



ОАО «ОТДЕЛЕНИЕ РАЗРАБОТКИ СИСТЕМ»

ОКП 42 3200

**АППАРАТУРА ТЕЛЕМЕХАНИКИ
ЦЕНТРАЛЬНАЯ ПРИЕМО-ПЕРЕДАЮЩАЯ СТАНЦИЯ
СПРУТ ЦППС 2К 4603А**

**Руководство по эксплуатации
ДИЯС.423200.180 РЭ**

Киров 2010

СОДЕРЖАНИЕ

1	Описание и работа	5
1.1	Назначение.....	5
1.2	Технические характеристики.....	5
1.3	Техническое обеспечение	6
1.3.1	Состав устройства.....	6
1.3.2	Контроллер телемеханики СПРУТ КТМ 4603А	12
1.3.3	Двухканальный адаптер последовательной связи RS-232 на USB АПС 2xRS-232u	15
1.3.4	Модем В202 М3-600Р	18
1.3.5	Адаптер связи синхронных ТМ протоколов В202 АСП-02.....	25
1.3.6	Блок питания сетевой БП 5/12.....	32
1.3.7	Патч-панель на 16 каналов RJ-PCB без питания ПП RJ-PCB.....	33
1.4	Пользовательское программное обеспечение контроллера телемеханики..	36
1.4.1	Структура программного обеспечения	36
1.4.2	Запуск пользовательских задач (run.sh)	41
1.4.3	Файл описания ресурсов (sprut.rdf)	42
1.4.4	Файл сценария запуска (sprut.shell.bml).....	44
1.4.5	Файл описания модуля ИЕС РУ в протоколе Р-МЭК 101	46
1.4.6	Файл описания модуля ИЕС РУ в протоколе Р-МЭК 104	47
1.4.7	Файл описания модуля ИЕС КР в протоколе Р-МЭК 101.....	48
1.4.8	Файл описания модуля ИЕС КР в протоколе Р-МЭК 104.....	49
1.4.9	Конфигурация канального модуля в протоколе Р-МЭК 101 небалансная передача (master)	50
1.4.10	Конфигурация канального модуля в протоколе Р-МЭК 101 небалансная передача (slave).....	51
1.4.11	Конфигурация пользовательских функций в протоколах Р-МЭК 101/104 (10x_user_config.xml)	52
1.4.12	Файл описания модуля КП в протоколе ГРАНИТ	54
1.4.13	Файл описания модуля ПУ в протоколе ГРАНИТ	56
1.4.14	Конфигурация последовательного порта в протоколе ГРАНИТ (channelProfile.xml)	58
1.4.15	Файл конфигурации ТС в протоколах ГРАНИТ, Р-МЭК 101/104 (ts.xml) ..	59
1.4.16	Файл конфигурации ТИТ в протоколах Р-МЭК 101/104 (tit.xml)	60
1.4.17	Файл конфигурации ТУ контролирующей станции в протоколах ГРАНИТ, Р-МЭК 101/104 (tu.xml)	61
1.4.18	Файл конфигурации ТУ контролируемой станции в протоколах ГРАНИТ, Р-МЭК 101/104 (tu.xml)	62
1.4.19	Файл описания модуля КП в протоколе ТМ - 512.....	63
1.4.20	Файл описания конфигурации модели данных КП ТМ - 512	65
1.4.21	Файл описания модуля КП в протоколе УТМ -7	66
1.4.22	Файл описания конфигурации модели данных КП УТМ -7	67
1.4.23	Модель устройства aet X11 (aet.bml)	68
1.4.24	Файл описания модели данных aet X11 (aet30.bml)	71
2	Конфигурирование контроллера телемеханики	72
2.1	«Быстрая» настройка параметров.....	72

2.1.1	Изменение параметров последовательного порта.....	72
2.1.2	Изменение параметров Ethernet (протокол 104).....	73
2.1.3	Изменение адреса устройства (номер КП).....	73
2.2	Настройка таблиц подключений	74
2.2.1	Настройка преобразований	75
2.3	Ретрансляция (маршрутизация) пакетов в протоколах 101/104.....	78
3	Размещение и монтаж УТМ	79
4	Техническое обслуживание	79
5	Текущий ремонт и проверка работоспособности	80
6	Меры безопасности	80
7	Маркировка и упаковка.....	80
8	Транспортирование и хранение.....	81

Настоящее руководство по эксплуатации (**РЭ**) предназначено для специалистов, осуществляющих монтаж и обслуживание устройства телемеханики СПРУТ ЦППС 2К 4603А. Руководство содержит информацию о составе устройства, характеристиках, конфигурировании и режимах работы.

Далее по тексту РЭ приняты следующие сокращения (обозначения) составных частей устройства, терминов, понятий, параметров и условные обозначения:

Сокращения и условные обозначения	
РЭ	Руководство по эксплуатации
УТМ	Аппаратура (устройство) телемеханики СПРУТ ЦППС 2К 4603А
КП	Контролируемый пункт системы телемеханики
МК	Модуль микроконтроллера
■	Постоянно горящий светодиод
□	Не горящий светодиод
☼	Мигающий светодиод

1 Описание и работа

1.1 Назначение

Аппаратура телемеханики СПРУТ ЦППС 2К 4603А представляет собой программно-аппаратный комплекс и предназначена для обмена информацией между устройствами телемеханики со следующими протоколами:

- УТМ - 7;
- ТМ - 512;
- ГРАНИТ (синхронный и асинхронный);
- МЭК 60870-5-101;
- МЭК 60870-5-104;

и по каналам с физическими интерфейсами:

- RS – 232;
- Ethernet;
- каналов тональной частоты.

Применяется при построении систем телемеханики в качестве промежуточной приемопередающей станции или в качестве ЦППС для передачи данных в ОИК.

Устанавливается: на объектах (подстанциях), узлах связи, помещениях телемеханики диспетчерских пунктов.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Количество каналов (портов) Ethernet 10/100 Мбит/с - 4.

1.2.2 Общее количество синхронных, асинхронных каналов с интерфейсом RS–232 и каналов тональной частоты – 8/16.

1.2.3 Задержка на обработку принятой информации не более 100 мс.

1.2.4 Ретрансляция информации может осуществляться с преобразованием протоколов телемеханики.

1.2.5 Поддерживаемые телемеханические протоколы на прием:

- МЭК 60870-5-101/104 с поддержкой синхронизации времени по протоколу;
- Гранит;
- УТМ-7;
- ТМ-512.

1.2.6 Поддерживаемые телемеханические протоколы на передачу:

- МЭК 60870-5-101/104 с поддержкой синхронизации времени по протоколу;
- Гранит (синхронный/асинхронный).

1.2.7 Ретрансляция осуществляется, как на уровне пакетов полученной информации с возможностью ручной или автоматической конфигурированием адресов сигналов, так и отдельных элементов информации.

1.2.8 Ретрансляция сигналов с метками времени осуществляется без изменения меток времени.

1.2.9 Возможно присвоение локальных меток времени сигналам полученным без меток времени.

1.2.10 Синхронизация внутреннего времени коммутатора может осуществляться от:

- сервера точного времени по протоколу SNTP;
- приемника GPS;
- по протоколу МЭК 60870-5-101/104.

