификаций.

Уровень сигнала на выходе передатчика устанавливается с помощью окон **Kt** и **Attn** и линейки точной установки. В окне **Kt** задается коэффициент передачи выходного каскада адаптера, зависящий от типа адаптера и выходного сопротивления. Для $R_{\text{вых}} = 600$ Ом коэффициент равен 1 для блоков CR02 и 3 для блоков SQ01 и DR01 (DQ02). В окне **Attn** задается верхнее значение выходного сигнала (аттенюатор). Точное значение выходного сигнала устанавливается с помощью линейки с шагом 0,5 дБ. Значение уровня выходного сигнала (на номинальной нагрузке) отображается в поле **Output** в децибелах и милливольтках.

Функция **Pause tip** используется для задания вида выходного сигнала при паузах в передаче. Установка флажка **Sine fill** включает генерацию характеристической частоты логического нуля в паузах передачи.

Передача в канал повторяющегося тестового символа, длиной до 16 бит осуществляется с помощью опций **Start**, **Stop** и окон **Long** и **HEX char**. В окне **Long** задается длина символа в битах (десятичная, до 16), В окне **HEX char** - шестнадцатеричное значение символа (значащими битами являются младшие). Запуск передачи осуществляется опцией **Start**, остановка - опцией **Stop**. При использовании этой функции следует помнить о некоторых ее особенностях:

1) при открытии окна **Channel** и первоначальном выборе номера адаптера значения параметров тестовых символов не инициализируются, поэтому перед запуском передачи необходимо произвести любое изменение параметра **Long**,

2) если устройство, в котором установлен адаптер, запрограммировано для работы по протоколам типа HDLC, использующих битстаффинг, в передаваемое слово, состоящее более чем из 5 следующих подряд единиц автоматически добавляется ноль, увеличивающий длину передаваемого слова на 1 бит.

В передаваемый сигнал может быть добавлен белый шум с гауссовским распределением мощности во всей полосе тональной частоты. Уровень шумового сигнала устанавливается с помощью линейки **Noise generator level**. Установленное отношение "сигнал/шум" и крайние значения уровней шумового сигнала указаны под линейкой.

Флажок **Inv** служит для программного инвертирования передаваемой информации, т.е. единицы передаются на характеристической частоте нуля, а нули на характеристической частоте единицы. Состояние флажка оказывает влияние на функцию **Pause tip**. Кроме того, этот флажок должен быть обязательно установлен при использовании протоколов обмена на базе HDLC.

Окно параметров настройки модулятора

Окно параметров настройки модулятора несет в себе следующую информацию:

EVT vX.X XX.XX.XX - номер версии и дата создания,

Fn - средняя характеристическая частота в герцах,

Dt - девиация в герцах,

Vb - скорость передачи в битах в секунду,

Fs - тактовая частота сигнального процессора в килогерцах.

При отсутствии информации в окне отображается сообщение **no info**. Для отображения информации в окне необходимо использовать опцию **Set** из дополнительной панели управления. Информация будет отображаться только при наличии в устройстве адаптера с заданным номером.

Вид и назначение панели управления приемниками представлен на рисунке 12.

Номер канала выбирается в окне **Receiver in** из следующих вариантов:

HIP0 - соответствует приемнику канала 1,

HIP1 - соответствует приемнику канала 2,

HIP2 - соответствует приемнику канала 3,

HIP3 - соответствует приемнику канала 4,

HIP4 - соответствует приемнику канала 5,

HIP5 - соответствует приемнику канала 6,

HIP6 - соответствует приемнику канала 7,

HIP7 - соответствует приемнику канала 8.

Основные параметры приемника: скорость, основная характеристическая частота и девиация задаются путем загрузки одного из файлов настроек, задаваемых опцией **File**. Поиск нужного файла производится в каталоге **МОДЕМ** (**МОДЕМ 1.2**) в два этапа: в первую очередь выбирается каталог с

именем, соответствующим скорости приема, затем из этого каталога выбирается файл с требуемой средней частотой и соответствующей ей девиацией.

Для настроек используются файлы приемников и передатчиков версии 1.2. Файлы настроек (*.rdt, *.tdt) отличаются от файлов версии 1.1 именами (имя файла дополнительно содержит информацию о девиации частоты модема). Соответствующие файлы настроек (*.rdt, *.tdt) получаются из файлов настроек модемов версии 1.1 с помощью программы-конвертора ViewSetting.exe.

Информация о скорости и средней частоте отражена в названиях файлов, например: 1500_60.rdt - соответствует файлу настроек на скорость приема 600 бит/с со средней частотой 1500 Гц (девиация 200 Гц). Для загрузки параметров в устройство используется опция **Load**, а для сохранения их во внутренней Flash-памяти опция **Save**. Параметры приемника могут быть установлены независимо от параметров передатчика.

Уровень речевого сигнала на выходе ДК-фильтра устанавливается с помощью линейки **DC Out**. Его значение можно проконтролировать в специальном окне. Значение этого уровня действительно только при правильной установке коэффициента **Kt** и значении **Attn** – 0 дБ. При других значениях **Kt** и **Attn** уровень сигнала в ДК-фильтре, отображаемый в окне, должен быть соответствующим образом скорректирован ($A=A_{\text{дк}}+A_{\text{Attn}}+20\lg Kt/Kt_{600}$, где Kt_{600} – значение коэффициента при нагрузке 600 Ом).

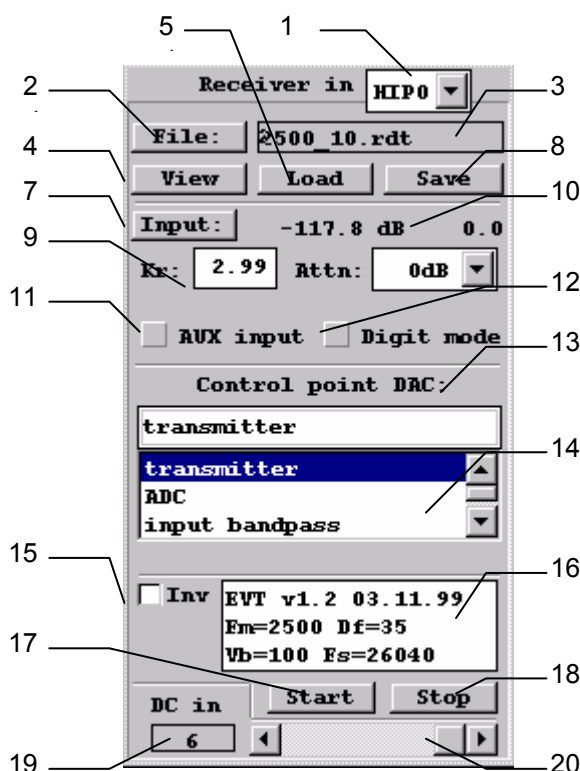


Рисунок 12. Панель управления приемниками

- 1 – поле номера канала;
- 2 – выбор файла настроек для загрузки;
- 3 – название файла настроек;
- 4 – просмотр спецификации файла настроек;
- 5 – загрузка файла настроек в устройство;
- 6 – сохранение текущих настроек во внутренней Flash-памяти;
- 7 – оценка текущего уровня входного сигнала;
- 8 – уровень входного сигнала в децибелах и милливольтгах;
- 9 – коэффициент пересчета амплитуды в зависимости от типа адаптера и входного сопротивления (CR02 - 2,5 – 3,0; DR01, SQ01 - 3);
- 10 – установка коэффициента усиления входного сигнала;
- 11 – флажок переключения на прием сигнала с резервного канала;
- 12 – флажок переключения на прием и передачу сигналов по цифровому каналу;
- 13 – режим вывода сигнала на контрольную точку;

- 14 – выбор типа сигнала для контрольной точки;
- 15 – флажок инвертирования принимаемых данных;
- 16 – параметры настройки демодулятора;
- 17 – запуск приемника;
- 18 – остановка приемника;
- 19 – значение уровня сигнала на входе фильтра ДК;
- 20 – установка уровня сигнала на входе фильтра ДК.

Диапазон уровней принимаемого сигнала устанавливается с помощью окон **Kr** и **Attn**. В окне **Kr** задается коэффициент передачи входного каскада адаптера, зависящий от типа установленного адаптера. Для $R_{вх}=600$ Ом коэффициент равен 2,5 – 3,0 для блоков CR02 и 3 для блоков SQ01 и DR01 (DQ02). В окне **Attn** выбирается коэффициент усиления входного усилителя. От его значения зависит диапазон принимаемых сигналов:

- 0 дБ** - от - 46 до + 6 дБ,
- + 6 дБ** - от - 52 до 0 дБ,
- + 20 дБ** - от - 66 до - 12 дБ,
- + 26 дБ** - от - 72 до - 20 дБ.

Следует иметь в виду, что прием сигналов с уровнем ниже минус 66 дБ затруднен из-за влияния внутренних шумов адаптера.

Ориентировочное значение уровня входного сигнала в децибелах и милливольтках определяется с помощью опции **Input**.

Установка флажка **AUX input** переводит адаптер в режим приема сигналов с резервного канала.

Флажок **Digit mode** переключает адаптер на работу по цифровому каналу связи (при этом цепи цифровых интерфейсов блоков CR02A и B должны быть сконфигурированы по базовому варианту). В этом режиме прием данных осуществляется с цифрового входа, а передача осуществляется параллельно - на цифровой выход и в основной и резервный тональные каналы.

