

УТВЕРЖДЕН
35534442.00116-01 34 01-ЛУ

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

ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС
«КОНФИГУРАТОР КП»
РУКОВОДСТВО ОПЕРАТОРА

35534442.00116-01 34 01

Листов 31

2006

Литера О

Содержание

1	Подготовка к работе	3
1.1	<i>Требования к АРМ.....</i>	3
1.2	<i>Установка ПО</i>	3
1.3	<i>Подключение компьютера к устройству телемеханики.....</i>	4
2	Начало работы с ПО «Конфигуратор КП»	5
3	Создание нового файла параметризации	6
3.1	<i>Графическое отображение состава устройства телемеханики</i>	7
3.2	<i>Настройка каналов ввода/вывода.....</i>	11
3.3	<i>Паспорт программы.....</i>	13
4	Редактирование существующего файла параметризации.....	14
5	Чтение параметров из устройства телемеханики.....	14
6	Загрузка файла программы в память устройства телемеханики	16
7	Управление синхронизацией устройств телемеханики	19
8	Настройка каналов связи	20
8.1	<i>Настройка передатчиков.....</i>	21
8.2	<i>Настройка приемников.....</i>	24
8.3	<i>Настройка ДК фильтров.....</i>	28
8.4	<i>Тестирование каналов связи</i>	29

Программный комплекс "Конфигуратор КП" предназначен для программирования Устройств телемеханики "Телеканал-М"-ПУ и Комплексов устройств телемеханики "Телеканал-М2" (далее устройств телемеханики). Конфигуратор представляет собой визуальную среду редактирования параметров внутреннего системного программного обеспечения устройств телемеханики в условиях эксплуатации без трансляции проекта. Для достижения этой цели изменяются отдельные области *.bin файлов.

1 Подготовка к работе

1.1 Требования к АРМ

Компьютер с процессором от Pentium III 1 ГГц, ОЗУ от 256 Мб, ОС Windows 2000/XP. Набор установленных библиотек dotNetFramework v1.1. Набор библиотек доступен для скачивания на сайте компании Microsoft <http://go.microsoft.com/fwlink/?LinkId=9832>, также поставляется в комплекте с устройствами телемеханики на CD-диске.

1.2 Установка ПО

Установка программного комплекса «Конфигуратор КП» производится с CD-диска, который поставляется вместе с устройствами телемеханики.

Запустить инсталляционный файл TMTTools.Setup.exe. После запуска появится окно, изображенное на рисунке 1.

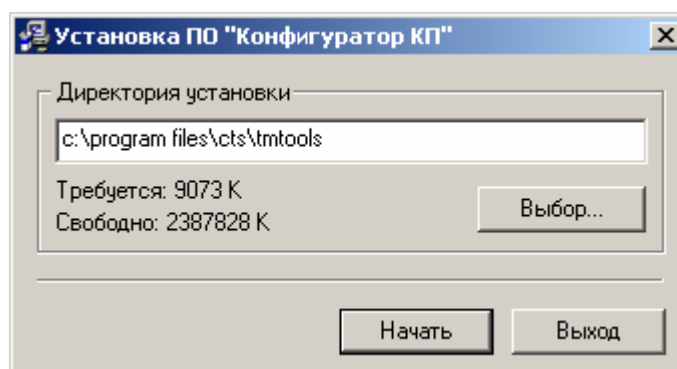


Рисунок 1 – Инсталляция ПО «Конфигуратор КП»

После выбора директории установки, инсталлятор установит в указанный каталог исполняемые файлы программного комплекса, каталог Modem_1.2 с файлами для настройки модемов. Если в программном комплексе не установлен набор библиотек

dotNetFramework v1.1, то его надо инсталлировать с поставляемого CD-диска (файл dotnetfx.exe) или с [сайта компании Microsoft](#).

Каталог UniversalKP с файлами (*.bin, *.map) для программирования устройств телемеханики требуется скопировать с дистрибутивного диска в выбранную директорию.

1.3 Подключение компьютера к устройству телемеханики

Подключение компьютера к устройству телемеханики осуществляется кабелем интерфейсным ЛАМТ.436121.008, входящим в комплект поставки устройств телемеханики, в следующем порядке:

1) к разъему RS-232 блоков CP03B, DP02A и DR01A подключается 9-контактная розетка D-типа;

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

3) отсоединение кабеля интерфейсного от устройства;

4) отсоединение компьютера от сети и цепей защитного заземления устройства.

2 Начало работы с ПО «Конфигуратор КП»

Для начала работы с ПО «Конфигуратор КП» необходимо запустить файл Configurator.exe. После запуска появится окно, изображенное на рисунке 2.

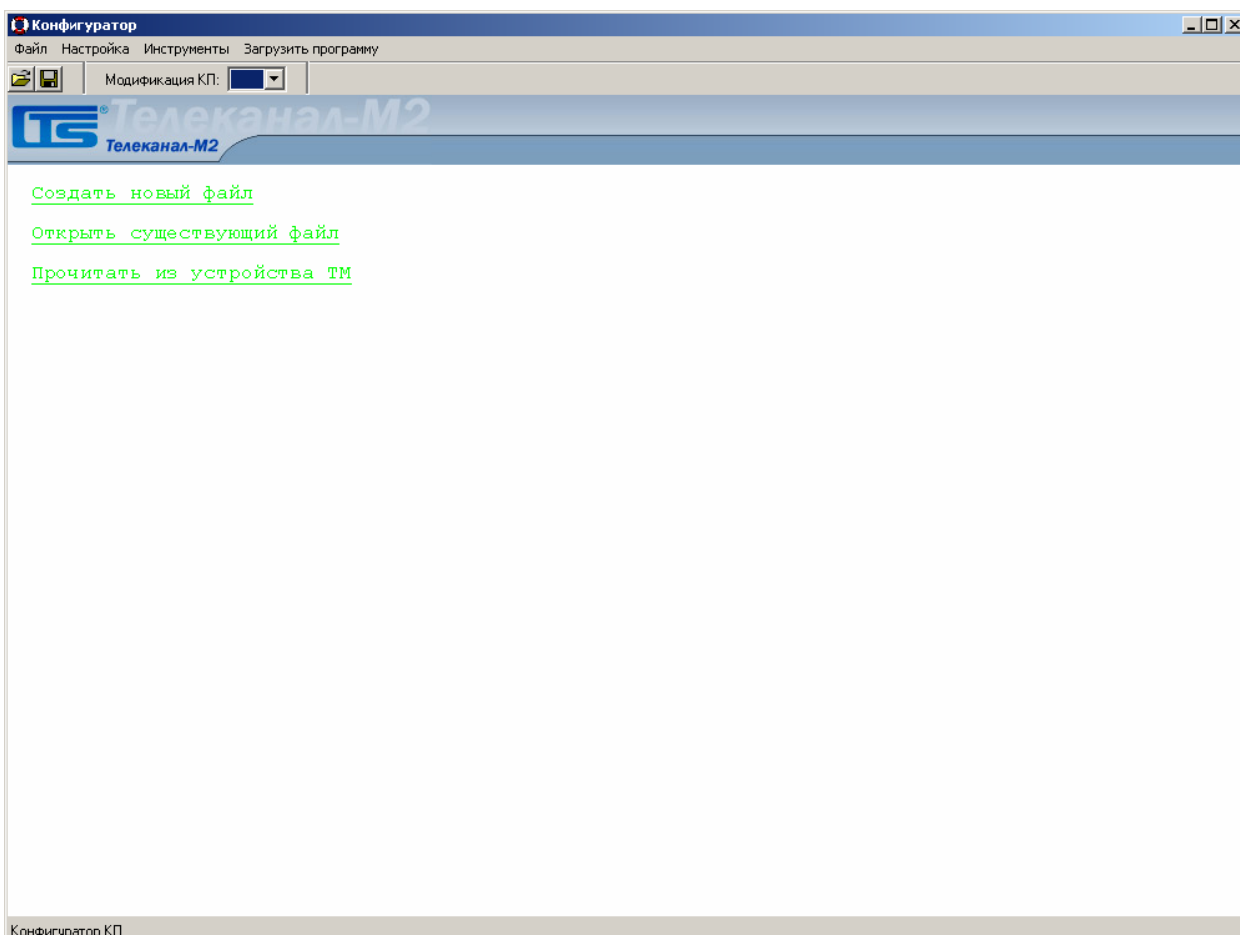


Рисунок 2 – Старт приложения «Конфигуратор КП»

У пользователя посредством гиперссылок или пункта меню, есть возможность выбрать один из трех режимов работы с Конфигуратором:

- создание нового файла параметризации устройства;
- работа с существующим файлом параметризации устройства;
- чтение параметров из работающего устройства телемеханики, каждый из которых будет рассмотрен в соответствующей главе.

3 Создание нового файла параметризации

После выбора пункта меню «Создать новый файл» или выбрав одноименную гиперссылку, пользователю предлагается выбрать каталог с исходными файлами проекта «Единое КП», после установки дистрибутива она находится в корневом каталоге программного комплекса и называется UniversalKP. Вид диалогового окна показан на рисунке 3.