- 1.2.11** Телесигнализация с меткой времени и без метки времени.
- 1.2.12** Телеизмерения с меткой времени и без метки времени.
- 1.2.13** Возможность разделения всего ретранслируемого массива сигналов телеинформации на локальные множества, передающиеся по отдельным ТСР-портам (под локальным множеством может пониматься массив сигналов телеинформации от одной подстанции).
- 1.2.14** Реализация сервисных функций (просмотр диагностической информации, конфигурирование) осуществляется удаленно с АРМа телемеханика с использованием WEB интерфейса.
- 1.2.15** Для диагностики устройства возможно ведение лог-файлов. Лог-файл может быть записан на АРМ телемеханика.
- 1.2.16** Устройство СПРУТ ЦППС 2К 4603А в автоматическом режиме обеспечивает непрерывную круглосуточную работу. В случае любого сбоя в программе устройства работоспособность восстанавливается автоматически, без вмешательства обслуживающего персонала.
- 1.2.17** Срок гарантийного обслуживания – 24 месяца.
- 1.2.18** Полный срок службы – не менее 12 лет.

1.3 Техническое обеспечение

1.3.1 Состав устройства

Аппаратура телемеханики СПРУТ ЦППС 2К 4603А состоит из 2-х коммутаторов СПРУТ К 4603, каждый из которых включает в себя:

- контроллер телемеханики СПРУТ КТМ 4603А;
- двухканальные адаптеры последовательной связи RS-232 на USB АПС 2xRS-232u (4 шт.);
- модемы СПРУТ В202 М3-600Р (8 шт.);
- адаптеры связи синхронных ТМ протоколов В202 АСП-02 (8 шт.);
- сетевой блок питания БП 5/12.

Конструктивно адаптеры и модемы размещены в каркасах крейтовой конструкции формата microPC с блоками питания БП 5/12 в каждом каркасе.

Вся аппаратура СПРУТ ЦППС 2К 4603А размещается в шкафу телемеханики напольного исполнения с габаритными размерами 600 x 600 x 1963 мм.

Структурная схема СПРУТ ЦППС 2К 4603А представлена рисунке 1.

Внешний вид шкафа с встроенной аппаратурой СПРУТ ЦППС 2К 4603А представлен на рисунках 2, 3.

Перечень пронумерованного оборудования приведен в таблице 1.

На рисунке 4 приведена схема соединений аппаратуры телемеханики СПРУТ ЦППС 2К 4603А.