Режим вывода сигналов на контрольную точку (КТ) может быть использован для контроля правильности работы приемника. В качестве контрольной точки используется выход буферного усилителя передатчика резервного канала. В блоках адаптеров CR02 осциллограф подключается к выводам 2 (земля) и 10 (сигнал) разъема XP2. При этом использование передатчика этого же адаптера **невозможно!** (рекомендуется в случае необходимости установить в устройство дополнительный адаптер). В блоках SQ01, DR01 и DQ02 осциллограф может быть подключен к выводам: SQ01 – XP1:3,10 (6,7), DR01 – J4:1,2 (7,8), DQ02 – J1:1,2 (7,8). Эти сигналы дифференциальные. Вид сигнала на контрольной точке выбирается из следующего списка:

- нет** - сигнал на КТ повторяет сигнал на передатчике,
- ADC** - сигнал на входе АЦП сигнального процессора,
- входной ПФ** - сигнал после входного полосового фильтра,
- ФНЧ передискретизатора** - сигнал после фильтра передискретизатора,
- детектор 0** - сигнал на выходе детектора частоты 0,
- детектор 1** - сигнал на выходе детектора частоты 1,
- сигнал на ОПЧ** - сигнал в основной полосе частот,
- детектор уровня** - сигнал на выходе детектора уровня входного сигнала,
- выход передатчика** - выходной сигнал передатчика до полосового фильтра и аттенюатора,
- выход генератора шума**.

Флажок **Inv** служит для программного инвертирования принимаемой информации, т.е. единицы принимаются при характеристической частоте нуля, а нули при характеристической частоте единицы. **В HDLC- режимах этот флаг должен быть обязательно установлен.**

Окно параметров настройки демодулятора несет в себе следующую информацию:

- EVT vX.X XX.XX.XX** - номер версии и дата создания,
- Fn** - средняя характеристическая частота в герцах,
- Dt** - девиация в герцах,
- Vb** - скорость передачи в битах в секунду,
- Fs** - тактовая частота сигнального процессора в килогерцах.

При отсутствии информации в окне отображается сообщение **no info**. Для отображения информации в окне необходимо использовать опцию **Set** из дополнительной панели управления. Информация будет отображаться только при наличии в устройстве адаптера с заданным номером.

Опции **Start** и **Stop** используются для ручного включения и выключения выдачи принятой информации для обработки процессором устройства.

Уровень речевого сигнала на входе фильтра ДК устанавливается с помощью линейки **DC In**. Значение входного сигнала отображается в числовом окне. Значение этого уровня действительно только при правильной установке коэффициента **Kt** и значении **Attn** – 0 дБ. При других значениях **Kt** и **Attn** уровень сигнала в ДК-фильтре, отображаемый в окне, должен быть соответствующим образом скорректирован ($A=A_{\text{дк}}+A_{\text{Attn}}+20\lg Kt/Kt_{600}$, где Kt_{600} – значение коэффициента при нагрузке 600 Ом).

Вид и назначение панели тестирования представлен на рисунке 13.

Панель состоит из двух частей: панели тестирования каналов **Block test** и панели установки уровня отсечки канала **Channel ON/OFF**.

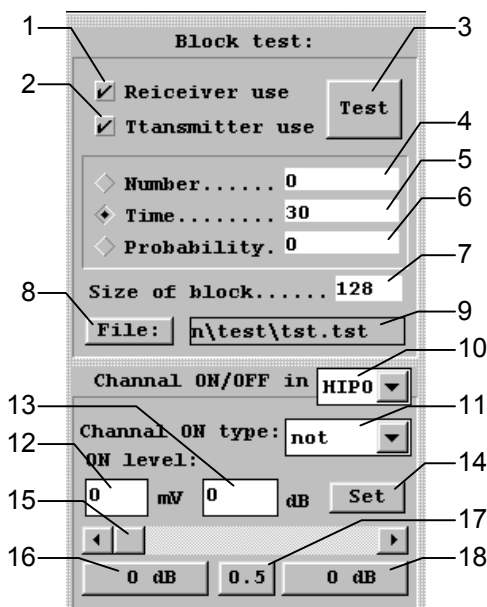


Рисунок 13. Панель тестирования

- 1 - использовать собственный приемник
- 2 - использовать собственный передатчик
- 3 - запуск режима тестирования
- 4 - условие окончания теста по достижении указанного количества переданных символов
- 5 - условие окончания теста по истечении указанного времени (в секундах)
- 6 - условие окончания теста по достижении указанной вероятности ошибки при приеме
- 7 - размер блока в байтах
- 8 - выбор файла данных для тестирования
- 9 - название файла данных
- 10 - выбор номера приемника адаптера для установки уровня отсечки
- 11 - выбор критерия отсечки приемника
- 12, 13 - установка уровня отсечки в милливольтгах или децибелах
- 14 - запоминание параметров отсечки (сохранение в Flash-памяти - через панель управления приемником)
- 15, 16, 17, 18 - средства для определения уровня отсечки приемника канала связи.

На панели **Block test** располагаются средства для управления тестированием обмена по каналам связи. Используя средства этой панели можно произвести тестирование адаптеров и каналов связи в следующих режимах:

- 1) самотестирование любого адаптера с использованием внешней заглушки,
- 2) тестирование двух перекрестно соединенных адаптеров,
- 3) тестирование канала связи с передачей тестового файла на одном конце и приемом и сравнением с этим же файлом на другом конце линии связи.

Флажок **Transmitter use** указывает, что передача тестового файла будет производиться с передатчика, активизированного в данный момент на панели управления передатчиком.

Флажок **Receiver use** указывает, что прием тестового файла будет производиться на приемник, активизированный в данный момент на панели управления приемником.

С помощью опции **File** выбирается тестовый файл. Тестовый файл может быть произвольным или выбранным из каталога **TEST**. Тестовые файлы, входящие в состав монитора, имеют расширение **.tst**.

Размер передаваемого блока в байтах указывается в окне **Size of block** в десятичном виде и может быть установленным от 0 до 9999.

Критерии окончания тестирования устанавливаются в специальных окнах:

Number - завершение теста после передачи заданного количества символов (байт) - указывается десятичное значение количества байт,

Time - завершение теста по окончании заданного времени - указывается десятичное значение времени в секундах,

Probability - завершение теста по достижении заданной вероятности ошибок - задается вероятность появления ошибки в десятичной экспоненциальной форме (вида 0.00E-00).

Запуск тестирования осуществляется с помощью опции **Test**, при этом на экране появляется окно, отображающее ход процесса тестирования (рисунок 14).

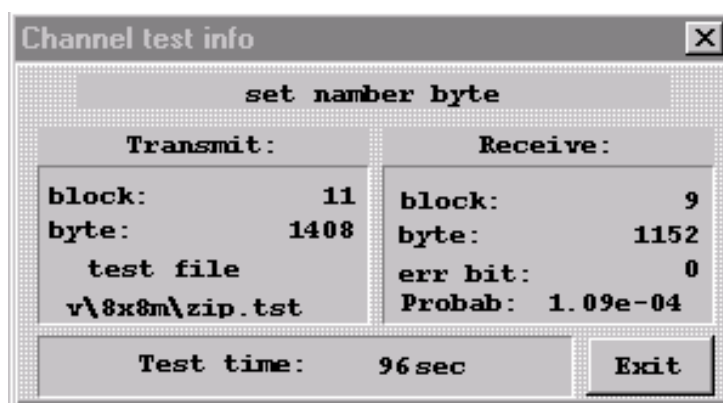


Рисунок 14. Служебное окно теста канала

В этом окне отображается количество блоков и символов тестового файла, переданных из компьютера в устройство, количество блоков и символов, принятых от устройства в компьютер, количество ошибочно принятых байт, текущая вероятность ошибки и время от момента начала тестирования. Процесс тестирования можно остановить в любой момент с помощью опции **Exit**.

Панель установки уровня отсечки канала предназначена для установки критериев, по которым определяется неисправность канала связи для принятия решения о переходе на резервный канал или других действий, связанных с обработкой сообщения о недоступности канала связи.

Номер адаптера, для которого устанавливается уровень отсечки, выбирается в окне **Channel ON/OFF in:**

- HIP0** - соответствует выбору канала 1,
- HIP1** - соответствует выбору канала 2,
- HIP2** - соответствует выбору канала 3,
- HIP3** - соответствует выбору канала 4.

Перед установкой уровня отсечки необходимо убедиться, что приемник канала правильно настроен (в панели управления приемником).

Критерий, по которому устанавливается режим отсечки канала, выбирается в окне **Channel ON type** из следующих вариантов:

- not** - режим отсечки не устанавливается,
- Lev** - режим отсечки канала при снижении уровня входного сигнала,
- IP2** - режим отсечки канала по внешнему сигналу ЗАНЯТ (BUSY),
- L+P2** - режим отсечки по одному из указанных выше или по обоим критериям.

Установка уровня отсечки производится только для режимов **Lev** и **L+P2**.

Минимальный уровень сигнала на входе приемника, при котором канал считается исправным, может быть указан в милливольтгах или децибелах в соответствующих окнах под надписью **ON Level**. Кроме того, средства этой панели позволяют определить оптимальный уровень для отсечки канала в реальных условиях. Для этой цели служит линейка установки уровня отсечки и три клавиши под ней. Подробный алгоритм установки уровня отсечки на реальном канале приведен в главе 5.

Выбранные значения загружаются в устройство с помощью опции **Set**, однако для сохранения этих настроек во Flash-памяти необходимо использовать опцию **Save** из панели управления приемником или передатчиком с тем же номером канала.

Вид дополнительной панели управления представлен на рисунке 15.