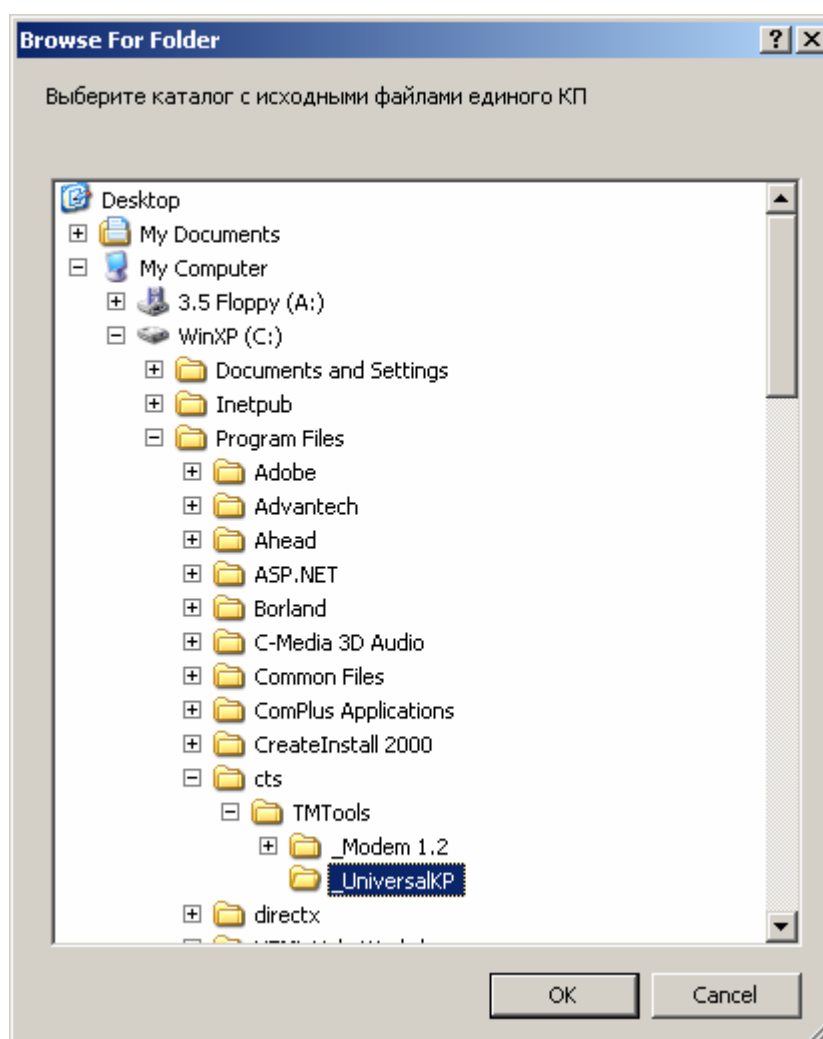


Рисунок 3 – Выбор каталога для создания нового файла параметризации

После выбора каталога с исходными файлами приложение прочитает из него файл (по умолчанию ft2.bin) и визуализирует информацию о параметрах устройства телемеханики на главном окне. Вид главного окна показан на рисунке 4.

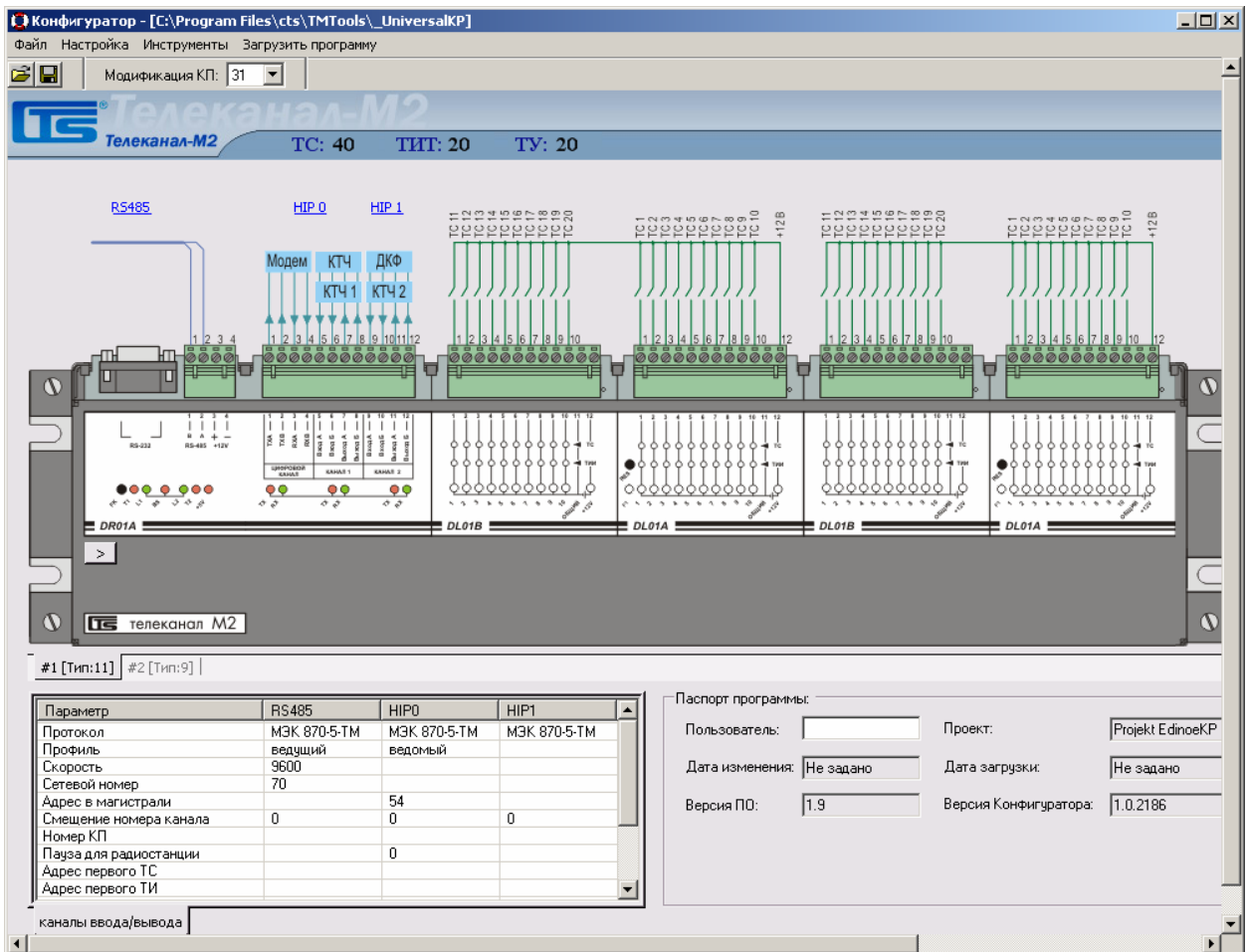


Рисунок 4 – Главное окно приложения

Главное окно приложения разделено на три логические части. В верхней части расположено графическое изображение состава модулей и количества устройств телемеханики («линеек»). В нижней левой части, в виде таблицы, расположены все изменяемые параметры, которые пользователь может изменять. В правой нижней части расположена информация о программе, так называемый «паспорт программы», который идентифицирует загружаемый в память телемеханики исполняемый модуль (*.bin файл).

3.1 Графическое отображение состава устройства телемеханики

Для того чтобы отобразить состав модулей, которые входят в «линейку», Конфигуратор читает информацию из *.bin файла в котором закодирована последовательность модулей в «линейке», и количество «линеек» в устройстве телемеханики. «Линейки» расположены в виде закладок, на которых подписан их номер и тип. Тип устройства телемеханики определяет, в какой последовательности расположены модули. Есть некоторые правила расположения модулей, например, процессорный модуль (DR, DP) всегда располагается на первом слева месте, модуль питания (DV) на первом справа, и т.п. Таким образом, «линейка» отображается на экране монитора точно в таком

же виде, как она есть на самом деле. Для изменения типа модуля DM надо правой кнопкой мыши нажать на изображении этого модуля и выбрать из выпадающего меню новый модуль, который будет подставлен на место старого (рисунок 5).

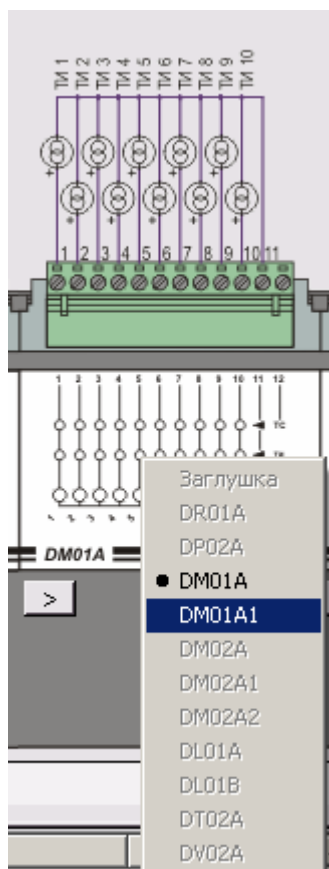


Рисунок 5 – Изменение типа модуля DM

Существует возможность редактировать характеристики протокола обмена по каналам связи, при этом автоматически выбирается и корректируется информация из соответствующих требуемому протоколу файлов модуля концентратора DR01A. Диалог редактирования характеристик протокола обмена по конкретному каналу связи (рисунок 6 для канала связи НР0) вызывается путем нажатия на гиперссылку, которая располагается над изображением канала связи.