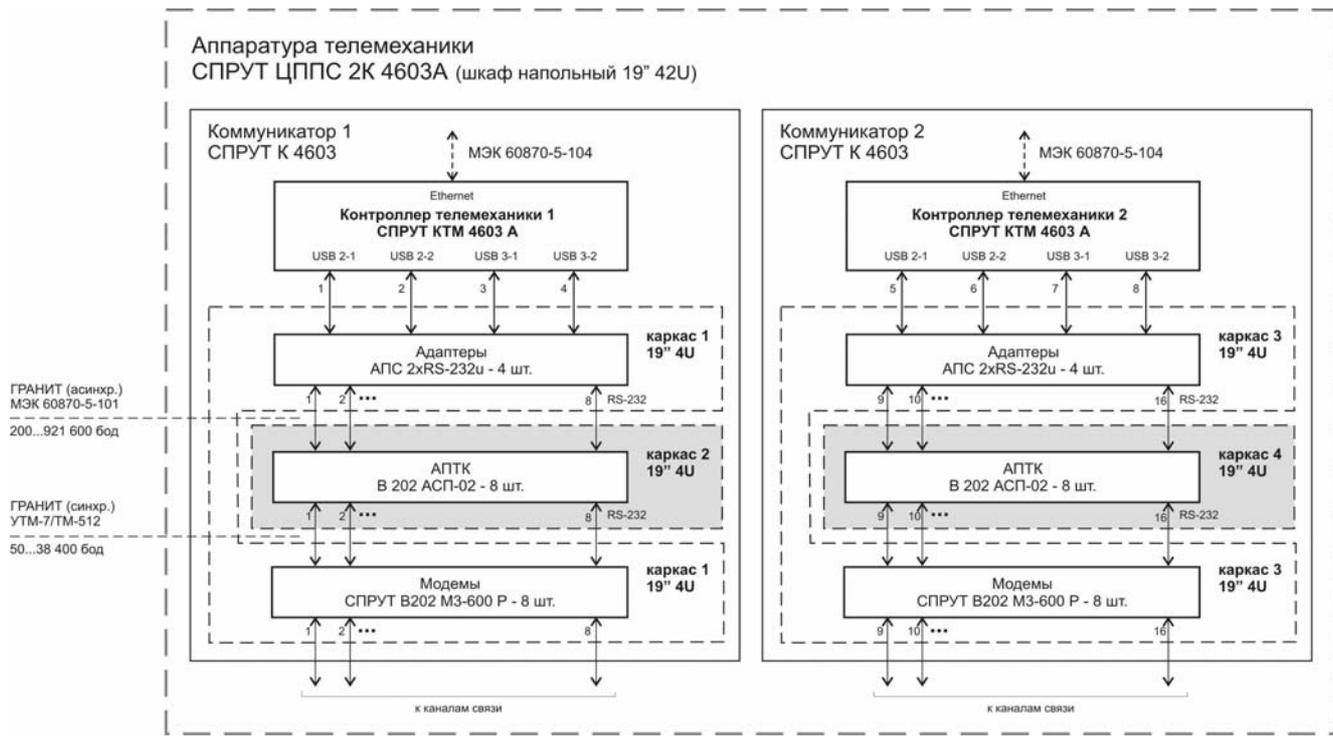


Рисунок 1. Структурная схема аппаратуры телемеханики СПРУТ ЦППС 2К 4603А

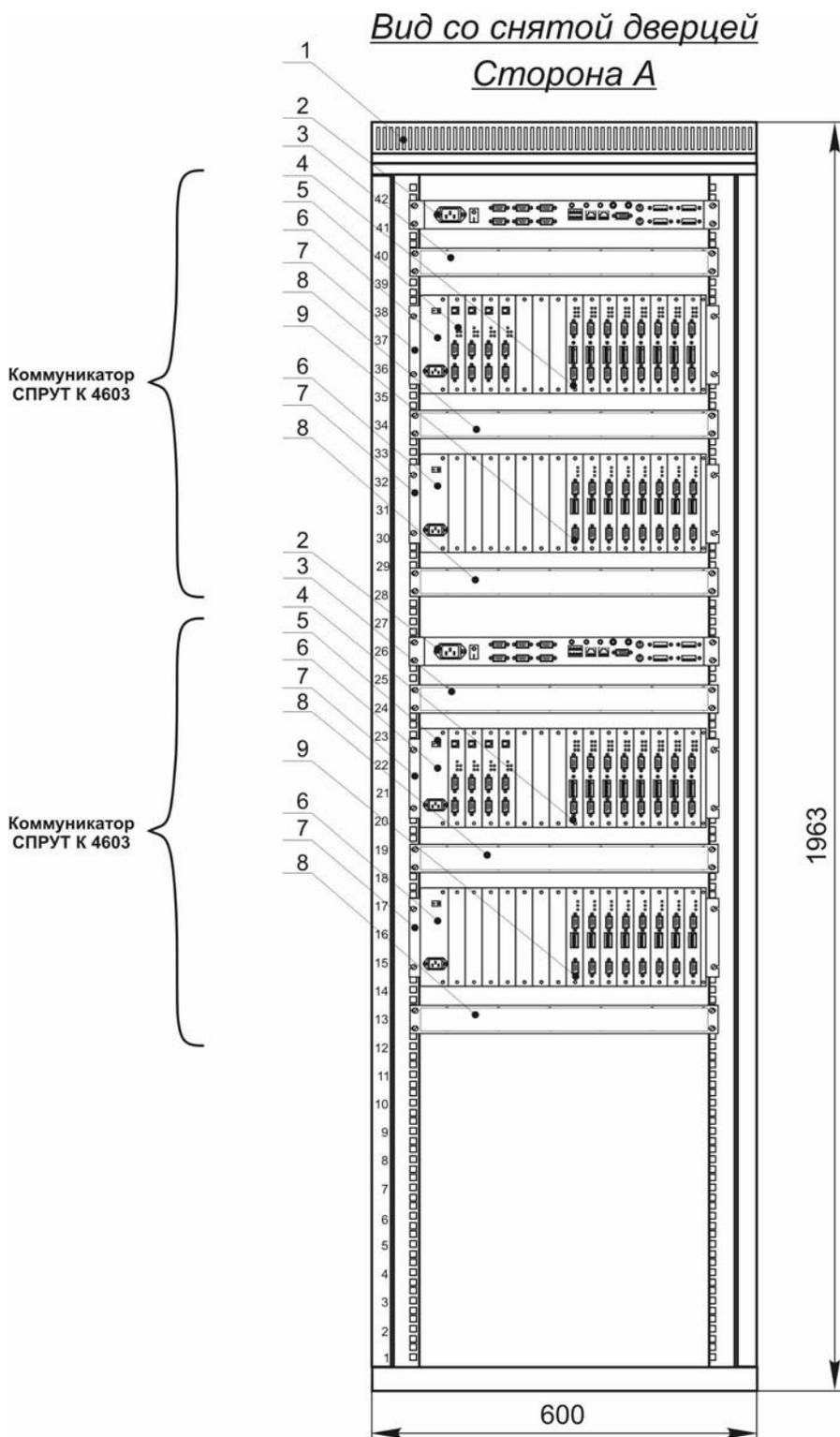


Рисунок 2. Шкаф аппаратуры телемеханики СПРУТ ЦППС 2К 4603А.
Внешний вид. Сторона А

Вид со снятой дверцей
Сторона В

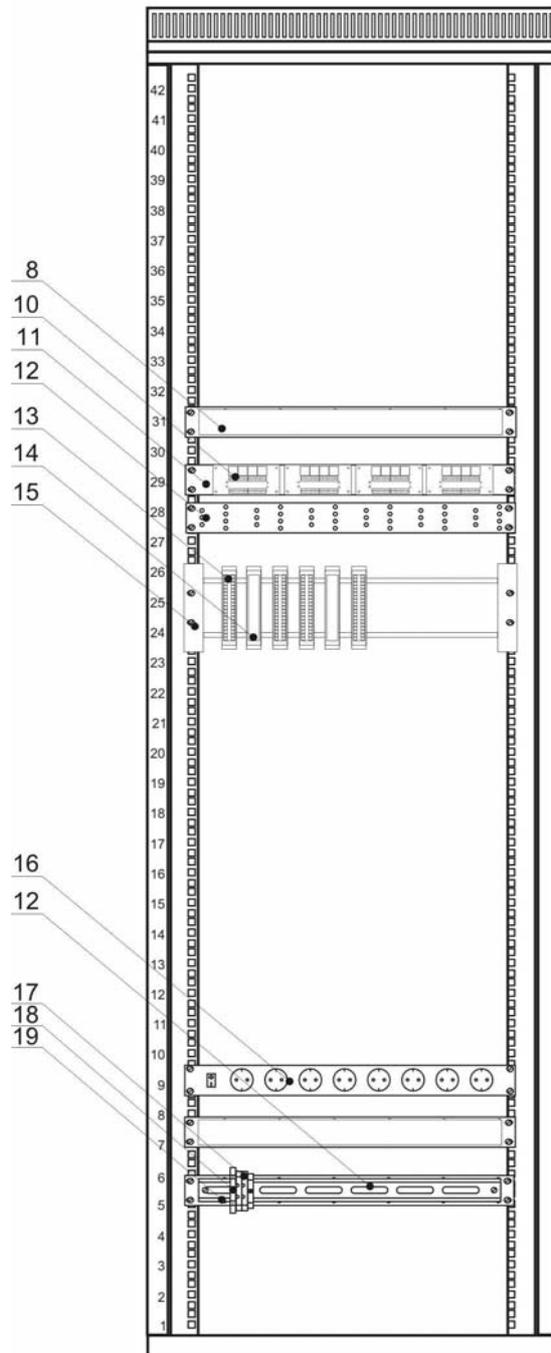


Рисунок 3. Шкаф аппаратуры телемеханики СПРУТ ЦППС 2К 4603А.
Внешний вид. Сторона В

Таблица 1. Перечень оборудования

Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
Аппаратура телемеханики СПРУТ ЦППС 2К 4603А			
	Шкаф напольный 19" 42U T26642.900, Netko (черный, 600x600x1963). Сторона А.	1 шт.	Рис.2. п.1
СПРУТ К 4603	Коммуникатор 1	1 шт.	
СПРУТ КТМ 4603А	Контроллер телемеханики	1 шт.	Рис.2. п.2
	Каркас 19" 4U с объединительной панелью на 12 мест	2 шт.	Рис.2. п.7
БП 5/12	Блок питания сетевой	2 шт.	Рис.2. п.6
АПС 2xRS-232 u	Двухканальный адаптер последовательной связи RS-232 на USB	4 шт.	Рис.2. п.5
В202 М3-600Р	Модем	8 шт.	Рис.2. п.4
В202 АСП-02	Адаптер связи синхронных ТМ протоколов	8 шт.	Рис.2. п.9
СПРУТ К 4603	Коммуникатор 2	1 шт.	
СПРУТ КТМ 4603А	Контроллер телемеханики	1 шт.	Рис.2. п.2
	Каркас 19" 4U с объединительной панелью на 12 мест	2 шт.	Рис.2. п.7
БП 5/12	Блок питания сетевой	2 шт.	Рис.2. п.6
АПС 2xRS-232 u	Двухканальный адаптер последовательной связи RS-232 на USB	4 шт.	Рис.2. п.5
В202 М3-600Р	Модем	8 шт.	Рис.2. п.4
В202 АСП-02	Адаптер связи синхронных ТМ протоколов	8 шт.	Рис.2. п.9
Шкаф напольный. Сторона В.		1 шт.	Рис.2. п.1
SYS1...SYS4	Патч-панель 1U на 16 каналов RJ-PCB, без питания	4 шт.	Рис.3. п.10
	Профиль-плинт 2/10 с размыкающими контактами	4 шт.	Рис.3. п.13
	Рамка модульная 2/10 для таблички	2 шт.	Рис.3. п.14
	Модуль подключения 19" МП 19"/3U	1 шт.	Рис.3. п.15
TLK-SOC08	Блок 19"/1U 8 розеток, 2P+S, без шнура	1 шт.	Рис.3. п.16
	Зажим клеммный ЗНИ-6 6мм (на DIN-рейку)	2 шт.	Рис.3. п.17
	Клеммник заземления	1 шт.	Рис.3. п.18
	DIN-рейка (35мм, L1=420мм)	1 шт.	Рис.3. п.19

1.3.2 Контроллер телемеханики СПРУТ КТМ 4603А

Контроллер телемеханики СПРУТ КТМ 4603 А построен на базе компактной процессорной платы WAFER-945GSE-N270-R10, оптимизированной для разработки современных производительных автоматизированных систем контроля и управления территориально-распределенными объектами в телемеханических сетях предприятий электро- и теплоэнергетики, а так же для построения других автоматизированных систем управления технологическими процессами.