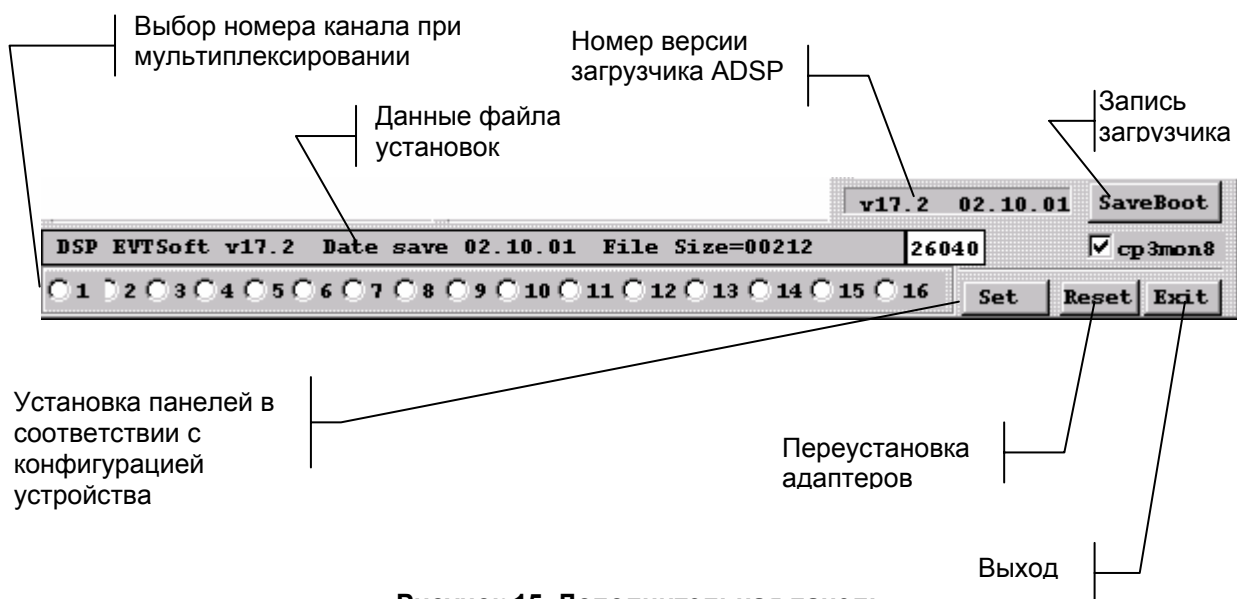


Рисунок 15. Дополнительная панель

Панель содержит следующие функции:

Set - чтение настроек передатчика и приемника из Flash-памяти устройства и установка панелей в соответствующее состояние. При выполнении этой операции состояние читается и устанавливается только для тех адаптеров, номера которых указаны в панелях передатчика и приемника.

Reset - инициализация сигнальных процессоров активных адаптеров.

Окно **F=** предназначено для точной установки значения тактовой частоты сигнального процессора в блоках CR02C SQ01A, SQ02B (по умолчанию 26040 кГц). Это значение записывается в Flash-память устройства опциями **Save** на панели управления передатчиком или приемником. При использовании этой функции панели передатчика и приемника должны быть установлены на одинаковые номера каналов.

Save Boot – запись загрузчика кода программ для ADSP-21msp58 в FLASH-ПЗУ блока CR02C. Эта операция действительна только для систем с блоками CR02C, имеющими в своем составе FLASH-ПЗУ фирмы Atmel. Запись должна производиться при первой инициализации блока или при замене его ПО или ПЗУ. Номер версии установленного загрузчика указывается в специальном окне после выполнения команды **Set**.

1...16 – выбор номера канала при использовании мультиплексора каналов DQ01. При установленном номере канала все настройки параметров передатчика и приемника относятся только к выбранному каналу. Установку параметров каждого канала можно производить только под управлением программы, блокирующей переключение каналов на мультиплексоре, например **мон208**.

Exit - закрытие окна **Channel**. При закрытии окна, все не сохраненные в памяти устройства настройки теряются.

TU (Remote Control) - средство, позволяющее произвести телеуправление произвольно выбранным объектом с компьютера, независимо от команд ПУ. Вид окна **TU** представлен на рисунке 16.

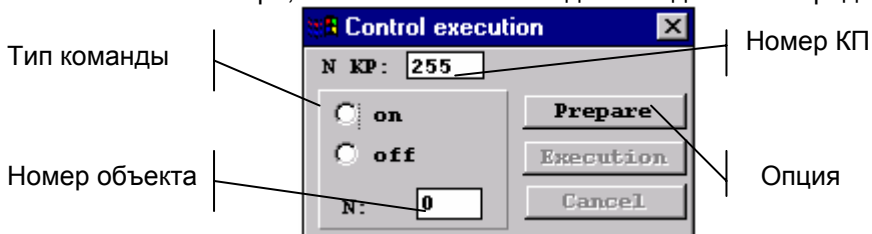


Рисунок 16. Окно TU

В окне **N KP**: вводится номер устройства КП, на котором будет производиться исполнение команды. Номер должен находиться в пределах от 1 до 255 (по умолчанию – 255).

В окне **N**: вводится номер объекта. Номер должен находиться в пределах от 1 до 256,

Тип команды устанавливается одним из флажков **on (включить)** или **off (отключить)**.

Опция **Prepare (Подготовка)** запускает выполнение предварительных операций по подготовке к исполнению: определяется номер группы и объекта, проверяются флаги разрешения исполнения команды телеуправления. Без выполнения процедуры подготовки исполнение команды невозможно, поэтому опции **Execution (Исполнение)** и **Cancel (Отмена)** активизируются только после успешного завершения процедуры подготовки.

Опция **Execution (Исполнение)** производит исполнение команды ТУ только при совпадении параметров команды с параметрами, заданными при подготовке. Перед исполнением и в процессе его производится тестирование цепей ТУ активного канала. При обнаружении неисправности исполнение команды прекращается.

Опция **Cancel (Отмена)** позволяет отменить исполнение команды после успешно проведенной подготовки, но не в процессе исполнения команды.

Ошибки при подготовке и исполнении команд могут быть вызваны следующими причинами:

- неверно заданным номером объекта ТУ,
- не заданным типом операции,
- отсутствием связи компьютера с устройством,
- неисправностью цепей ТУ в устройстве.

Сообщения об ошибках с соответствующими пояснениями появляются в специальных окнах.

В процессе работы может быть открыто любое количество окон **ТУ**, однако при работе с ними следует соблюдать особую осторожность, так как их функции имеют высший приоритет и не могут быть заблокированы.

Info (ЦБИ) - средство, позволяющее осуществлять обмен буквенно-цифровой информацией через канал связи в случае, если это поддерживает выбранный протокол обмена. Вид окна **ЦБИ** представлен на рисунке 17.

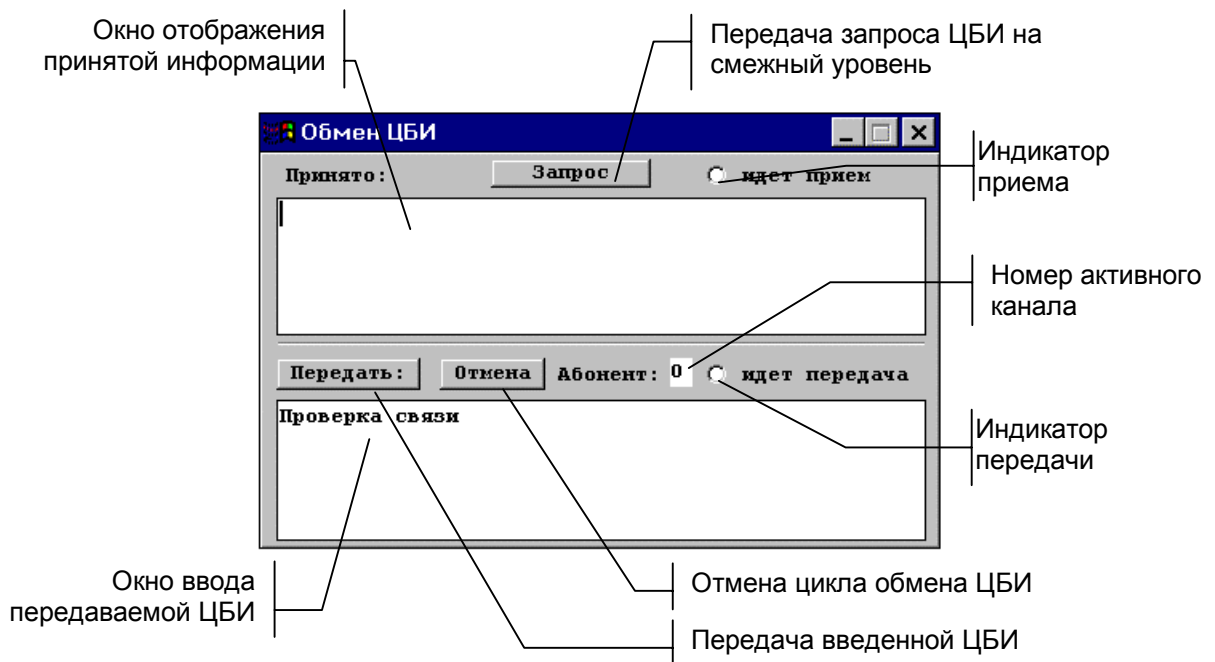


Рисунок 17. Окно ЦБИ

Окно состоит из двух панелей: панели приема и панели передачи.

В панели приема находится поле отображения принятой информации, опция **Запрос** и индикатор **идет прием**. Опция **Запрос** формирует посылку на вышестоящий объект запроса на прием информации, в ответ на который передается ЦБИ. Принятая информация отображается в поле **Принято:**. На все время приема включается индикатор **идет прием**. Остановить прием ЦБИ возможно только закрытием окна.

В панели передачи находится поле ввода ЦБИ, опции **Передать** и **Отмена**, окно номера активного канала **Абонент** и индикатор **идет передача**. После набора необходимой информации в поле

ввода в окне **Абонент** указывается номер канала, в который будет осуществлена ее передача, и процесс передачи запускается опцией **Передать**. На все время передачи включается индикатор **идет передача**. Процесс передачи можно прервать опцией **Отмена**.