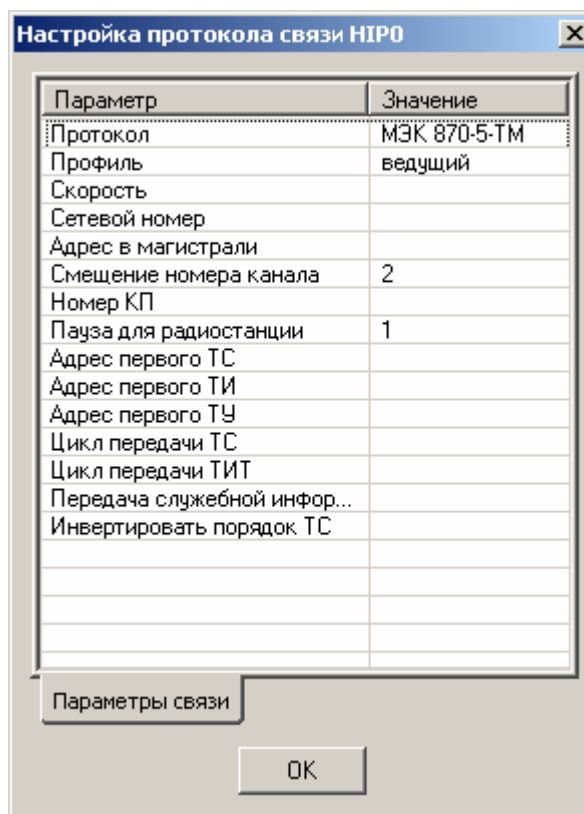


Рисунок 6 – Диалог редактирования характеристик протокола обмена

Эти же характеристики можно изменить и путем редактирования в левой нижней таблице. Также при изображении модуля DR01A, если параметр: пауза для радиостанции по каналу связи НР0 не равен нулю, к модулю добавляется схематичное изображение радиостанции (рисунки 7 и 8).

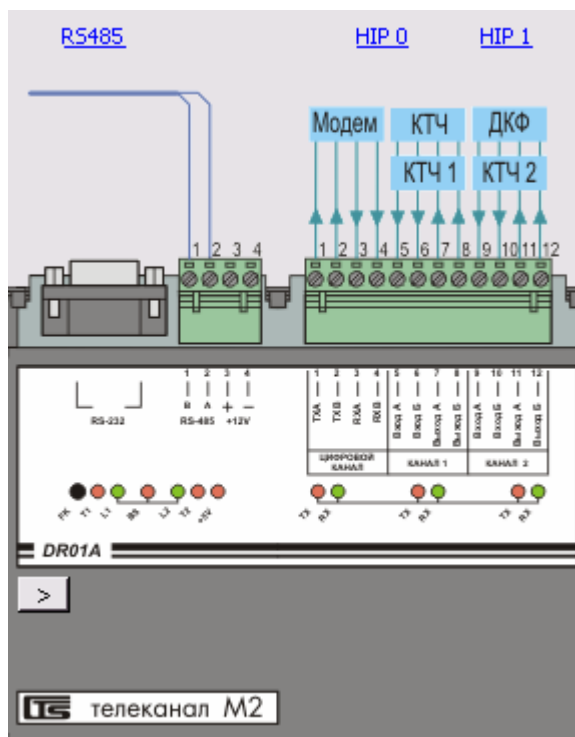


Рисунок 7 – DR01A без радиостанции

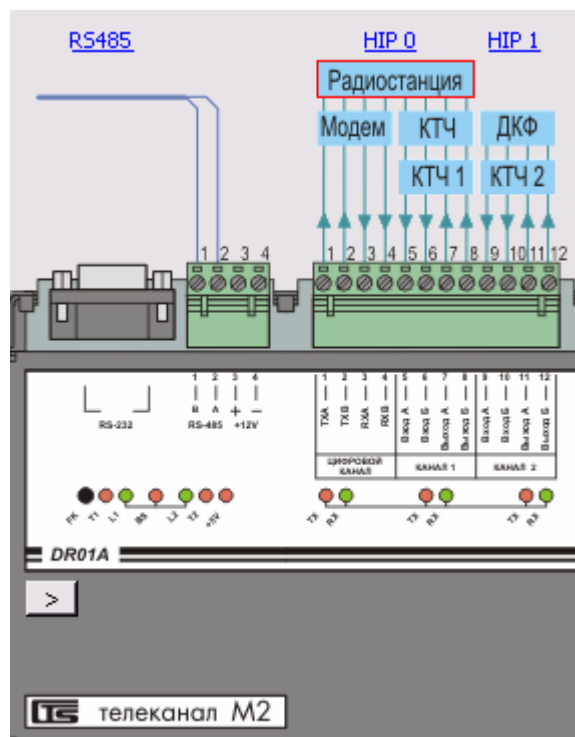


Рисунок 8 – DR01A с радиостанцией

При настройке любого процессорного модуля или модуля концентратора имеется возможность редактировать параметры, специфичные для типа процессора, для этого предназначено окно ввода, изображенное на рисунке 9.

Настройка модуля DR01A

Параметр	ТС	ТИТ
Период циклической передачи	60	60
Постоянная времени фильтра	4	2

OK

Рисунок 9 – Диалог настройки процессорного модуля

Вызов данного диалогового окна производится при нажатии на кнопку, изображенную на процессорном модуле.

Наряду с настройкой процессорного модуля имеется возможность настройки модуля телеизмерений (DM). Изображение модуль DM01A показано на рисунке 10.

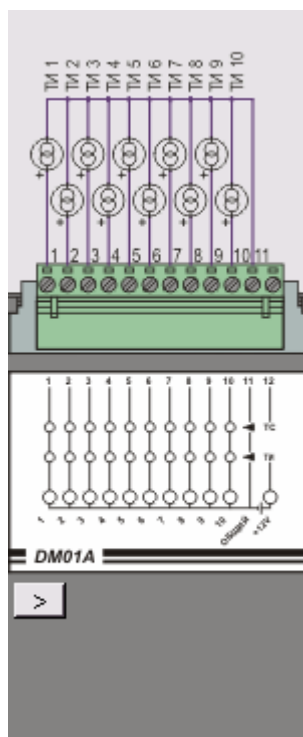


Рисунок 10 – Изображение модуля DM01A

Диалог настройки модуля DM01A можно вызвать, нажав на кнопку, которая располагается на модуле. Окно диалога показано на рисунке 11.

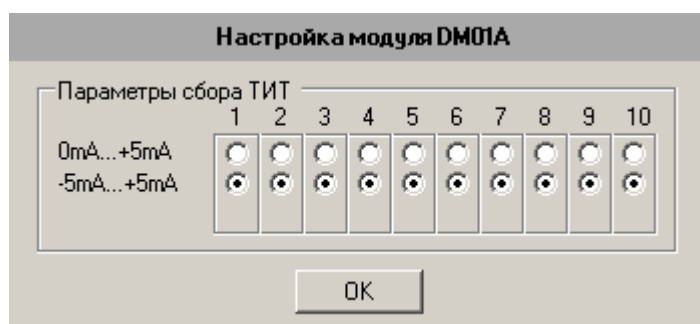


Рисунок 11 – Настройка модуля DM01A

В этом диалоговом окне пользователю предоставляется возможность изменить диапазон входного сигнала ТИТ. Существуют три диапазона входного сигнала:

- от 0 до + 5 мА,
- от - 5мА до + 5мА,
- от + 4 до + 20 мА,

из которых пользователь может выбрать один для каждого сигнала в зависимости от типа используемого модуля (для DM01A только из двух первых, а для DM01A1 из трех).

3.2 Настройка каналов ввода/вывода

Конфигуратор КП предоставляет возможность редактировать характеристики протокола обмена по каналам связи в виде таблицы изображенной на рисунке 12.

Параметр	RS485	НІР0	НІР1
Протокол	МЭК 870-5-ТМ	МЭК 870-5-ТМ	МЭК 870-5-ТМ
Профиль	ведущий	ведущий	
Скорость	1200		
Сетевой номер	70		
Адрес в магистрали			
Смещение номера канала	1	2	3
Номер КП			
Пауза для радиостанции		1	
Адрес первого ТС			
Адрес первого ТИ			

каналы ввода/вывода

Рисунок 12 – Таблица редактирования характеристик протокола обмена

по каналам связи

Некоторые из параметров относятся не ко всем протоколам, и если напротив названия параметра нет никакого значения, значит для выбранного протокола он не актуален.