Процессорная плата не требует принудительного охлаждения, имеет размер 102 x 146 мм форм-фактора 3.5", обладает полной совместимостью с операционными системами Linux и Microsoft, имеет все необходимые интерфейсы для работы IBM PC – совместимым оборудованием.

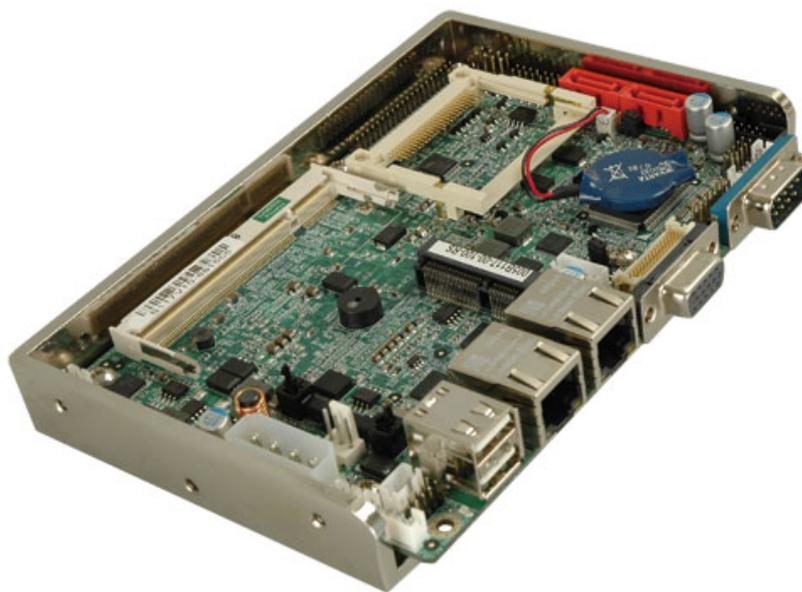


Рисунок 5. Процессорная плата WAFER-945GSE-N270-R10

Основные характеристики контроллера телемеханики СПРУТ КТМ 4603 А

- **Тип процессора**
INTEL Atom;
- **Тактовая частота процессора**
1,6 ГГц;
- **Оперативная память, максимальный объем**
2 Гб;
- **Память расширения**
CompactFlash;
- **Встроенный контроллер VGA;**
- **Встроенный сетевой контроллер Ethernet;**
- **Порты ввода-вывода наружной панели**
 - 6 COM портов;
 - 6 USB 2.0;
 - 2 RJ-45 LAN;
 - 1 PS2 для подключения мыши;
 - 1 PS2 для подключения клавиатуры;
 - 1 VGA;
- **Электропитание контроллера**
от источника переменного тока 220 В (от –20% до +15%);
- **Мощность блока питания**
15 Вт;
- **Условия эксплуатации**
 - температура: 0...+60 °С;
 - влажность: 5...95 %.

Расположение и условные обозначения разъемов наружной панели корпуса контроллера изображены на рисунке 6.

Контроллер со снятой верхней панелью и расположением составных частей изображен на рисунке 7.



Рисунок 6. Расположение и условные обозначения разъемов лицевой панели корпуса контроллера

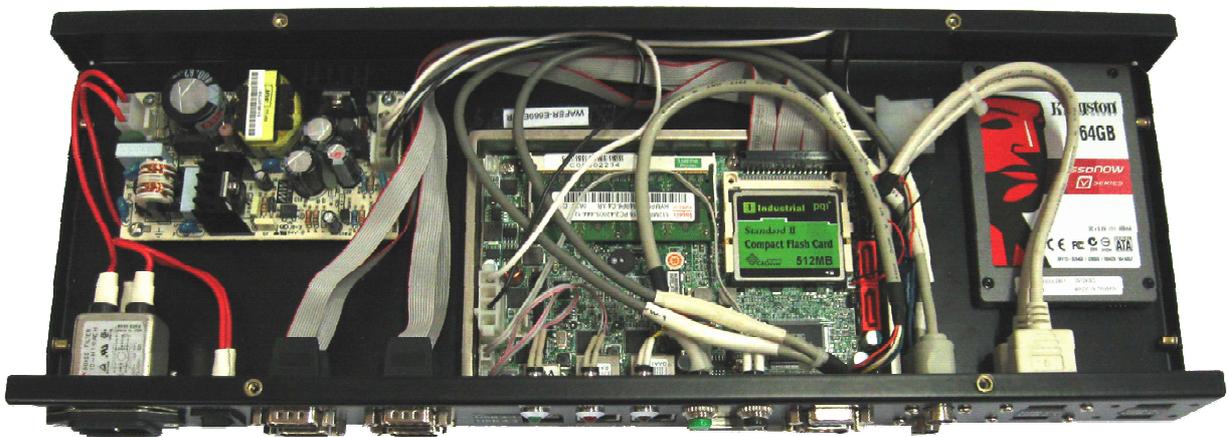


Рисунок 7. Расположение составных частей контроллера со снятой верхней панелью

1.3.3 Двухканальный адаптер последовательной связи RS-232 на USB АПС 2хRS-232u

Технические характеристики:

- + скорость передачи по каналу RS-232 200...921600 бод
- + интерфейс RS-232 полный

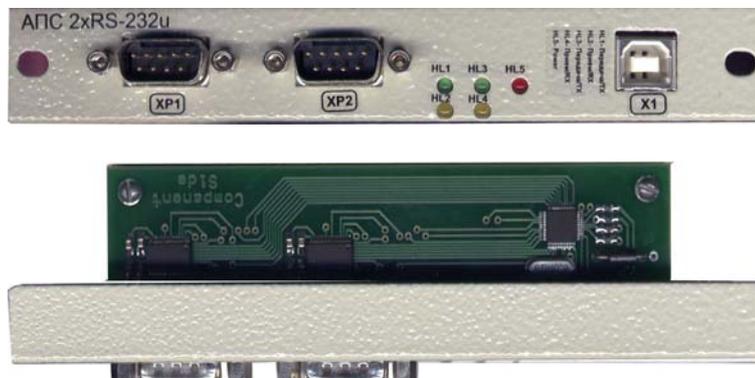


Рисунок 8. Двухканальный адаптер последовательной связи RS-232 на USB

Построен на базе микросхемы FT2232C.