2.6 Меню Konfig

Меню **Konfig** содержит инструменты для конфигурирования специальных устройств, построенных на базе устройства ТЕЛЕКАНАЛ-М. Их описание и правила использования указываются в технической документации на эти устройства и в настоящей инструкции не приводятся.

2.7 Меню Help

Меню **Help** содержит информацию о программе **About** (см. Рисунок 18) и файлы помощи (в настоящее время файлы помощи не поддерживаются).

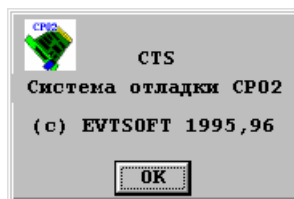


Рисунок 18. Окно About

2.8 Запуск монитора и установка режима обмена с компьютером

Для запуска монитора необходимо выбрать файл `otlcp02.exe` из подкаталога EXE. Для удобства работы рекомендуется создать ярлык к этому файлу и поместить его в любое удобное место (сам файл перемещать не рекомендуется).

После старта необходимо выбрать пункт **COM** главного меню. В верхнем правом углу экрана появится окно **COM**, а после нажатия кнопки «**in**» **Инициализация COM** (см. рисунки 4 и 5). Если параметры по умолчанию в окне **Инициализация COM** (номер порта, и скорость) правильные, подтвердите их выбором **OK** и закройте это окно, если нет - установите скорость обмена 9600 бит/с, укажите номер свободного COM-порта, инициализируйте их выбором **OK** и закройте окно. В процессе работы можно изменить параметры настройки выбором опции `ini` в окне **COM**.

Для подтверждения наличия связи с устройством в окне **COM** надо нажать кнопку запроса номера версии внутреннего ПО **0**. При правильно настроенных параметрах обмена на кнопке вместо надписи **0** должен появиться номер устройства или номер версии монитора (207, 208, 210). Монитор версии 210 поддерживает переменные скорости обмена. Если связь не установилась, еще раз проверьте правильность соединения устройства и компьютера и правильность параметров инициализации COM-порта.

После установки связи закрывать окно **COM** не следует, т.к. связь с устройством поддерживается с его помощью, но его можно минимизировать. Если в процессе работы будут возникать проблемы при обмене (зависания), выход из этих состояний производится нажатием кнопки **brk**. Состояние процесса обмена контролируется по значениям информационных полей в окне **COM**.

ВНИМАНИЕ!

ПРИ ОТСУТСТВИИ СОЕДИНЕНИЯ МЕЖДУ КОМПЬЮТЕРОМ И УСТРОЙСТВОМ ИЛИ НЕПРАВИЛЬНОЙ УСТАНОВКЕ ПАРАМЕТРОВ ОБМЕНА МОЖЕТ ВОЗНИКНУТЬ СИСТЕМНАЯ ОШИБКА, ТРЕБУЮЩАЯ ЗАКРЫТИЯ ПРОГРАММЫ ИЛИ ПЕРЕЗАГРУЗКИ, ПРИ ЭТОМ ВСЕ НЕСОХРАНЕННЫЕ УСТАНОВКИ БУДУТ УТРАЧЕНЫ

3 РУЧНОЕ УПРАВЛЕНИЕ УСТРОЙСТВОМ КП

3.1 Просмотр состояния объектов ТС

Информация о состоянии объектов ТС (после предварительной антидребезговой обработки) располагается в памяти устройства в виде байтов, каждый из которых представляет собой группу из 8 ТС. Единицы в разрядах байта соответствуют состоянию “ВКЛЮЧЕНО”. Младшему разряду байта соответствует меньший номер ТС. Группы ТС располагаются в памяти последовательно, в порядке увеличения адресов, начиная с определенного адреса, зависящего от версии ПО. Информацию о состоянии объектов ТС можно просмотреть двумя способами: отображением одной или нескольких произвольно выбранных групп ТС или отображением одновременно всех групп ТС.

Для просмотра любой произвольно выбранной группы ТС используется окно **Byte** из меню **Tools** (см. п.3.4). Окно настраивается на чтение информации из памяти (флажок **M**), выбирается таблица значений ТС **TabTS** и задается номер группы ТС (окно **№**), начиная с 0. После окончания настройки монитор производит запрос адреса таблицы ТС из устройства. Принятый адрес отображается в окне **ADR:**. Однократное чтение значения группы ТС производится после нажатия кнопки **I**. Значение группы отображается в двоичном, шестнадцатеричном и в десятичном видах в окнах **B**, **H** и **D** соответственно. Для включения режима постоянного опроса группы ТС устанавливается флажок **tim**. Для одновременного просмотра нескольких групп ТС открывается соответствующее количество окон **Byte**, однако следует иметь в виду, что периодичность обновления информации при автоматическом постоянном опросе будет увеличиваться при увеличении количества окон с установленными флажками **tim**.

Просмотр одновременно всех групп ТС обеспечивается с помощью окна **Dump** из меню **Tools** (см. п.3.4). Адрес начала дампа определяется по запросу к устройству после выбора таблицы значений ТС **TabTS**. Принятый адрес начала дампа отображается после слова **start**. Однократное чтение значения всех групп ТС производится нажатием кнопки **in**. Значения групп отображаются в шестнадцатеричном и в символьном форматах. Для включения режима постоянного опроса таблицы ТС устанавливается флажок **Timer**.

3.2 Просмотр показаний датчиков ТИТ

Информация о показаниях датчиков в каналах ТИТ (после предварительной программной фильтрации) располагается в памяти устройства в виде байтов, каждый из которых представляет собой значение сигнала в одном из каналов ТИТ. Байты ТИТ располагаются в памяти последовательно, в порядке увеличения адресов, начиная с определенного адреса, зависящего от версии ПО. Информацию о показаниях датчиков ТИТ можно просмотреть двумя способами: отображением показания с одного или нескольких произвольно выбранных каналов ТИТ или отображением показаний одновременно со всех каналов ТИТ.

Для просмотра значения любого произвольно выбранного канала ТИТ используется окно **Byte** из меню **Tools** (см. п.3.4). Окно настраивается на чтение информации из памяти (флажок **M**), выбирается таблица значений ТС **TabTIT** и задается номер канала ТИТ (окно **№**), начиная с 0. После окончания настройки монитор производит запрос адреса таблицы ТИТ из устройства. Принятый адрес отображается в окне **ADR:**. Однократное чтение значения канала ТИТ производится после нажатия кнопки **I**. Значение сигнала в канале отображается в двоичном, шестнадцатеричном и десятичном видах в окнах **B**, **H** и **D** соответственно. Для включения режима постоянного опроса канала ТИТ устанавливается флажок **tim**. Для одновременного просмотра нескольких каналов ТИТ открывается соответствующее количество окон **Byte**, однако следует иметь в виду, что периодичность обновления информации при автоматическом постоянном опросе будет увеличиваться при увеличении количества окон с установленными флажками **tim**.

Одновременный просмотр значений сигналов во всех каналах ТИТ обеспечивается с помощью окна **Dump** из меню **Tools** (см. п.3.4). Адрес начала дампа определяется по запросу к устройству после выбора таблицы значений ТИТ **TabTIT**. Принятый адрес начала дампа отображается после слова **start**. Однократное чтение значения всех каналов ТИТ производится нажатием кнопки **in**. Значения сигналов в каналах отображаются в шестнадцатеричном и в символьном форматах. Для включения режима постоянного опроса таблицы ТИТ устанавливается флажок **Timer**.

3.3 Просмотр показаний счетчиков ТИИ

Просмотр значений ТИИ возможен только при поддержке конкретным устройством функций ТИИ. В противном случае снятые показания не будут достоверными.

Информация о накопленных значениях в счетчиках каналов ТИИ (после предварительной антидребезговой обработки) располагается в памяти устройства в виде четырех байтов, каждый из которых представляет собой накопленное значение количества принятых импульсов с одного из каналов ТИИ. Байты ТИИ располагаются в памяти последовательно, в порядке увеличения адресов, начиная с определенного адреса, зависящего от версии ПО. Информацию о показаниях счетчиков ТИИ можно просмотреть двумя способами: отображением показания одного из байтов одного или нескольких произвольно выбранных каналов ТИИ или отображением показаний одновременно со всех каналов ТИИ.

Для просмотра значения любого произвольно выбранного канала ТИИ используется окно **Byte** из меню **Tools** (см. п.3.4). Окно настраивается на чтение информации из памяти (флажок **M**), выбирается таблица значений ТС **TabTII** и задается номер байта в таблице ТИИ (окно **№**), начиная с 0 (четные значения являются младшими байтами, нечетные - старшими). После окончания настройки монитор производит запрос адреса таблицы ТИИ из устройства. Принятый адрес отображается в окне **ADR:**. Однократное чтение значения байта канала ТИИ производится после нажатия кнопки **I**. Значение отображается в двоичном, шестнадцатеричном и в десятичном видах в окнах **B**, **H** и **D** соответственно. Для включения режима постоянного опроса канала ТИИ устанавливается флажок **tim**. Для одновременного просмотра нескольких каналов ТИИ открывается соответствующее количество окон **Byte**, однако следует иметь в виду что периодичность обновления информации при автоматическом постоянном опросе будет увеличиваться при увеличении количества окон с установленными флажками **tim**.

Одновременный просмотр значений сигналов во всех каналах ТИИ обеспечивается с помощью окна **Dump** из меню **Tools** (см. п.3.4). Адрес начала дампа определяется по запросу к устройству после выбора таблицы значений ТИИ **TabTII**. Принятый адрес начала дампа отображается после слова **start**. Длина дампа остается заданной по умолчанию (100H). **ADR:**. Однократное чтение значения всех каналов ТИИ производится нажатием кнопки **in**. Значения сигналов в каналах отображаются в шестнадцатеричном и в символьном форматах. Для включения режима постоянного опроса таблицы ТИИ устанавливается флажок **Timer**.