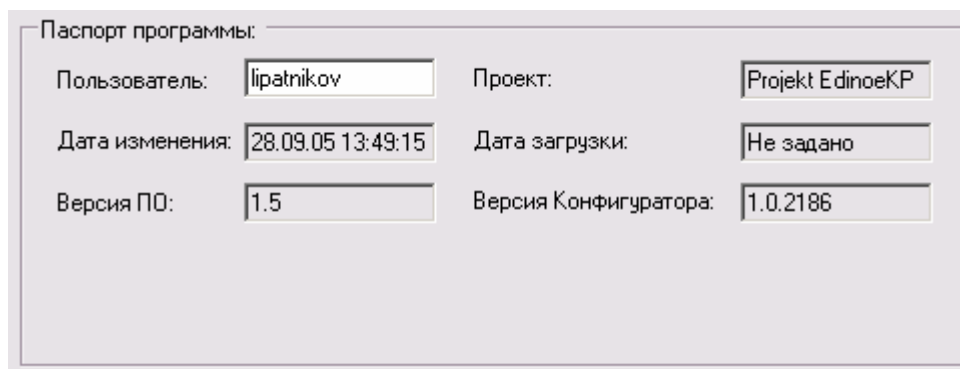
Полный список параметров и протоколы, к которым они относятся, представлен в таблице 1.

Таблица 1

Параметр	Протокол
Протокол	Все
Профиль	Все
Скорость	Все
Сетевой номер	Все
Адрес в магистрали	Профиль = ведомый
Смещение номера канала	Все
Номер КП	Гранит КП
Пауза для радиостанции	Все
Адрес первого ТС	МЭК 870-5-101
Адрес первого ТИ	МЭК 870-5-101
Адрес первого ТУ	МЭК 870-5-101
Цикл передачи ТС	МЭК 870-5-101
Цикл передачи ТИ	МЭК 870-5-101
Передача служебной информации	МЭК 870-5-101
Инвертировать порядок ТС	Гранит КП, МКТ-3

3.3 Паспорт программы

Для однозначного определения каждого конкретного исполняемого файла загружаемого в устройство телемеханики, отводится раздел, так называемого, паспорта программы (рисунок 13).



Паспорт программы:

Пользователь:	lipatnikov	Проект:	Projekt EdinoeKP
Дата изменения:	28.09.05 13:49:15	Дата загрузки:	Не задано
Версия ПО:	1.5	Версия Конфигуратора:	1.0.2186

Рисунок 13 – Паспорт программы

Это набор параметров, по которым каждую созданную или отредактированную программу впоследствии можно определить. Пользователь, который создает или редактирует программу, может изменить только одно поле: имя пользователя, все остальные поля Конфигуратор подставляет сам.

4 Редактирование существующего файла параметризации

Следующий режим работы Конфигуратора – это редактирование существующего файла параметризации. Если конечный результат пункта: «создание нового файла параметризации» есть создание директории с набором (пары *.map *.bin) файлов и файла конфигурации проекта с расширением *.conf, то при выборе данного пункта, пользователю предоставляется возможность изменить параметры в уже созданном файле конфигурации и в программных файлах. Когда пользователь изменяет хотя бы один параметр из существующей конфигурации, то в заголовке окна в названии проекта появляется знак звездочки (*). При попытке закрыть приложение с несохраненной конфигурацией пользователю будет предложено сначала сохранить изменения. Все остальные возможности работы при данном режиме совпадают с режимом создания файла параметризации.

5 Чтение параметров из устройства телемеханики

К функциональным особенностям программного комплекса Конфигуратор КП относится возможность прочитать информацию из работающего устройства телемеханики «Телеканал М2». Для использования этой функции компьютер с запущенным Конфигуратором должен быть подключен к устройству телемеханики (ТМ) (подробнее см. пункт 1.3). При попытке соединения с ТМ Конфигуратор пытается открыть СОМ порт на скорости 4800 бод, причем номер СОМ порта надо указать пользователю. Если открытие прошло успешно, то Конфигуратор попытается прочитать все возможные параметры, а также каждую секунду будет посылать запрос на значение телесигналов (ТС) и телеизмерений (ТИТ), которые снимаются с соответствующих модулей (ТС – с модуля DL, а ТИТ – с модуля DM). При положительном результате они выводятся на экран. На рисунке 14 показан вывод информации о телесигнализации со всеми включенными ТС'ами, а на рисунке 15 о телеизмерениях в виде квантов.

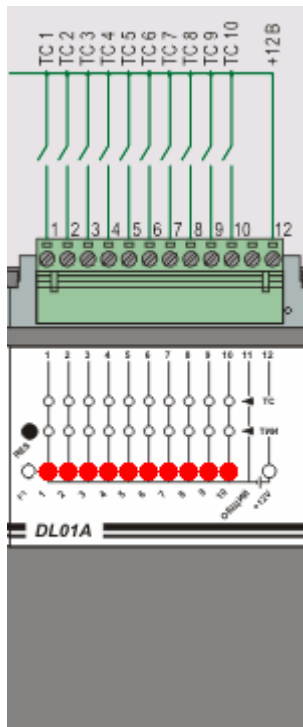


Рисунок 14 - Информация о телесигнализации

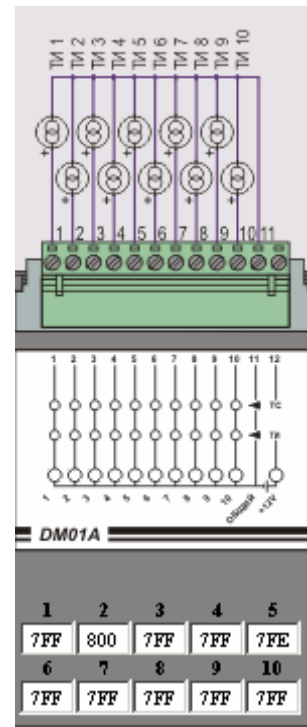


Рисунок 15 - Информация о телеизмерениях

Также информация о считанных параметрах выводится в левую нижнюю часть главного окна в виде новых закладок (рисунок 16).

Номер	Значение	Название
1	1	Разъединитель №1
2	1	Разъединитель №2
3	1	Разъединитель №3
4	1	Выключатель №1
5	1	Выключатель №2
6	1	ТС №1
7	1	ТС №2
8	1	ТС №3
9	1	ТС №4
10	1	ТС №5

каналы ввода/вывода значения ТС значения ТИТ

Рисунок 16 – Информация о считанных параметрах телесигнализации

Для каждого из значений телесигнализации или телеизмерений можно записать свое название. Информация о телесигнализации выводится в виде включено (1) и выключено (0) (рисунок 16). Информация о значении телеизмерениях выводится как в виде квантов, так и в виде значений токов (рисунок 17).

Номер	Значение квантов	Значение тока	Название
1	7FF	-0,001	Измерений №1
2	7FE	-0,004	Ток на линии 1
3	7FE	-0,004	Напряжение 1
4	7FE	-0,004	Телеизмерение №2
5	7FF	-0,001	Телеизмерение №3
6	7FE	-0,004	Телеизмерение №4
7	7FE	-0,004	Телеизмерение №5
8	7FF	-0,001	Телеизмерение №6
9	7FE	-0,004	Телеизмерение №7
10	7FE	-0,004	Телеизмерение №8

каналы ввода/вывода | значения ТС | значения ТИТ

Рисунок 17 – Информация о считанных параметрах телеизмерений

6 Загрузка файла программы в память устройства телемеханики

Еще одной важной функциональной особенностью программного комплекса «Конфигуратор КП» является возможность загрузить программу (*.bin файл) в память устройства телемеханики. Для этого, как показано на рисунке 18, в пункте меню «Загрузить программу» надо выбрать тот файл «прошивки», который необходимо загрузить.

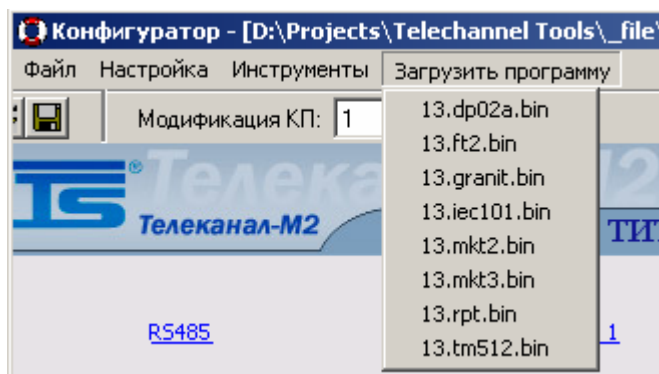


Рисунок 18 – Пункт меню «Загрузить программу»

Следует заметить, что для каждого используемого протокола применяется свой исполняемый файл. Если в протоколе обмена по каналу связи, например, выбран протокол МЭК 870-5-101, то и загружаемый файл должен быть iec101.bin. После выбора конкретного файла появится окно загрузчика программ, показанное на рисунке 19, с предложением ввести имя пользователя, который «прошивает» устройство телемеханики.