Рисунок 9. Микросхема FT2232C

FT2232C - это интерфейс USB, который соединяет в себе функциональность двух микросхем FTDI второго поколения VM в одном устройстве. Нижний ведомый USB порт конвертируется в два канала, каждый из которых может быть индивидуально настроен как интерфейс UART типа FT232B или как интерфейс FIFO типа FT245BM, без необходимости добавления USB хаба. Есть также несколько новых специальных режимов, каждый из которых может работать со внешней EEPROM или используя команды драйвера. Это - синхронный режим Bit-Bang, режим FIFO, интерфейс MPSSE, режим эмуляции MCU Host шины, а также интерфейс со скоростными оптоизоляторами. К тому же, наличие новых опций высокого уровня запуска означает, что контакты устройства UART/FIFO IO будут работать в три раза быстрее нормального уровня, и канал может быть использован несколькими устройствами. Классический тип VM асинхронного режима Bit-Bang также поддерживается, кроме того, он усовершенствован для предоставления пользователю доступа к внутренним стробам устройства RD# и WR#.

FTDI предоставляет бесплатные драйвера виртуального COM порта и D2XX прямого доступа.

Характеристики оборудования:

- Одна ИМС преобразует USB в два последовательных/параллельных порта с множеством конфигураций
- Простая организация полнофункционального протокола USB
- UART типа FT232BM с полными сигналами интерфейса Handshaking & Modem
- Коэффициент передачи данных от 200 до 1 Мега Бод (RS232)
- Коэффициент передачи данных от 200 до 3 Мега Бод (TTL и RS422 / RS485)
- Управление разрешением автопередачи для RS485 через контакт TXDEN
- Интерфейс FIFO типа FT245BM с двунаправленной шиной данных и простым 4-х проводным интерфейсом управления
- Коэффициент передачи данных до 1Мбайт/сек
- Усовершенствованные опции режима Bit-Bang
- Новые опции интерфейса синхронного Режимы Bit-Bang
- Новые опции интерфейсного режима FIFO
- Поддержка интерфейса MPSSE
- Режим эмуляции MCU Host Bus
- Работа со скоростными оптоизоляторами
- Строка конфигурации USB и настройка интерфейса хранятся во внешней EEPROM
- Конфигурирование EEPROM через USB
- Встроенная схема сброса по питанию, наличие входа и выхода сброса
- Установка логических уровней 5V или 3,3V интерфейса ввода-вывода для каждого канала независима
- Встроенный 3,3V стабилизатор
- Встроенное умножение частоты 6 - 48 МГц
- Диапазон питающих напряжений от 4,35В до 5.25В
- Совместимость с хост контроллерами UHCI / OHCI / EHCI
- Поддержка USB 2.0 Full Speed (12Мбит/сек)
- Компактный корпус 48-LD LQFP

Области применения:

- Конвертеры USB два порта RS232
- Конвертеры USB два порта RS422/RS485
- Модернизация интерфейса устройств до USB
- Инструментарий USB
- Программирование USB JTAG
- Интерфейсы USB в SPI шину
- Управление производственным процессом через USB
- Гальванически изолированные устройства с USB интерфейсом

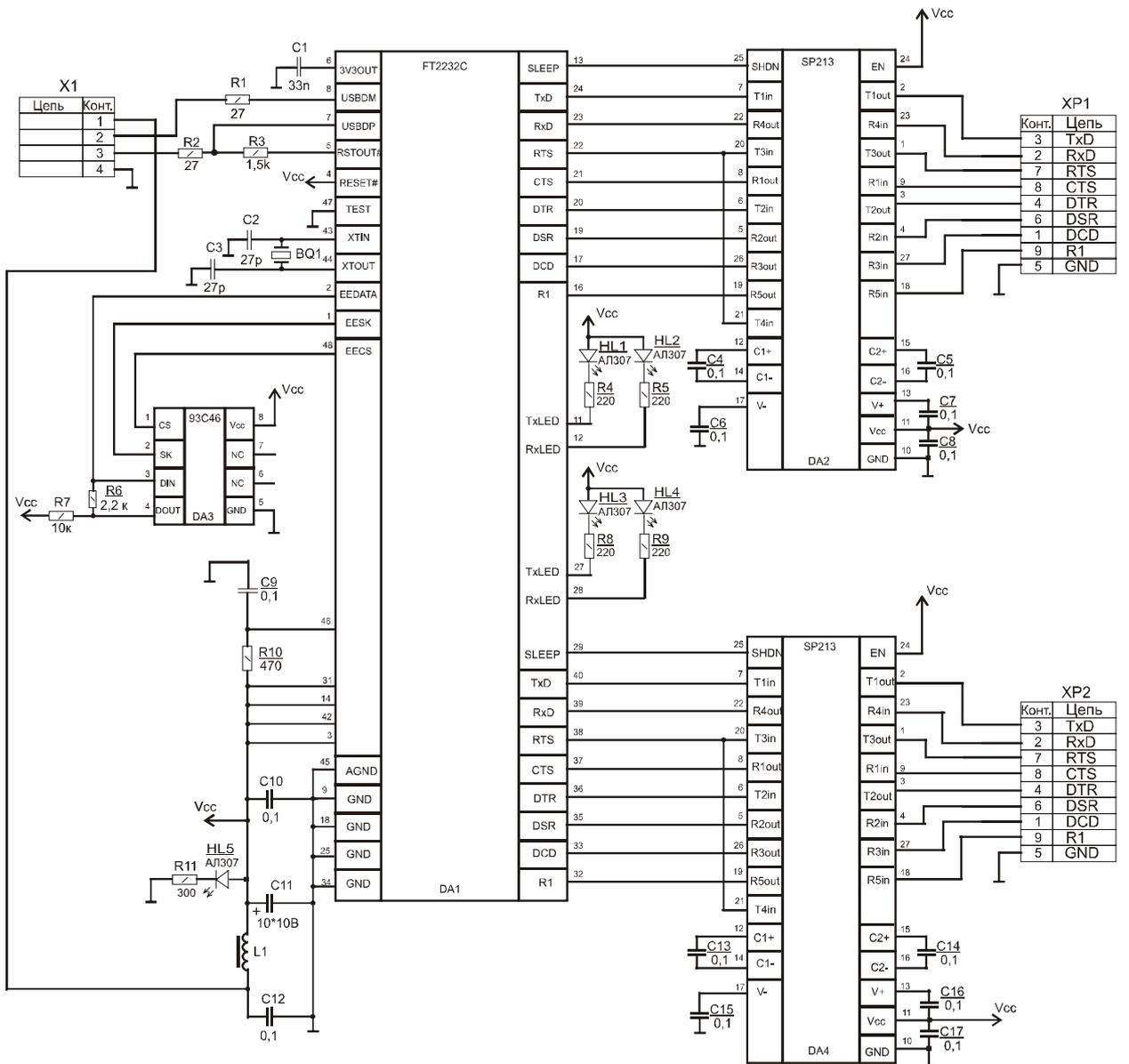


Рисунок 10. Электрическая принципиальная схема двухканального адаптера последовательной связи RS-232 на USB.