3.4 Управление объектами ТУ

Ручное управление объектами ТУ имеет высший приоритет, поэтому пользоваться этой функцией следует особенно внимательно.

Для осуществления управления объектами ТУ служит окно **Remote Control (ТУ)** в меню **Tools** (2.4). Управление производится в следующей последовательности:

- 1) в окне **№ КР**: задается номер КП (1-255) из поддерживаемых устройством;
- 2) в окне **№**: задается номер объекта (1-255)
- 3) устанавливается флажок вида операции **включить (on)** или **отключить (off)**;
- 4) нажимается клавиша **Подготовка (Prepare)**, при этом после успешного выполнения подготовки клавиши **Исполнение (Execution)** и **Отмена (Cancel)** должны перейти в активное состояние, а флажки типа операции и окно номера объекта - в неактивное состояние;
- 5) нажимается клавиша **Исполнение (Execution)**. После успешного исполнения команды окно возвращается в исходное состояние.

Исполнение команды можно отменить после проведенной подготовки нажатием клавиши **Отмена (Cancel)**. Отменить команду в процессе исполнения **невозможно!**

Ниже приведен список сообщений об ошибках при исполнении команд ТУ и описаны ситуации их возникновения:

Параметры команды ошибочны - неверно указан номер объекта ТУ, не указан тип операции.

Подготовка не прошла - отсутствие в устройстве объекта ТУ с заданным номером, неисправность цепей ТУ.

Ошибка при исполнении - неисправность цепи данного объекта ТУ.

Ответ не опознан - отсутствует или неисправна связь с устройством.

3.5 Обмен текстовой информацией

Осуществление этой функции возможно только при работе устройства по протоколам, поддерживающим этот режим (например, RPT-80). Обмен текстовой информацией производится с помощью окна **Info (ЦБИ)** из меню **Tools** (2.4).

Текст, для передачи набирается с клавиатуры в окне передаваемой информации. В окне **Абонент** указывается номер канала (начиная с нулевого), в который набранная информация будет передана. Для запуска передачи нажимается клавиша «**Передать:**», при этом активизируется индикатор «**идет передача**». Остановить передачу можно нажатием клавиши «**Отмена**». Максимальная длина передаваемого текста - 200 символов.

Прием информации осуществляется в окно приема в ответ на посылку запроса клавишей **Запрос**. В процессе приема активизируется индикатор «**идет прием**». Максимальная длина принимаемого текста - 200 символов.

ВНИМАНИЕ! СКОРОСТЬ ПЕРЕДАЧИ НЕ ДОЛЖНА ПРЕВЫШАТЬ 9600 бит/с

4 ПРОГРАММИРОВАНИЕ КАНАЛОВ СВЯЗИ

4.1 Общие сведения

Настройка адаптеров производится с помощью окна **Channel** меню **Tools**. Подробное описание функций этого окна приведено в 2.4. Настройка производится отдельно и независимо для передатчика и приемника каждого из установленных адаптеров. Дополнительно настраивается уровень отсечки канала при приеме, позволяющий определить неисправность канала связи и перейти на обмен по резервному каналу. Произведенные установки можно использовать либо в течение сеанса работы с восстановлением старых установок после его окончания, либо сохранить произведенные установки во внутренней Flash-памяти устройства для их дальнейшего постоянного использования.

ВНИМАНИЕ! ПРИ НАЛИЧИИ В СОСТАВЕ УСТРОЙСТВА ВОСЬМИ АДАПТЕРОВ НЕОБХОДИМО УСТАНОВИТЬ ФЛАЖОК В ОКНЕ **sp3mon8**

4.2 Настройка передатчиков

Настройка передатчиков производится в левой панели окна **Channel**. Номер канала передатчика выбирается из списка в окне **Transmitter in:**

HIP0 - канал 1,	HIP4 - канал 5,
HIP1 - канал 2,	HIP5 - канал 6,
HIP2 - канал 3,	HIP6 - канал 7,
HIP3 - канал 4,	HIP7 - канал 8.

В процессе настройки могут быть установлены следующие параметры передатчиков:

- 1) скорость обмена, характеристические частоты и девиация;
- 2) уровень выходного сигнала;
- 3) наличие сигнала заполнения пауз;
- 4) инверсия выходного сигнала.

Для чтения текущих установок выбранного адаптера необходимо нажать кнопку **Set** на дополнительной панели управления. Значения установок будут прочитаны из Flash-памяти устройства и отображены в информационном окне.

Для изменения скорости обмена, характеристических частот и девиации необходимо произвести следующие действия:

- 1) нажать кнопку **File**;
- 2) войти в каталог **МОДЕМ (МОДЕМ 1,2)**;
- 3) открыть каталог с именем, соответствующим скорости передачи;
- 4) выбрать файл с необходимой средней характеристической частотой и нажать **OK** (проконтролировать появление имени файла в соответствующем окне);
- 5) нажать кнопку **Load** для загрузки файла параметров в устройство. Если изменений других параметров не предполагается, нажать кнопку **Save** для сохранения настроек в Flash-памяти.

После загрузки файла, новые параметры должны появиться в информационном окне панели.

Для установки или изменения уровня выходного сигнала необходимо:

- 1) задать коэффициент передачи выходного каскада **Kt** в зависимости от типа выходного трансформатора адаптера, выходного сопротивления и сопротивления нагрузки. При выходном сопротивлении 600 Ом и сопротивлении нагрузки 600 Ом коэффициент устанавливается примерно следующий:

- для трансформатора TC1 - 0,9,
- для трансформатора TC1-001 - 1,05,
- для трансформатора TC1-002 – 0,95.

ВНИМАНИЕ! УРОВЕНЬ ВЫХОДНОГО СИГНАЛА БЕЗ НАГРУЗКИ НА 6 ДБ (В 2 РАЗА) ВЫШЕ УРОВНЯ СИГНАЛА НА НОМИНАЛЬНОЙ НАГРУЗКЕ.

- 2) выбрать коэффициент передачи выходного аттенюатора **Attn**: таким, чтобы его значение было наиболее близким к предполагаемому максимальному значению выходного сигнала, но всегда большим его;

- 3) используя линейку, установить точное значение уровня сигнала, контролируя его по значениям в децибелах и милливольтках в поле **Output**:

Рекомендуемые значения уровней сигналов:

- для ВЧ-каналов связи - минус 20 дБ,

- для физической линии - 0 или +6 дБ,
- для радиоканала - минус 18 дБ.

При работе в симплексном и полнодуплексном режимах возможно использование режима заполнения пауз передачи характеристической частотой нуля. Этот режим включается установкой флажка **sine fill**.

ВНИМАНИЕ! ПРИ УСТАНОВЛЕННОМ ФЛАЖКЕ ИНВЕРСИИ **INV** В КАНАЛ ПЕРЕДАЕТСЯ ЧАСТОТА ЕДИНИЦЫ.

Режим инверсии передатчика может быть использован при неправильном подключении модема на приемной стороне. В этом случае для обеспечения правильного обмена информацией устанавливается флажок программной инверсии передатчика **Inv**, при этом передача нуля осуществляется на характеристической частоте единицы, а передача единицы - на характеристической частоте нуля. Сигнал заполнения пауз в передаче также инвертируется.

По окончании настроек передатчика, для сохранения информации в Flash-памяти устройства, нажимается кнопка **Save**. Успешное сохранение параметров должно подтвердиться специальным сообщением. Для инициализации устройства с новыми параметрами необходимо произвести рестарт адаптеров с помощью кнопки **Reset** на дополнительной панели управления или холодным рестартом самого устройства. Правильность сохранения записанной информацией можно проверить повторным запросом параметров кнопкой **Set**.

4.3 Настройка приемников

Настройка приемников производится в средней панели окна **Channel**. Номер канала приемника выбирается из списка в окне **Receiver in**:

- | | |
|------------------------|------------------------|
| HIP0 - канал 1, | HIP4 - канал 5, |
| HIP1 - канал 2, | HIP5 - канал 6, |
| HIP2 - канал 3, | HIP6 - канал 7, |
| HIP3 - канал 4, | HIP7 - канал 8. |

В процессе настройки могут быть установлены следующие параметры приемников:

- 1) скорость обмена, характеристические частоты и девиация;
- 2) коэффициент усиления входного сигнала;
- 3) режим приема с резервного канала;
- 4) режим работы по цифровому каналу;
- 5) режим инверсии входного сигнала.

Для чтения текущих установок выбранного адаптера необходимо нажать кнопку **Set** на дополнительной панели управления. Значения установок будут прочитаны из Flash-памяти устройства и отображены в информационном окне.

Для изменения скорости обмена, характеристических частот и девиации необходимо произвести следующие действия:

- 1) нажать кнопку **File**;
- 2) войти в каталог **MODEM (MODEM1, 2)**;
- 3) открыть каталог с именем, соответствующим скорости приема;
- 4) выбрать файл с необходимой средней характеристической частотой и нажать **OK** (проконтролировать появление имени файла в соответствующем окне);
- 5) нажать кнопку **Load** для загрузки файла параметров в устройство. Если изменений других параметров не предполагается, нажать кнопку **Save** для сохранения настроек в Flash-памяти.

После загрузки файла, новые параметры должны появиться в информационном окне панели.

Установка или изменение коэффициента усиления входного сигнала производится выбором соответствующего значения из списка в окне **Attn**:. Рекомендуемые значения коэффициента усиления зависят от рабочего диапазона входных сигналов:

- 0 дБ** - для сигналов от минус 46 до +6 дБ,
- +6 дБ** - для сигналов от минус 52 до 0 дБ,
- +20 дБ** - для сигналов от минус 66 до минус 12 дБ,
- +26 дБ** - для сигналов от минус 72 до минус 20 дБ.