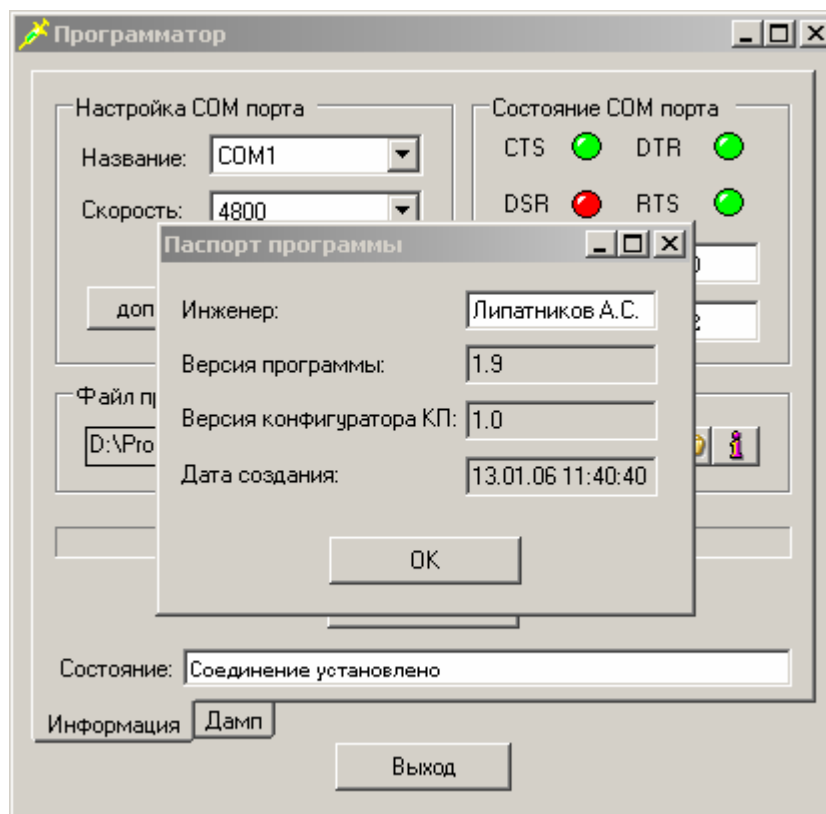


Рисунок 19 – Окно загрузчика программ (Программатора)

Только после введения имени пользователя Программатор позволит начать загрузку программы. Далее программатор делает попытку связаться с устройством телемеханики, если попытка была неудачной, появляется окно предупреждения, изображенное на рисунке 20.

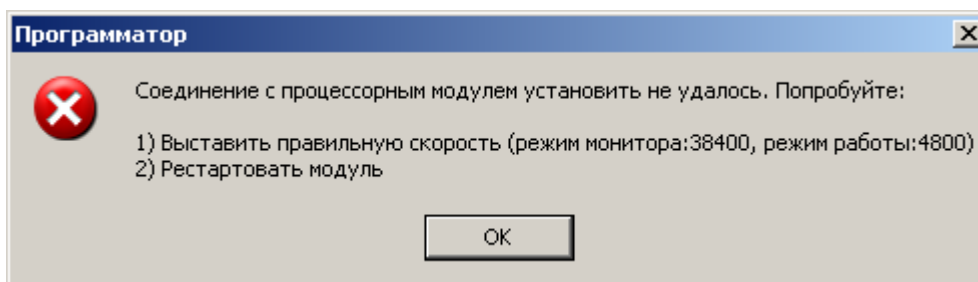


Рисунок 20 – Ошибка соединения с процессорным модулем

Следует отметить, что программирование устройства телемеханики рекомендуется производить на скорости 38400 бод, выставив при этом процессорный модуль в режим монитора.

Если соединение прошло успешно, то появляется окно программатора с характерным признаком готовности к программированию (рисунок 21).

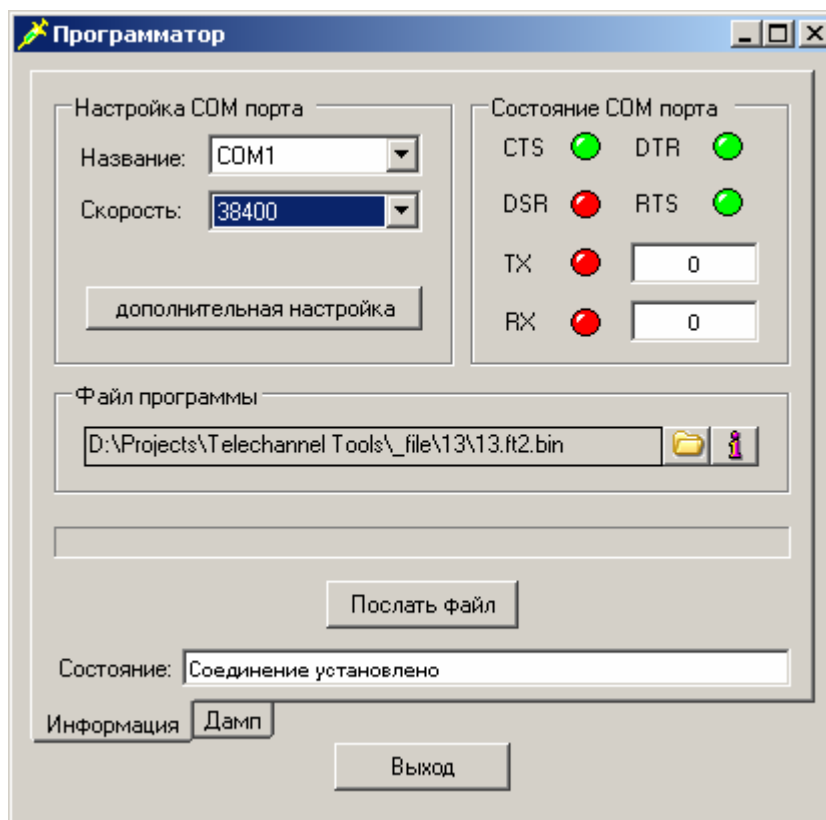



Рисунок 21 – Программатор готов к работе

Признаком готовности к программированию служат включение трех светодиодов CTS, DTR и RTS и надпись в строке состояния: «Соединение установлено». Для выбора файла для загрузки в память ТМ предназначена кнопка с изображением раскрытой папки. Если приложение программатора было запущено через пункт меню, то имя файла подставляется автоматически. Также существует возможность запустить приложение Программатор как отдельный файл (приложение: flashloader.exe). Кнопка  предназначена для вызова окна с информацией о паспорте программы (рисунок 19). После того, как все подготовительные работы были произведены, можно приступить непосредственно к программированию, для этого надо нажать кнопку «Послать файл». Процент выполнения загрузки файла будет отображаться на индикаторе, который расположен над кнопкой запуска загрузки. После загрузки приложение сообщит о его успешном завершении, либо описание произошедшей ошибки. После программирования устройство телемеханики следует выключить и перевести в режим работы.

7 Управление синхронизацией устройств телемеханики

Для того чтобы иметь возможность управлять синхронизацией в программном комплексе «Конфигуратор КП» необходимо выбрать пункт меню «Инструменты \ Управление временем» (рисунок 22).

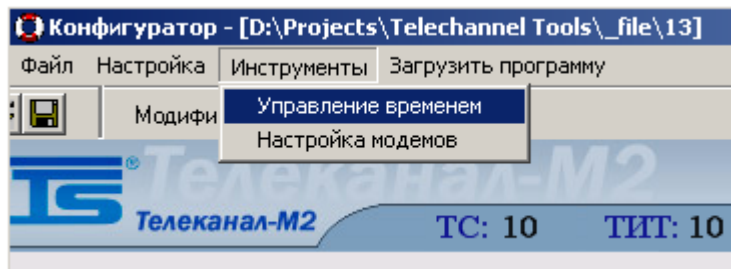


Рисунок 22 – Меню «Инструменты».

После этого появится главное окно утилиты «Чтение метки времени» (DumpReader.exe), которое показано на рисунке 23.

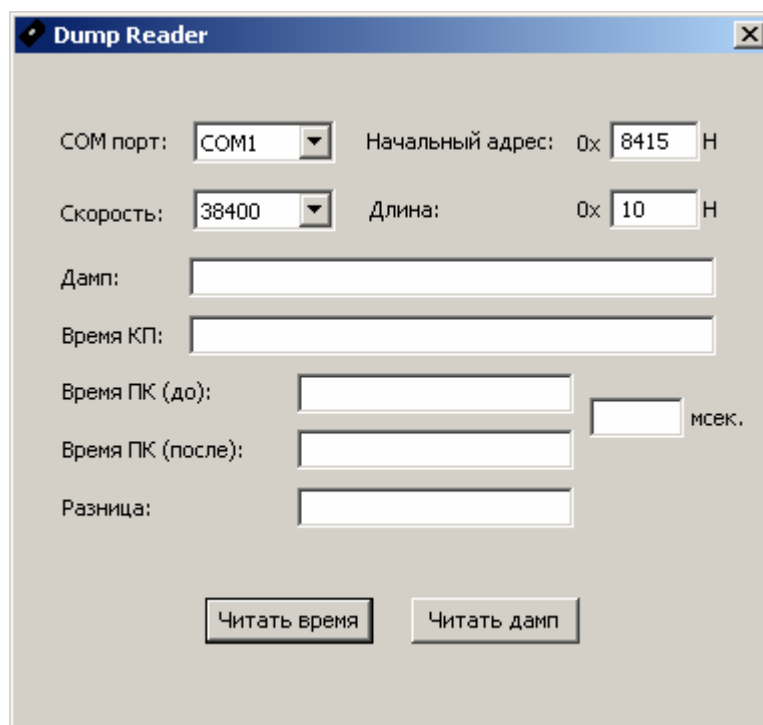


Рисунок 23 – Главное окно утилиты «Чтение метки времени»

Утилита позволяет считывать метку времени из устройства телемеханики (кнопка «Читать время»), а также читать произвольный дамп памяти (кнопка «Читать дамп»).