1.3.4 Модем В202 М3-600Р

Назначение

Модем СПРУТ В202 М3-600 Р является полнодуплексным устройством преобразования кодо-импульсных сигналов в частотно-модулируемые и обратно.

Модем представляет собой электронный блок в виде сборки с платой индикации, управления и крепежной планкой. На планке установлены переключатели режимов работы модема SW1, SW2, светодиодный блок HL1...HL6, позволяющий получать информацию о состоянии модема.

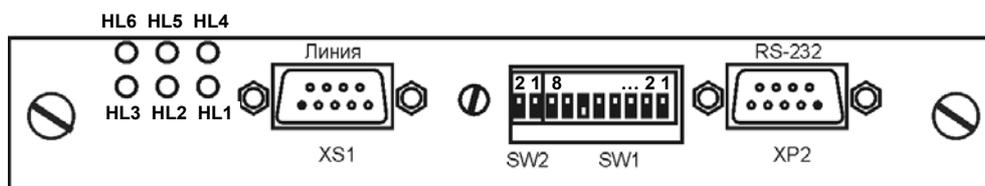


Рисунок 11. Внешний вид лицевой панели.

Технические характеристики

■ Рабочая полоса частот	900...3200 Гц;
■ Уровень передаваемого аналогового сигнала (выход линии)	от 24,5 мВ, -30 дБ до 0,775 В, 0 дБ;
■ Уровень принимаемого аналогового сигнала (вход линии)	от 24,5 мВ, -30 дБ до 0,775 В, 0 дБ;
■ Отношение сигнал/шум в тракте приема, не менее	+20 дБ;
■ Скорость передачи	100...600 бит/с;
■ Изоляция гальванической развязки, не менее	2,5 кВ;
■ Уровень передаваемого дискретного сигнала	±10...12 В;
■ Уровень принимаемого дискретного сигнала	±3...12 В;
■ Напряжение питания	5 В;
■ Ток потребления	50...100 мА;
■ Рабочий температурный режим	0...+55 °С;
■ Температура хранения	-55...+85 °С;
■ Влажность при 20 °С, не более	80 %;
■ Габаритные размеры печатной платы, мм	114,5x124,5;
■ Габаритные размеры сборки с крепежной планкой, мм	24,5x140x155.

Порядок работы

Контроль работы модема осуществляется по состоянию светодиодов HL1...HL6 в соответствии с таблицей 2.

Для проверки работоспособности модема существует переключатель диагностического (тестового) режима **SW2:2**. При его включении (положение «**on**») модем начинает посылать в линию связи меандр (модулированная последовательность импульсов со скважностью 2 (два)) с частотой, соответствующей положению 1...4 DIP-переключателей SW1 (таблица 3).

Назначение переключателя **SW2:1** – высокая «**on**» / низкая «**off**» частота несущей.

Положение переключателей малогабаритного DIP-переключателя SW1 необходимо выбирать в соответствии с требованиями таблиц 3, 4, 5.

ВНИМАНИЕ: неправильно выставленные переключатели приведут к некорректной работе модема.

Блок светодиодов

Светодиодный блок HL1...HL6 позволяет отслеживать режимы работы модема.

Таблица 2. Состояние блока светодиодов

Светодиод	Контролируемый параметр	Состояние светодиода
HL1	Работа приемника	Мигает, если приемник работает. Не светится, если приемник не работает.
HL2	Отсутствие (нет несущей)	Светится, при отсутствии несущей на входе приемника.
HL3	Ошибка	Мигает при наличии ошибок при приеме.
HL4	Передача по RS-232	Мигает, если модемом передаются данные в аппаратуру телемеханики по интерфейсу RS-232.
HL5	Прием по RS-232	Мигает, если модемом принимаются данные от аппаратуры телемеханики по интерфейсу RS-232.
HL6	Работа передатчика	Мигает, если передатчик работает (дает несущую в линию). Не светится, если передатчик не работает

Малогабаритный DIP-переключатель

С помощью малогабаритного DIP-переключателя SW1 возможно изменение рабочих частот модема, скорости передачи данных и уровня сигнала на выходе линии.

Выставление частот производится переключателями 1...4 в двоичном коде. Верхнее положение переключателя – «off», нижнее положение – «on» при установке переключателя на плату (угловой переключатель) и наоборот при установке на планку (прямой переключатель).

При выставлении частот следует строго соблюдать комбинации переключателей, приведённые в таблице 3.

Таблица 3. Рабочие частоты модема

Наименование	Номер	Несущая частота, Гц	Нижняя частота, Гц	Верхняя частота, Гц	Разбег, Гц	Девияция, Гц	Положение переключателей			
							1	2	3	4
Надтональный спектр	0x0	2640	2580	2700	120	±60	■	■	■	■
	0x1	2580	2520	2640	120	±60	■	■	■	□
	0x2	2880	2820	2940	120	±60	■	■	□	■
	0x3	3120	3060	3180	120	±60	■	■	□	□
	0x4	2700	2640	2760	120	±60	■	□	■	■
	0x5	2520	2400	2640	240	±120	■	□	■	□
	0x6	3000	2880	3120	240	±120	■	□	□	■
	0x7	2900	2700	3100	400	±200	■	□	□	□
	0x8	2900	2400	3400	1000	±500	□	■	■	■
	0x9	2910	2580	3240	660	±330	□	■	■	□
Тональный спектр	0xA	1500	1300	1700	400	±200	□	■	□	■
	0xB	1700	1300	2100	800	±400	□	■	□	□
Дополнительно	0xC	1920	1860	1980	120	±60	□	□	■	■
	0xD	3100	2920	3280	360	±180	□	□	■	□
	0xE	3360	3300	3420	120	±60	□	□	□	■
Модем "Гранит"	0xF	2820	2760	2880	120	±60	□	□	□	□

Переключатели 5 и 6 позволяют выставлять (в двоичном коде) скорость приема/передачи.

Таблица 4. Скорость приема/передачи

Скорость приема/передачи, бод	Положение переключателей	
	5	6
100	■	■
200	■	□
300	□	■
600	□	□

Переключатели 7 и 8 позволяют выставлять (в двоичном коде) уровень выходного сигнала линии.

Таблица 5. Уровни сигнала на выходе линии.

Положение переключателей		Уровень выходного сигнала,	
7	8	U, дБ	U, мВ
■	■	-30	24,5
■	□	-20	100
□	■	-10	245
□	□	0	775

Для плавной регулировки уровня выходного сигнала на линии предусмотрен подстроечный резистор R1. Максимальный уровень ослабления сигнала с помощью резистора – не менее 12 дБ.

Примечание: □ - положение переключателя «off»;
 ■ - положение переключателя «on».

Назначение перемычек (джамперов) на плате

JP5 – объединение аналоговой и цифровой земли;

JP6 – инверсия сигнала отключения несущей передатчика;

JP7 – инверсия сигнала управления приема-передачи для радиостанции.

Схема расположения элементов на плате модема изображена на рисунке 12.