Коэффициент рекомендуется выбирать с расчетом, чтобы значение увеличенного на 6-10 дБ входного сигнала было меньше значения верхней границы диапазона, но наиболее приближено к нему.

Определить среднее значение уровня входного сигнала можно с помощью клавиши **Input** в следующем порядке:

1) задать коэффициент передачи входного каскада **Kr** в зависимости от типа входного трансформатора адаптера и входного сопротивления нагрузки. При входном сопротивлении 600 Ом коэффициент устанавливается примерно следующий:

- для трансформатора TC1 -2,7,
- для трансформатора TC1-001 - 2,85,
- для трансформатора TC1-002 - 2,6.

2) нажать клавишу **Input:** и прочитать появившееся рядом с ней значение уровня сигнала в децибелах и милливольтках.

Рекомендуемые значения коэффициента усиления:

- для ВЧ-каналов связи - + 6 дБ,
- для физической линии - 0 - + 20 дБ (в зависимости от длины),
- для радиоканала - 0 дБ.

Следует иметь в виду, что реальное минимальное значение уровня входного сигнала, ограниченное собственными шумами приемника, находится в пределах минус 66 - минус 60 дБ.

При необходимости переключения на постоянный режим приема по резервному каналу, устанавливается флажок **AUX input**. Для этого режима индивидуально могут быть настроены следующие параметры:

- 1) коэффициент передачи входного каскада **Kr**,
- 2) коэффициент усиления входного сигнала **Attn**,
- 3) критерии и уровень отсечки канала (в соответствующей панели).

В случае, когда необходимо обеспечить обмен телемеханической информацией в цифровом виде, без использования модема, устанавливается флажок **Digit mode**. В этом режиме прием информации осуществляется с цифрового входа, находящегося на разъеме "RS-485" адаптеров CR02A/B. Для правильного функционирования этого режима, джамперы J3 адаптеров должны быть установлены в положение, соответствующее базовой конфигурации (использование сигналов FI и FO для цифрового ввода и вывода телемеханической информации в соответствии с установленным протоколом). Передача информации осуществляется параллельно в основной и резервный тональные каналы и на цифровой выход. Скорости передачи и приема устанавливается также, как и в нормальном режиме, и могут быть различными. В режиме обмена по цифровым каналам резервный канал не поддерживается! В адаптерах, работающих в режиме асинхронных модемов, флажок **Digit mode** устанавливаться **не должен!**

Режим инверсии приемника может быть использован при неправильном подключении модема на передающей стороне. В этом случае для обеспечения правильного обмена информацией устанавливается флажок программной инверсии приемника **Inv**, при этом при характеристической частоте единицы принимается ноль, а при характеристической частоте нуля - единица.

По окончании настроек приемника, для сохранения информации в Flash-памяти устройства, нажимается кнопка **Save**. Успешное сохранение параметров должно подтвердиться специальным сообщением. Для инициализации устройства с новыми параметрами необходимо произвести рестарт адаптеров с помощью кнопки **Reset** на дополнительной панели управления или холодным рестартом самого устройства. Правильность сохранения записанной информацией можно проверить повторным запросом параметров кнопкой **Set**.

При необходимости перед сохранением настроек приемников производится установка уровней отсечки каналов

4.4 Установка уровня отсечки каналов

Использование функции, установки уровня отсечки канала, позволяет повысить надежность работы комплекса телемеханики за счет своевременного диагностирования неисправности канала и перехода на обмен по резервным каналам связи. В случае использования радиоканала эта функция позволяет вести кратковременный обмен речевыми сообщениями без нарушения функционирования всего комплекса.

Настройка производится с помощью соответствующей панели в правой нижней части окна **Channel**. Номер канала приемника, для которого будет производиться установка, выбирается из списка в окне **Channel ON/OFF in:**

- | | |
|------------------------|------------------------|
| HIPO - канал 1, | HIPO – канал 5, |
| HIP1 - канал 2, | HIPO – канал 6, |
| HIP2 - канал 3, | HIPO – канал 7, |

HIP3 - канал 4, **HIPO** – канал 8.

Настройка начинается с выбора критерия отсечки канала из списка в окне **Channel ON type**:

not - отсечка не устанавливается,

Lev. - отсечка по уровню входного сигнала,

IP2 - отсечка по внешнему сигналу, BUSY (ЗАНЯТ),

L+P2 - отсечка по одному из указанных выше критериев.

Отсечка по сигналу BUSY (ЗАНЯТ) не требует дополнительных настроек и используется в устройствах, работающих по радиоканалу, для определения занятости канала другим передатчиком. При наличии этого сигнала устройство принудительно переходит в режим приема информации и не может самостоятельно начать передачу до его снятия.

Отсечка по уровню сигнала происходит при снижении уровня входного сигнала до наименьшего значения, указанного в окнах **ON Level**!. Это значение можно задать непосредственно в децибелах или милливольтах указанных окнах, или определить оптимально, исходя из особенностей реального канала связи. Реакция устройства на сигнал отсечки по уровню зависит от используемого протокола обмена и типа канала связи, а также от количества адаптеров основных и резервных каналов. В большинстве случаев при определении уровня отсечки происходит переключение на обмен по резервному каналу или переход на циклическую передачу информации.

Определение оптимального уровня отсечки канала производится с помощью имеющихся на панели инструментов и с участием оператора на передающей стороне. Перед началом действий необходимо правильно установить параметры приемников в панелях управления приемниками. Настройка производится в следующей последовательности:

- 1) на передающем конце отключается сигнал;
- 2) нажимается кнопка **0.5**, при этом инициализируется процесс поиска минимума и максимума огибающей сигнала (в данном случае - шума канала);
- 3) через время (5-10) с нажимается кнопка, расположенная слева от кнопки **0.5**, и на ней фиксируется максимальное значение уровня шума в канале;
- 4) на передающем конце включается реальный сигнал;
- 5) нажимается кнопка **0.5**, при этом инициализируется процесс поиска минимума и максимума огибающей реального сигнала;
- 6) через время (5-10) с нажимается кнопка, расположенная справа от кнопки **0.5**, и на ней фиксируется минимальное значение уровня реального сигнала в канале;
- 7) с помощью линейки устанавливается значение уровня отсечки в диапазоне между уровнем шума и уровнем сигнала. Рекомендуемые значения - на 20 дБ выше уровня шума или на середине диапазона;
- 8) установленное значение загружается в устройство кнопкой **Set**.

Сохранение произведенных настроек производится с помощью кнопки **Save** на панели управления приемниками, при этом запоминаются настройки только того канала, номер которого установлен в панели управления приемниками. После сохранения необходимо произвести рестарт адаптеров кнопкой **Reset**, или холодный рестарт устройства.

4.5 Точная настройка тактовой частоты

Для достижения точности установки характеристических частот до $1 \cdot 10^{-5}$ требуется корректировка коэффициентов деления в соответствии с реальной тактовой частотой сигнального процессора. Для этой цели в дополнительной панели управления окна **Channel** служит окно **F=**, в которое вводится реальное значение тактовой частоты сигнального процессора, измеренное частотомером. Настройка производится в следующей последовательности:

- 1) в панелях управления передатчиком и приемником устанавливается номер настраиваемого адаптера (один и тот же для приемника и передатчика);
- 2) частотомером измеряется тактовая частота на выводе 3 джампера J7;
- 3) значение частоты в кГц записывается в окно **F=** ;
- 4) значение сохраняется нажатием кнопки **Save** на панели передатчика или приемника.

После сохранения необходимо произвести рестарт адаптеров кнопкой **Reset**, или холодный рестарт устройства.

По умолчанию устанавливается тактовая частота сигнального процессора 26040 кГц.

4.6 Настройка ДК-фильтров

Настройка входных и выходных уровней речевых сигналов ДК-Фильтров производится с помощью линеек **DC Out** и **DC In** в панелях передатчика и приемника окна **Channel**. Значения установленных уровней сигналов отображаются в специальных окнах.

Настройка уровней ДК – канала блоков SQ01A, SQ02B.

Настройка производится в последнюю очередь, после настройки адаптеров.

Грубо – установка диапазона выходного аттенюатора и установка усиления входного сигнала через канал с нечетным номером НІР.

Точно – установка линеек **DC out**, **DC in** – через канал с четным номером НІР.

Итоговое значение аттенюации выхода ДК рассчитывается по формуле:

$$A = A_{ДК} + A_{Attn} + A_{п},$$

где $A_{ДК}$ - показания окна **DC out**, A_{Attn} – установленный диапазон выходного аттенюатора, $A_{п}$ - поправка.

Поправка $A_{п} = -7,3 + 20 \cdot \lg(Kt/Kt_{600})$, второй член поправки учитывается если нагрузка не равна 600 Ом.

Типовые настройки диапазона выходного аттенюатора: 6дБ, 0дБ.

Типовая установка линеек **DC out**: 0..6.

Пример расчета аттенюации выхода ДК (нагрузка 600 Ом, выходной аттенюатор 6 дБ,

DC out = 4):

$$A = 4 + 6 - 7,3 = 2,7 \text{ дБ.}$$

Итоговое значение усиления входа ДК рассчитывается по формуле:

$$A = A_{ДК} + A_{Attn} + A_{п},$$

где $A_{ДК}$ - показания окна **DC in**, A_{Attn} – установленное усиление входного сигнала, $A_{п}$ - поправка.

Поправка $A_{п} = -7 + 20 \cdot \lg(Kt/Kt_{600})$ второй член поправки учитывается если нагрузка не равна 600 Ом.

Типовое усиление входного сигнала 0дБ.

Типовая установка линеек **DC in**: 0..6.

Если ДК – канал не используется, требуется установить: DC out – -101; DC in – -101.