Список полей и их назначение:

- «Дамп» - содержит значение десяти байт - нерасшифрованную метку времени.
- «Время КП» (КП) - расшифрованное значение метки времени.
- «Время ПК (до)» (ПКД) - время на ПК до запроса метки времени на устройство телемеханики.

- «Время ПК (после)» (ПКП) - время на ПК после прихода метки времени с устройства телемеханики.
- «Разница» = КП - (ПКП – ПКД) / 2.

8 Настройка каналов связи

Для настройки каналов связи в программном комплексе «Конфигуратор КП» необходимо выбрать пункт меню «Инструменты \ Настройка модемов» (рисунок 22). После выбора пункта меню появится главное окно утилиты «Настройка каналов связи», которое показано на рисунке 24.

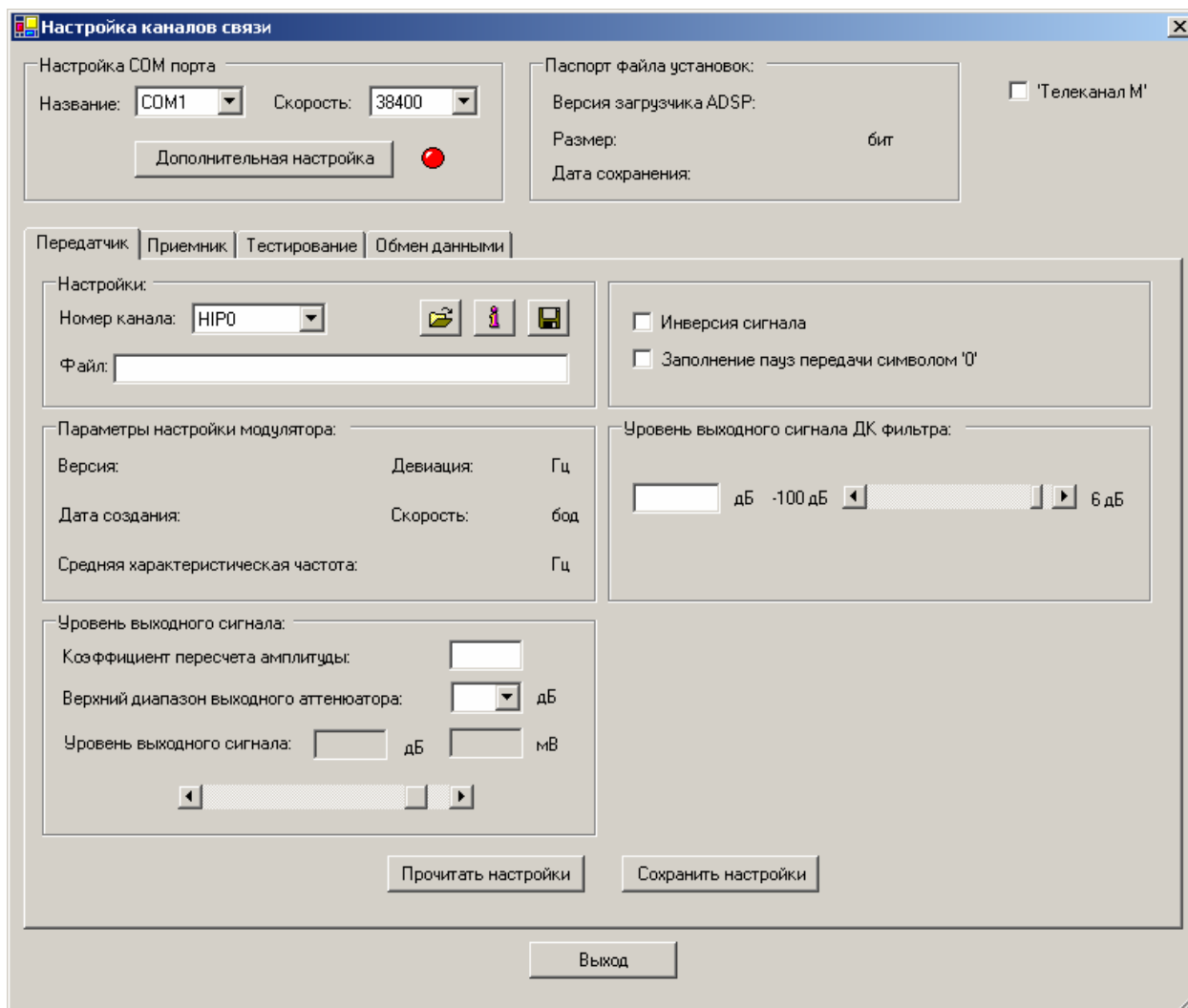


Рисунок 24 – Главное окно приложения «Настройка каналов связи»

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 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.

8.1 Настройка передатчиков

Настройка передатчиков производится в окне с названием закладки «**Передатчик**», изображенного на рисунке 25.

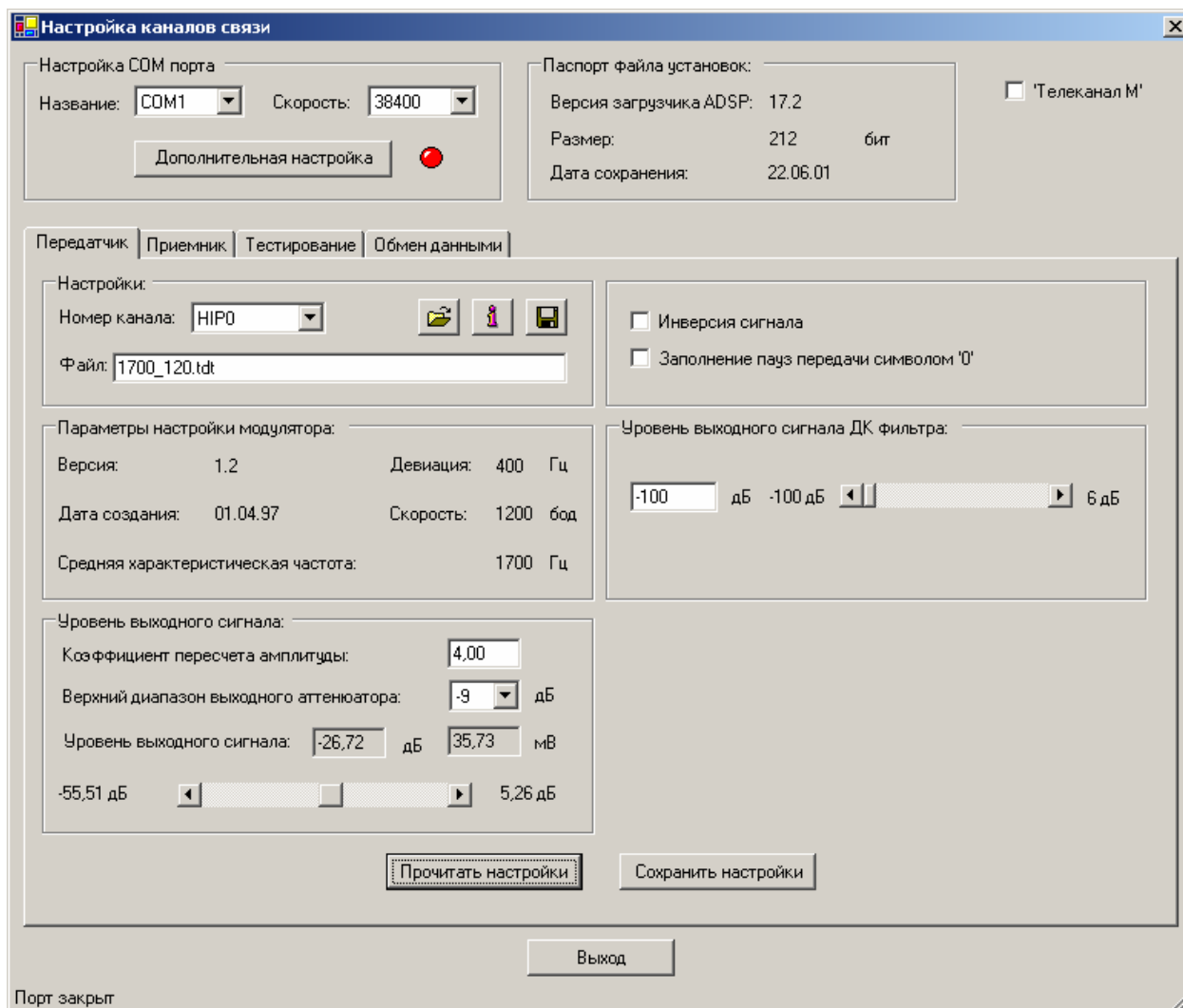


Рисунок 25 – Панель настройки передатчиков

Номер канала передатчика выбирается из списка в окне «**Номер канала**»:



- | | |
|------------------------|------------------------|
| Н1Р0 - канал 1, | Н1Р4 - канал 5, |
| Н1Р1 - канал 2, | Н1Р5 - канал 6, |
| Н1Р2 - канал 3, | Н1Р6 - канал 7, |
| Н1Р3 - канал 4, | Н1Р7 - 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;
- 5) заполнение пауз передачи символом '0'.