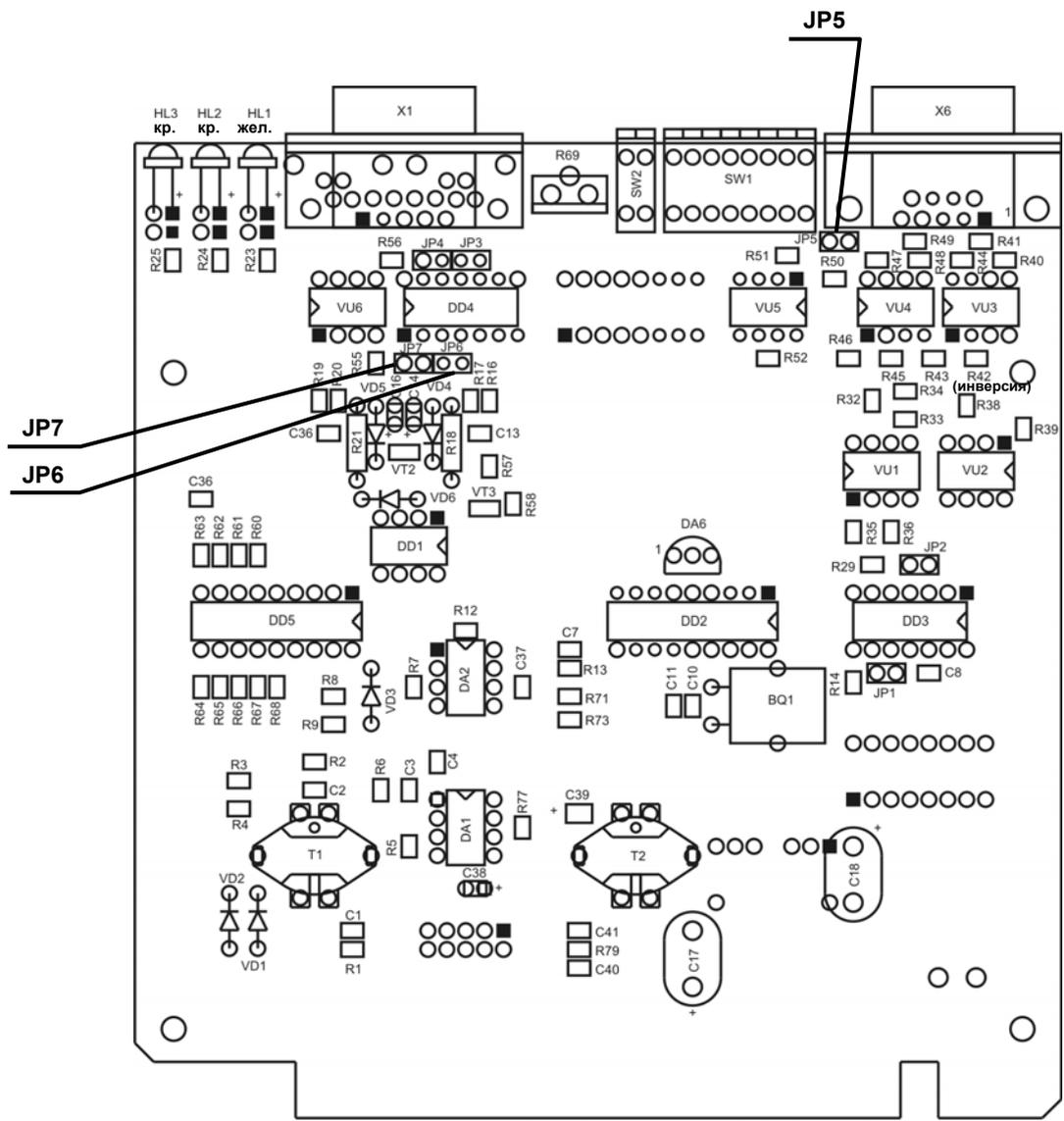


Рисунок 12. Схема расположения элементов на плате модема

Внимание: при приеме информации с некоторых модемов (УПСТМ, АПСТ и т.п.), которые могут передавать информацию в инверсном виде, необходима установка перемычки JP2 (см. рисунок 12).

Интерфейс RS-232

Сопряжение модема с ЭВМ для последовательного ввода-вывода данных осуществляется по стандартному интерфейсу «стык С2» ГОСТ 18145-81 (RS-232). Интерфейс содержит следующие цепи:

- 102 (GND) сигнальное заземление,
- 103 (TxD) передаваемые данные,
- 104 (RxD) принимаемые данные.

Для сопряжения модема с другими устройствами используется несимметричная цепь стыка С2 по ГОСТ 23675-79 (напряжение на сигнальном выходном проводе относительно обратного провода должно быть +12 В для уровня логического «0» и -12 В для уровня логической «1»).

Таблица 6. Назначение контактов разъема DB-9 (X6)

Контакт	Цепь
1	-
2	Rx (принимаемые данные/вход данных)
3	Tx (передаваемые данные/выход данных)
4	DTR (ошибка)
5	GND
6	-
7	RTS (несущая)
8	CTS (прием/передача)
9	-

Интерфейс с оконечной аппаратурой связи

Для подключения оконечной аппаратуры связи в модеме СПРУТ В202 М3-600 Р могут применяться розетки TJ3A-4P4C или разъем DB-9 (X1). При установке на планку розеток присоединение осуществляется четырехжильным телефонным проводом с обжимной вилкой RJ11A-4P4C. Схема подключения розеток приведена на рисунках 13, 14.

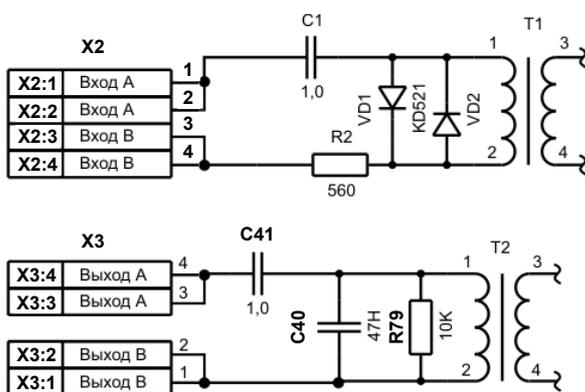


Рисунок 13. Фрагмент электрической схемы модема

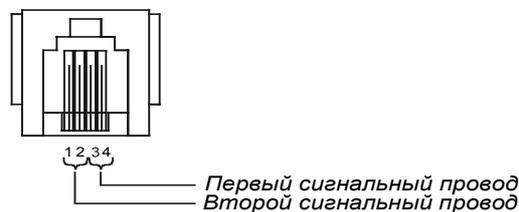


Рисунок 14. Розетка TJ3A-4P4C

Таблица 7. Назначение контактов разъема DB-9 «Линия» (X1)

Контакт	Цепь
1	Вход А
2	-
3	Прием/передача
4	-
5	Выход А
6	Общий
7	Вход В
8	Выход В
9	-

1.3.5 Адаптер связи синхронных ТМ протоколов В202 АСП-02

Назначение

Адаптер связи синхронных ТМ протоколов В202 АСП-02 предназначен для:

- преобразования битового синхронного информационного потока от КП ГРАНИТ в байтовый асинхронный по RS-232 и обратно;
- для приема телеметрической информации (ТС, ТИТ) с передатчиков УТМ-7 и ТМ-512 и преобразования ее в протокол FT1.2.