4.7 Запись загрузчика

Если в системе используются блоки CR02C, содержащие FLASH-ПЗУ Atmel AT29C0X0, для правильной работы требуется предварительная запись в него загрузчика кода ADSP. Для записи загрузчика требуется нажать на кнопку **Save Boot** в дополнительной панели управления окна **Channel**. Проверка результата производится нажатием кнопки **Set** на этой же панели, при этом в специальном окне должен отобразиться номер версии записанного загрузчика.

Запись загрузчика должна производиться в следующих случаях:

- при замене версии программного обеспечения адаптеров,
- при замене микросхемы Flash-ПЗУ,
- при утере данных, вызванных авариями блоков.

5 ТЕСТИРОВАНИЕ УСТРОЙСТВА

5.1 Проверка каналов ТС

Проверка каналов ТС производится с помощью окна **Dump** из меню **Tools** (2.4).

Для проверки правильности работы портов ввода ТС в окне **Dump** с помощью указателя адреса таблиц **No** (2.4) выбирается **TabTS**. Для устройства ТЕЛЕКАНАЛ-М адреса групп, состоящих из 8 ТС, указаны в таблице 1, для устройства ТЕЛЕКАНАЛ-М2 – в базе данных (БД). Младшим номерам ТС соответствуют младшие биты считанного байта.

Таблица 2. Адреса каналов ТС

№№ каналов ТС	Адрес (HEX)	№№ каналов ТС	Адрес (HEX)
1...8	8000	65...72	8008
9...16	8001	73...80	8009
17...24	8002	81...88	800A
25...32	8003	89...96	800B
33...40	8004	97...104	800C
41...48	8005	105...112	800D
49...56	8006	113...120	800E
57...64	8007	121...128	800F

Разомкнутому состоянию датчика ТС соответствует значение 0, замкнутому - 1.

Проверка значений каналов ТС после программной обработки сигналов с датчиков (устранение дребезга контактов) производится с использованием окна **Byte** или **Dump** по методикам 3.1.

Имитировать входной сигнал от датчика ТС можно простым замыканием входной цепи ТС на клемму "+U" на блоке CR02C или на клемму "Общ. ТС" на блоках CS02A/B.

5.2 Проверка каналов ТИТ

Проверка каналов ТИТ производится с помощью окна **Byte** из меню **Tools** (2.4).

Для проверки правильности работы портов ввода ТИТ в окне **Byte** устанавливается режим ввода информации из пространства ввода/вывода устройства и режим автообновления. Для устройства ТЕЛЕКАНАЛ-М адреса портов каждого из каналов ТИТ указаны в таблице 3, для устройства ТЕЛЕКАНАЛ-М2 – в БД.

Таблица 3. Адреса каналов ТИТ

№ канала	Адрес, HEX	№ канала	Адрес, HEX	№ канала	Адрес, HEX	№ канала	Адрес, HEX
1	8100	17	8110	33	8120	49	8130
2	8101	18	8111	34	8121	50	8131
3	8102	19	8112	35	8122	51	8132
4	8103	20	8113	36	8123	52	8133
5	8104	21	8114	37	8124	53	8134
6	8105	22	8115	38	8125	54	8135
7	8106	23	8116	39	8126	55	8136
8	8107	24	8117	40	8127	56	8137
9	8108	25	8118	41	8128	57	8138
10	8109	26	8119	42	8129	58	8139
11	810A	27	811A	43	812A	59	813A
12	810B	28	811B	44	812B	60	813B
13	810C	28	811C	45	812C	61	813C
14	810D	30	811D	46	812D	62	813D
15	810E	31	811E	47	812E	64	813E
16	810F	32	811F	48	812F	64	813F

Проверка значений каналов ТИТ после программной обработки сигналов с датчиков (фильтрации) производится с использованием окон **Byte** или **Dump** по методике 3.2. Значение ТИТ должно составлять 0 (для двуполярных каналов - 7FH) при отсутствии тока в канале. Для изменения

информации на входе ТИТ можно воспользоваться любым источником напряжения до 5 В или тока до 5 мА (допускается использование выходов источника “+5В” на блоке CRS02).

5.3 Проверка каналов ТИИ

Проверка правильности приема входных сигналов ТИИ производится в соответствии с 5.1 (проверяются те группы ТС, которые запрограммированы на прием информации ТИИ). Проверка состояния счетчиков ТИИ производится по методике 3.3.

5.4 Проверка исполнения команд ТУ

Проверка исполнения команд ТУ производится с помощью инструмента **TU (Remote Control)** из меню **Tools** по методике 3.4.

Сбои при подготовке к исполнению команды могут быть вызваны:

- неправильной установкой параметров команды (номера КП, типа операции, номера канала);
- перегрузкой последовательного порта устройства. Для выхода из этого состояния на-жимается «кнопка» **brk** в окне **COM**, затем порт инициализируется заново, при этом рекомендуется уменьшить скорость обмена;
- ошибкой подготовки или исполнения в устройстве КП.

5.5 Проверка состояния источников питания

Проверка состояния источников питания производится с помощью окна **Byte** из меню **Tools** (2.4).

Для проверки в окне **Byte** устанавливается режим ввода информации из пространства ввода/вывода устройства и режим автообновления. Адреса портов блока SA02B устройства ТЕЛЕКАНАЛ-М и значения сигналов во всех состояниях указаны в таблице 4 (информационным является только младший бит).

Таблица 4. Адреса битов состояния для источников питания устройства ТЕЛЕКАНАЛ-М

Адрес	Состояние бита	Значение
FF00H	0	Отсутствует питание от сети
	1	Питание осуществляется от сети
FF01	0	Аккумулятор разряжен или нажата кнопка “ОТКЛ”
	1	Питание в порядке
FF02	0	Короткое замыкание или недопустимое падение напряжения на аккумуляторе в процессе заряда
	1	Аккумулятор в порядке

5.6 Проверка каналов связи тональной частоты

Проверка каналов связи и адаптеров производится с помощью инструмента **Channel** из меню **Tools** (2.4). Возможности проверки включают в себя:

- 1) измерение уровня принимаемого сигнала;
- 2) передачу в канал повторяющейся тестовой последовательности (символа);
- 3) передачу в канал сигналов характеристических частот и тестового сигнала 1000 Гц;
- 4) добавление шума в передаваемый сигнал;
- 5) тестирование передачи и приема информации по блокам;
- 6) проверку обработки сигналов в передатчике и приемнике с использованием контрольной точки;
- 7) проверку сигналов управления радиостанцией.

Для каждой из проверок должен быть указан номер канала передатчика и приемника с помощью окон **Transmitter in:** и **Receiver in:** в соответствии с 2.4.

Измерение уровня принимаемого сигнала производится с помощью кнопки **Input** в панели управления приемниками. Каждое нажатие на эту кнопку запускает процесс измерения. Измеренное значение в децибелах и милливольтгах отображается справа от кнопки. Точность измеренного значения определяется правильностью установки коэффициента **Kr**, уровнем сигнала и уровнем шума в канале. Уровень измеряется во всей тональной полосе частот и представляет собой эффективное (действующее) значение напряжения в канале. При установленном флажке **AUX input** измерение производится в резервном канале.

Передача тестовой последовательности (символа) в канал связи производится с помощью инструментов панели управления передатчиками. Эта функция предназначена для настройки параметров канала связи и модемов на приемной стороне и позволяет производить непрерывную передачу одного символа, значение и размер которого могут быть произвольно заданы. Размер символа в пределах от 1 до 16 бит задается в окне **Long** в десятичном формате. Значение символа задается в окне **HEX char**. Для запуска генерации используется кнопка **Start**. Для остановки генерации используется кнопка **Stop**. *Функция отсутствует в адаптерах CR02C, имеющих ДК-фильтры.*

Передача в канал сигналов характеристических частот производится после загрузки в адаптер файла с характеристическими частотами. После установки флажка **Sine fill** начинается генерация характеристической частоты «0», для генерации характеристической частоты «1» устанавливается флажок **Inv**.

Генерация тестового сигнала 1000 Гц. Для настройки передатчика канала на генерацию тестового сигнала с частотой 1000 Гц необходимо:

- а) выбрать номер канала передатчика в панели управления передатчиком
- б) нажать кнопку **Set HIP** в дополнительной панели управления
- в) с помощью кнопки **File** выбрать файл **1000_0.tst**, находящийся в подкаталоге **МОДЕМ/0**
- г) нажатием кнопки **Load** загрузить файл в устройство
- д) установить флажок **Sine fill**

Уровень сигнала устанавливается аттенуатором и регулятором, при этом для правильного отображения значения выходного сигнала необходимо установить коэффициент **Kt** с помощью вольтметра переменного тока. При необходимости настройку канала можно записать в устройство нажатием кнопки **Save**.

Добавление шума в передаваемый сигнал производится для исследования характеристик канала связи и приемника. Для установки отношения «сигнал/шум» используется линейка настройки **Noise generator level**. Линейкой регулируется уровень шума в канале, независимо от значения уровня выходного сигнала. Значение отношения «сигнал/шум», вычисленное для установленных значений уровня входного сигнала и уровня шума, выводится непосредственно под линейкой установки уровня шума в децибелах. *Функция отсутствует в адаптерах CR02C, имеющих ДК-фильтры.*

Тестирование передачи и приема информации по блокам производится путем передачи и приема тестового файла, содержащего случайную последовательность символов. Тестирование может производиться в следующих режимах:

- а) передача и прием файла производится на одном адаптере, выход передатчика которого замкнут на его же вход приемника (тест адаптера).
- б) передача и прием файла производится на разных адаптерах, находящихся в составе одного устройства. Выход передатчика одного адаптера соединяется со входом приемника другого.
- в) передача и прием файла производится на разных устройствах, подключенных к разным компьютерам (проверка канала связи).