Для чтения текущих установок выбранного адаптера необходимо нажать кнопку **«Прочитать настройки»** внизу панели. 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 открытия файла  на панели передатчика;
- 2) войти в каталог **MODEM 1.2**;
- 3) открыть каталог с именем, соответствующим скорости передачи;
- 4) выбрать файл с необходимой средней характеристической частотой и нажать **ОК** (проконтролировать появление имени файла в соответствующем окне);
- 5) нажать кнопку загрузки файла параметров в устройство . Если изменений других параметров не предполагается, нажать кнопку **«Сохранить настройки»** 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 пересчета амплитуды 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 ТС1 – 0.9;
- для трансформатора ТС1-001 – 1.05;
- для трансформатора ТС1-002 – 0.95.

ВНИМАНИЕ!

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

2) Выбрать верхний диапазон выходного аттенюатора 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 соответствующих полях.

Рекомендуемые значения уровней сигналов:

- для ВЧ-каналов связи: - 20 дБ;
- для физической линии: 0 или + 6 дБ;
- для радиоканала: - 18 дБ.

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

Предусмотрен режим инверсии передатчика. В этом случае устанавливается флажок программной инверсии передатчика **«Инверсия сигнала»**, 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 **«Сохранить настройки»**. Успешное сохранение параметров должно подтвердиться специальным сообщением. Правильность сохранения записанной информацией можно проверить повторным запросом параметров кнопкой **«Прочитать настройки»**.

8.2 Настройка приемников

Настройка приемников производится в окне с названием закладки «Приемник», изображенном на рисунке 26.

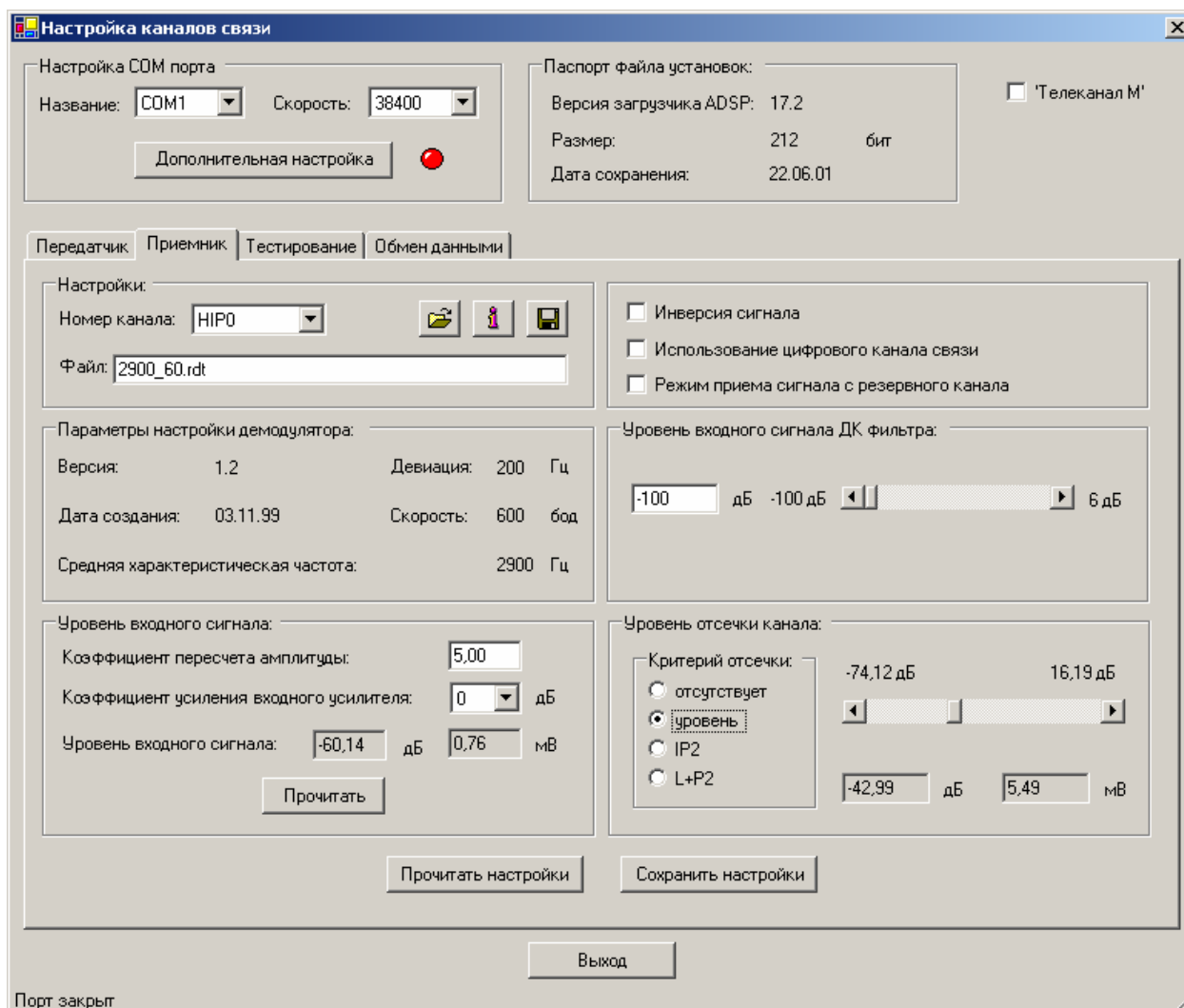


Рисунок 26 – Панель настройки приемников

Номер канала приемника выбирается из списка в окне «Номер канала»:



- | | |
|------------------------|------------------------|
| НІР0 - канал 1, | НІР4 - канал 5, |
| НІР1 - канал 2, | НІР5 - канал 6, |
| НІР2 - канал 3, | НІР6 - канал 7, |
| НІР3 - канал 4, | НІР7 - 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 инверсии входного сигнала;
- 4) режим приема с резервного канала;
- 5) режим работы по цифровому каналу;

Для чтения текущих установок выбранного адаптера необходимо нажать кнопку «**Прочитать настройки**» внизу панели. 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 открытия файла  на панели приемника;
- 2) войти в каталог **MODEM 1.2**;
- 3) открыть каталог с именем, соответствующим скорости передачи;
- 4) выбрать файл с необходимой средней характеристической частотой и нажать **ОК** (проконтролировать появление имени файла в соответствующем окне);
- 5) нажать кнопку загрузки файла параметров в устройство . Если изменений других параметров не предполагается, нажать кнопку «**Сохранить настройки**» 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 «**Коэффициент усиления входного усилителя**». Рекомендуемые значения коэффициента усиления зависят от рабочего диапазона входных сигналов:

- **0 дБ** - для сигналов от - 46 дБ до + 6 дБ;
- **+ 6 дБ** - для сигналов от - 52 дБ до 0 дБ;
- **+ 20 дБ** - для сигналов от - 66 дБ до - 12 дБ;
- **+ 26 дБ** - для сигналов от - 72 дБ до - 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 следующим образом:

- 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 ТС1-001 – 2.85,
- для трансформатора ТС1-002 – 2.6.

2) нажать кнопку **«Прочитать»**.

Значение уровня сигнала в децибелах и милливольтках появится в соответствующих текстовых элементах.

Рекомендуемые значения коэффициента усиления:

- для ВЧ - каналов связи: + 6 дБ;
- для физической линии: от 0 до + 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 от - 66 дБ до - 60 дБ.

При необходимости переключения на постоянный режим приема по резервному каналу, устанавливается флажок **«Режим приема по резервному каналу»**. В адаптерах, работающих в режиме асинхронных модемов, этот флаг устанавливаться не должен.

Для этого режима индивидуально могут быть настроены следующие параметры:

- 1) коэффициент передачи амплитуды;
- 2) коэффициент усиления входного усилителя;
- 3) критерии и уровень отсечки канала.

В случае, когда необходимо обеспечить обмен телемеханической информацией в цифровом виде, без использования модема, устанавливается флажок **«Использование цифрового канала связи»**. В этом режиме прием информации осуществляется с цифрового входа, находящегося на разъеме процессорного модуля. Скорости передачи и приема устанавливаются так же, как и в нормальном режиме, и могут быть различными. В режиме обмена по цифровым каналам резервный канал не поддерживается! Предусмотрен режим инверсии приемника. В этом случае устанавливается флажок программной инверсии приемника **«Инверсия сигнала»**, при этом на характеристической частоте единицы уровня приема при использовании цифрового канала связи принимается ноль, а при характеристической частоте нуля уровня приема при использовании цифрового канала связи - единица.