Тестирование производится в следующей последовательности:

- 1) устанавливается номер передатчика, с которого будет передаваться тестовый файл, и (или) номер приемника, на который этот файл будет приниматься,
 - 2) устанавливаются скорости обмена информацией и характеристические частоты для передатчика и приемника (должны быть одинаковы для всех проверяемых передатчиков и приемников),
 - 3) устанавливается уровень выходного сигнала передатчика и коэффициент усиления приемника,
 - 4) в панели тестирования выбирается тестовый файл, находящийся в подкаталоге **TEST** (рекомендуется использовать файлы **tst.tst** или **zip.tst**). При работе с разными устройствами на обоих компьютерах должны быть выбраны одинаковые тестовые файлы,
 - 5) устанавливаются флажки **Transmitter use** и **Receiver use** – оба, если проверка производится на одном устройстве, и один из них, если проверка производится на двух устройствах,
 - 6) устанавливается критерий окончания тестирования: количество принятых символов, время в секундах или вероятность ошибки в виде **XXe-X**,
 - 7) нажимается кнопка **Test**, при этом открывается окно с информацией о ходе передачи и приема файла: количестве блоков, символов, ошибочно принятых битов, времени тестирования и вероятности появления ошибки. Следует иметь в виду, что указываемое количество переданных блоков для передатчика указывает на блоки, переданные в адаптер, а количество принятых – на безошибочно принятые в компьютер (по ним производится проверка критерия), поэтому количество переданных блоков может быть больше количества принятых даже при безошибочном приеме (обычно на 4).
- Функция отсутствует в адаптерах CR02C, имеющих ДК-фильтры.*

Проверка обработки сигналов в передатчике и приемнике с использованием контрольной точки производится для подтверждения правильности работы модулятора передатчика

и проверке процесса преобразования и декодирования сигнала при приеме. Перед проверкой необходимо произвести следующие действия:

- 1) выключить устройство;
- 2) вынуть блок CR02, обслуживающий проверяемый канал, из устройства. Отключить блок CQ02 от блока CR02 (в случае, если он установлен);
- 3) в освободившееся платоместо установить переходную плату ЛАМТ.426419.001, а на нее установить вынутый блок CR02;
- 4) подключить общий провод осциллографа к контакту 2 разъема XP2, а сигнальный провод к контакту 10 разъема XP2;
- 5) включить устройство и начать проверку.

В качестве контрольной точки, на которую выводятся проверочные сигналы, применен выход передатчика до цепей трансформаторного выхода (т.е. со связью по постоянному току), поэтому при описываемых проверках передача информации от устройства не производится (только прием). При необходимости проверки именно параметров передатчика устройства, в него (через переходную плату) устанавливается дополнительный блок CR02 (с соответствующим номером), на вход приемника которого подключается сигнал с выхода, проверяемого передатчика.

Для вывода сигнала на контрольную точку используются средства инструмента **CHANNEL** из меню **TOOLS**. Вид выдаваемого на осциллограф сигнала выбирается из списка **Control point DAC** в панели управления приемником (см. рисунок 12). Для проверки собственного передатчика блока могут быть выбраны следующие точки:

нет (transmitter) – выход модулированного сигнала (обычный режим),

выход передатчика (output transmitter) – сигнал, подаваемый на модулятор передатчика.

Для проверки приемника используются следующие точки:

ADC – сигнал, приходящий со входа блока на вход АЦП сигнального процессора (подтверждение наличия входного сигнала),

входной ПФ (input bandpass) – сигнал после прохождения входного полосового фильтра (подтверждение правильной полосы принимаемого сигнала),

ФНЧ передискретизатора (lowpass subdiscret) – сигнал после прохождения фильтра передискретизатора,

детектор 0 (0-detector) – сигнал на выходе детектора нуля (подтверждение приема символов 0),

детектор 1 (1-detector) – сигнал на выходе детектора единицы (подтверждение приема символов 1),

детектор уровня – среднее значение уровня принимаемого сигнала (для оценки уровня отсечки канала)

дискриминатор (discriminator) – сигнал на выходе дискриминатора (для проверки правильности декодирования сигнала).

Кроме этих сигналов на контрольную точку можно вывести сигнал с генератора шума (**output noise generator**).

Проверка сигналов управления радиостанцией "ПРД/ПРМ" и "ЗАНЯТ" производится в окне инструмента **Byte** в режиме чтения и записи в пространстве ввода/вывода устройства. Адреса портов и функции указаны в таблице 3.

Таблица 5. Адреса битов управления радиостанцией

№ адаптера	Адрес, HEX	Номер бита	Операция	Функция
1	FF28	0	Запись	0 - передача 1 - прием
2	FF38			
3	FF48			
4	FF58			
1	FF2A	0	Чтение	0 - канал занят 1 - канал свободен
2	FF3A			
3	FF4A			
4	FF5A			

Для чтения состояния сигнала "ЗАНЯТ" рекомендуется использовать режим автообновления.

5.7 Проверка состояния других узлов устройства

Проверка других узлов и блоков производится путем чтения и записи в порты ввода/вывода блоков, находящиеся в адресном пространстве ввода/вывода устройства, с помощью инструмента **Byte**. Адреса портов каждого блока представлены в руководствах по эксплуатации на устройства ТЕЛЕКАНАЛ-М/М2.

5.8 Загрузка тестовых программ и замена внутреннего ПО

Для загрузки программ в ОЗУ устройства необходимо:

- 1) открыть окно **Run** из меню **TOOLS**;
- 2) с помощью кнопки **File** выбрать файл с программой;
- 3) указать адрес загрузки и адрес запуска;

4) загрузить программу кнопкой **Load** и, при необходимости, запустить кнопкой **Run**. Для загрузки и последующего автоматического запуска рекомендуется пользоваться кнопкой **L&R**. Повторно запустить загруженную программу можно нажатием кнопки **Run**.

Замену внутреннего ПО следует производить только при наличии необходимости и на исправно функционирующем устройстве. Чтобы произвести замену ПО, в блоке процессора должно быть предварительно установлено ПО, совместимое по командам с монитором monv97. Процесс замены ПО требует предварительной подготовки и особых условий, т.к. любые сбои в процессе программирования могут привести к отказу блока процессора, требующему его перепрограммирования на специальном стенде.

Для замены ПО необходимо:

1) проверить правильность работы системы питания (при нестабильности сетевого питания, а также при питании устройства от аккумулятора производить замену не рекомендуется);

2) проверить качество соединения кабеля интерфейсного с блоком процессора устройства и компьютером;

3) по возможности отключить все входные сигналы каналов связи;

4) проверить правильность установки параметров обмена с компьютером (номер СОМ-порта, скорость обмена, для СР03В с учетом таблицы 1);

5) снять питание с устройства;

6) для устройства ТЕЛЕКАНАЛ-М вынуть блок из крейта, а для устройства ТЕЛЕКАНАЛ-М2 снять крышку с крейта;

7) для блока СР02А установить перемычку между контактами 2 и 4 разъема ХР1;

8) установить движки переключателей в следующие положения:

- для блока СР03А - ON и установить скорость обмена 38400 бит/с;

- для блока СР03В – движки 1 и 2 согласно таблице 1;

- для модулей DP02А - движок 8 установить в положение ON;

- для блока концентратора DR01А движок 8 установить в положение ON;

9) вставить блок в крейт (установить крышку);

10) включить питание устройства.

11) замена ПО производится в следующей последовательности:

а) открыть окно **Run** из меню **TOOLS**;

б) с помощью кнопки **File** выбрать файл с ПО, который предполагается установить в устройство;

в) нажать кнопку **Prg** для блока СР02,

г) установить флажок в окне **СР03** или **DP02** и нажать кнопку **Program z382** для замены ПО в блоках СР03 или модуле DP02А и блоке концентратора DR01А.

Произойдет загрузка программы управления установкой ПО, затем загрузка файла с программой (количество переданных байтов отображается в окне **COM**). По окончании загрузки в течение времени (10-60) с происходит программирование FLASH-ПЗУ блока.

При успешном окончании программирования сообщения не выводятся (но пропадает с экрана окно **Запрос COM (Required COM)** и появляется флажок сигнала **CTS** в окне **COM**);

д) проверить правильность установки по изменению номера версии при нажатии клавиши **0**. В отдельных случаях для инициализации новой программы требуется произвести системный сброс или на короткое время отключить питание устройства.

12) выключить питание устройства;

13) вернуть движки переключателей в рабочее положение;

14) включить питание устройства.

ВНИМАНИЕ! ПОСЛЕ ЗАМЕНЫ ПО НЕОБХОДИМО ПРОВЕРИТЬ ПРАВИЛЬНОСТЬ НАСТРОЙКИ БЛОКОВ SQ01А, SQ02В

При появлении сообщений о невозможности программирования необходимо проверить правильность подключения кабелей и правильность установки параметров окон. Если после безуспешных попыток программирования связь с устройством не нарушается, необходимо отключить устройство, вынуть все блоки CR02, включить и повторить программирование снова. При невозможности запрограммировать блок, следует обратиться к изготовителю для его замены. Если после успешной загрузки файла ПО в блок процессора по истечении 15 с на экране появляется окно с сообщением о неисправности FLASH-памяти (ошибка 0), есть вероятность, что программа успешно установлена, но не произошла ее инициализация. Для проверки необходимо произвести системный сброс устройства и проверить правильность установки ПО, а также работоспособность устройства.

Если после неудачной попытки программирования связь устройства с компьютером не устанавливается и ни старое ни новое ПО не работают, необходимо произвести перепрограммирование внутреннего монитора на стендовом оборудовании у изготовителя или в организациях, занимающихся ремонтом и обслуживанием устройств ТЕЛЕКАНАЛ-М/М2.