Использование функции, установки уровня отсечки канала, позволяет повысить помехозащищенность работы комплекса телемеханики за счет своевременного диагностирования неисправности канала и перехода на обмен по резервным каналам связи.

Настройка производится с помощью соответствующей панели в правой нижней части окна настроек приемника и начинается с выбора критерия отсечки канала из списка в окне **«Критерии отсечки»**:

- **отсутствует** - отсечка не устанавливается;
- **уровень (L)** - отсечка по уровню входного сигнала;
- **внешний сигнал (IP2)** - отсечка по внешнему сигналу, BUSY (ЗАНЯТ);
- **L + IP2** - 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 радиоканала другим передатчиком. Прием информации осуществляется в этом случае только при наличии сигнала занятости канала.

Отсечка по уровню сигнала происходит при снижении уровня входного сигнала до наименьшего значения, указанного в окне **«Уровень отсечки канала»**. Это значение можно задать непосредственно в децибелах или милливольтгах в указанных окнах, определить оптимально, исходя из особенностей реального канала связи. Реакция устройства на сигнал отсечки зависит от используемого протокола обмена и типа канала связи, а также от количества адаптеров основных и резервных каналов. В большинстве случаев при срабатывании отсечки происходит прекращение приема и, возможно, переключение на обмен по резервному каналу.

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. Для этого с помощью линейки устанавливается значение уровня отсечки в диапазоне между уровнем шума и уровнем сигнала. Рекомендуемые значения - на 10 дБ выше уровня шума и на 10 дБ ниже уровня сигнала.

По окончании настроек приемника, для сохранения информации в Flash-памяти устройства, нажимается кнопка **«Сохранить настройки»**. Успешное сохранение параметров должно подтвердиться специальным сообщением. Правильность сохранения записанной информацией можно проверить повторным запросом параметров кнопкой **«Прочитать настройки»**.

8.3 Настройка ДК фильтров

Настройка входных и выходных уровней речевых сигналов ДК фильтров производится с помощью линеек в панелях передатчика и приемника. Значения установленных уровней сигналов отображаются в специальных окнах.

Настройка уровней ДК – канала блоков SQ02B.

Настройка производится в последнюю очередь, после настройки адаптеров.

Грубо: установка диапазона выходного аттенюатора и установка усиления входного сигнала через канал с нечетным номером НР.

Точно: установка значений фильтров через канал с четным номером НР.

Итоговое значение аттенюации выхода ДК рассчитывается по формуле:

$$A = A_{ДК} + A_{Att} + An, \quad (1)$$

где

$A_{ДК}$ – выставленный уровень выходного ДК фильтра,

A_{Att} – установленный диапазон выходного аттенюатора,

An - поправка.

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

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

Типовая установка значений выходного уровня ДК фильтра: 0..6.

Пример расчета аттенюации выхода ДК (нагрузка 600 Ом, выходной аттенюатор 6 дБ, установленное значение = 4):

$$A = 4 + 6 - 7,3 = 2,7 \text{ дБ.}$$

Итоговое значение усиления входа ДК рассчитывается по формуле:

$$A = A_{ДК} + A_{Att} + An, \quad (2)$$

где

$A_{ДК}$ - выставленный уровень входного ДК фильтра,

A_{Att} – установленное усиление входного сигнала,

An - поправка.

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

8.4 Тестирование каналов связи

При выборе вкладки тестирования, изображенной на рисунке 27, появляется возможность тестирования каналов связи.

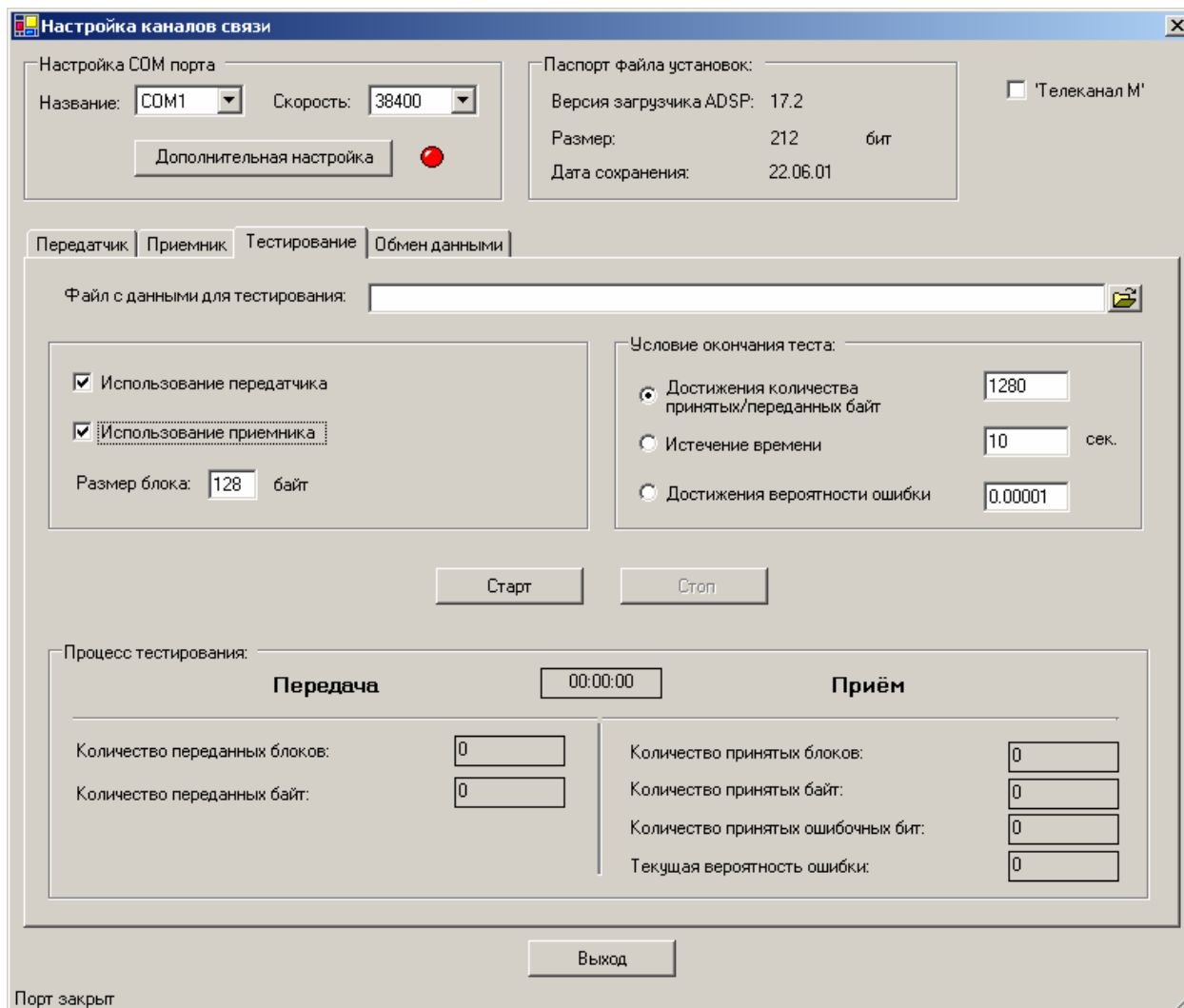


Рисунок 27 – Режим тестирования каналов связи

Тестирование передачи и приема информации по блокам производится путем передачи и приема тестового файла, содержащего последовательность символов с заданной длиной (поле «Размер блока»). Тестирование может производиться в следующих режимах:

1) передача и прием файла производится на одном адаптере, выход передатчика которого замкнут на его же вход приемника (тест адаптера). Используются каналы, которые выставлены на закладках приемника и передатчика;

2) передача и прием файла производится на разных адаптерах, находящихся в составе одного устройства. Выход передатчика одного адаптера соединяется со входом приемника другого;

3) передача и прием файла производится на разных устройствах, подключенных к разным компьютерам (проверка канала связи).

Тестирование производится в следующей последовательности:

4) Устанавливается номер передатчика на соответствующей панели, с которого будет передаваться тестовый файл, и (или) номер приемника на соответствующей панели, на который этот файл будет приниматься.

5) Устанавливаются скорости обмена информацией и характеристические частоты для передатчика и приемника на соответствующей панели (должны быть одинаковы для всех проверяемых передатчиков и приемников).

6) Устанавливается уровень выходного сигнала передатчика и коэффициент усиления приемника.

7) В панели тестирования выбирается тестовый файл (рекомендуется использовать файл **zip.tst**). При работе с разными устройствами на обоих компьютерах должны быть выбраны одинаковые тестовые файлы.

8) Устанавливаются флажки **«Использование передатчика»** и **«Использование приемника»** – оба, если проверка производится на одном устройстве, и один из них, если проверка производится на двух устройствах.

9) Устанавливается критерий окончания тестирования: количество принятых символов, время в секундах или вероятность.

10) Нажимается кнопка начала тестирования **«Старт»**, при отдельном приеме/передаче сначала включается приемник, 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).

Для окончания тестирования необходимо нажать кнопку **«Стоп»** на панели тестирования.