Может применяться как в составе комплекса «СПРУТ», так и в составе других ТМ комплексов, имеющих каналы RS-232.

Внешний вид модуля В202 АСП-02 представлен на рисунке 15.

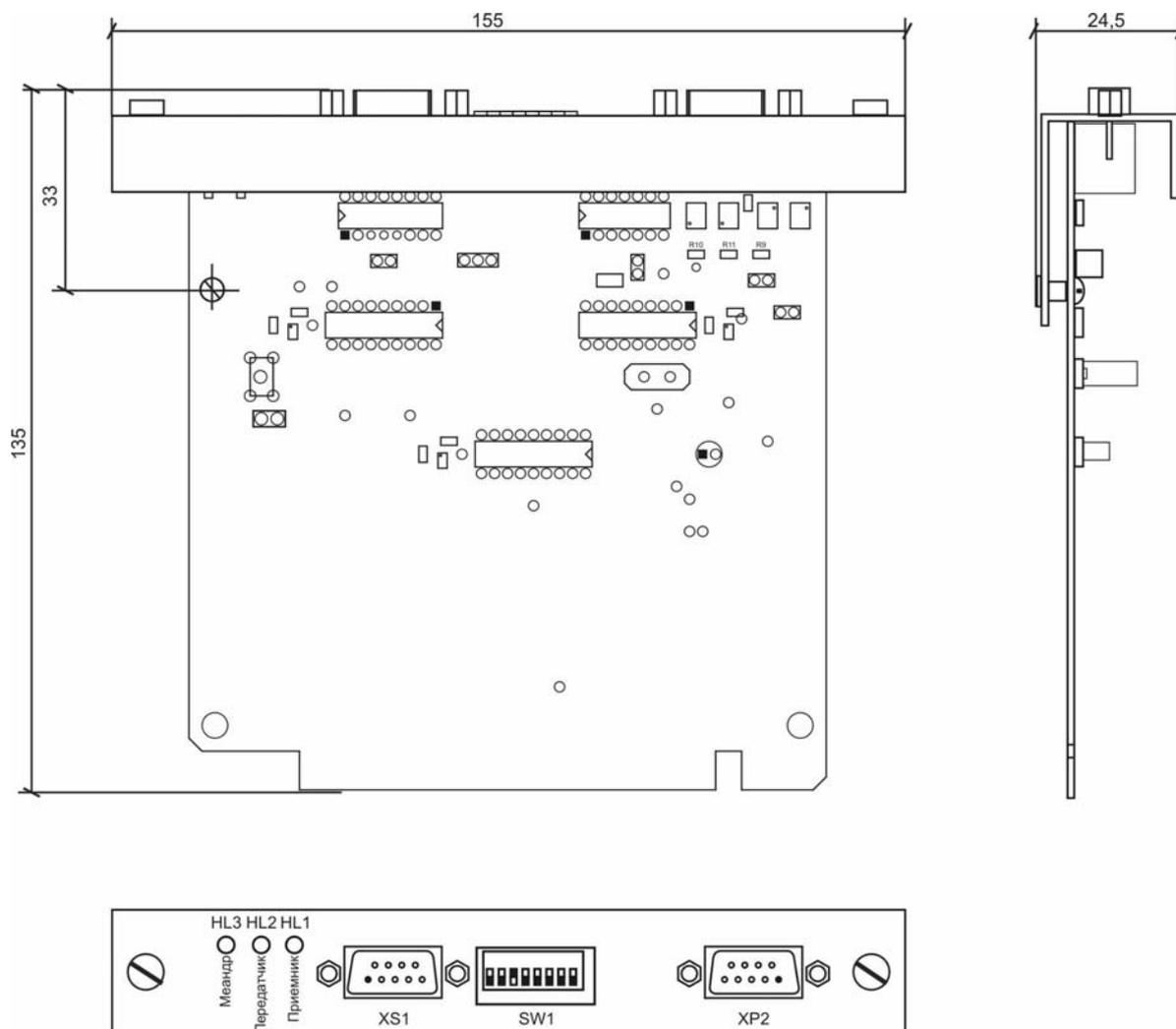


Рисунок 15.

Устройство имеет интерфейсные разъемы:

1. COM X.25 (бит-канал) – для подключения к каналу КП, ПУ «ГРАНИТ» или передатчикам УТМ-7, ТМ-512 (ХР2).
2. COM RS-232 (байт-канал) – для подключения к SCADA, ОИК, КП с интерфейсом RS-232 и поддержкой протокола «ГРАНИТ+» (XS1).

На выходе канала COM RS-232 формируются асинхронные посылки либо в формате «ГРАНИТ+» (посылка КП ГРАНИТ, очищенная от преамбул в начале и конце посылки 7E (HEX), от бит-стаффингов и оформленная в виде последовательности байтов), либо в формате протокола FT1.2. Посылка на входе не контролируется на корректность CRC16.

Функции В202 АСП-02

При работе с КП ГРАНИТ:

1. Оформление асинхронной посылки преамбулами 7E (HEX).
2. Вставка (вырезание) бит-стаффингов.
3. Организация режима «Ведущий – Ведомый» (MASTER – SLAVE).

В режиме «Ведущий» (MASTER) В202 АСП-02 выдает в линию меандр и ожидает ответный.

В режиме «Ведомый» (SLAVE) только после принятия из линии меандра В202 АСП-02 выдает ответный меандр.

При работе с передатчиками УТМ-7, ТМ-512:

1. Расшифровка входной информации.
2. Оформление асинхронной посылки в протоколе FT1.2.

Выходной поток информации в протоколе FT1.2 может быть 2-х видов:

- со счетчиком байт (длинная посылка);
- без счетчика байт (короткая посылка).

Определяется положением переключателя SW1.8.

Технические характеристики

■ скорость приема/передачи по каналу X.25	- 50 ... 38400 бод;
■ скорость приема/передачи по каналу RS-232	- 1200 ... 57600 бод;
■ скорость приема от передатчика УТМ-7	- 50 ... 600 бод;
■ скорость приема от передатчика ТМ-512	- 50 ... 1200 бод;
■ изоляция гальванической развязки	- 2,5 кВ;
■ тах уровень принимаемого/передаваемого сигнала	-12 В...+12 В;
■ напряжение питания	- ~220 В ±5%;
■ ток потребления	- 100 мА;
■ рабочий температурный режим	- 0...50 °С;
■ влажность	- 80% при 25 °С;
■ габаритные размеры	- 155 x 135 x 24,5 мм.

По каналу COM FT1.2

Длинная посылка (SW1.8 - off):

Формат посылки

Номер байта	Содержание посылки	Назначение
1	68h	Где: 68h – начало L – количество байт данных
2	L	
3	L	
4	68h	
5	.	} Данные
.	.	
.	.	
L+4	.	
L+5	КС	Контрольная сумма
L+6	16h	Конец посылки

Короткая посылка (SW1.8 - on):

Формат посылки

Номер байта	Содержание посылки	Назначение
1	10h	Начало
	.	} Данные
	.	
	.	
	.	
	КС	Контрольная сумма
	16h	Конец посылки

Описание функций переключателей, перемычек и светодиодов

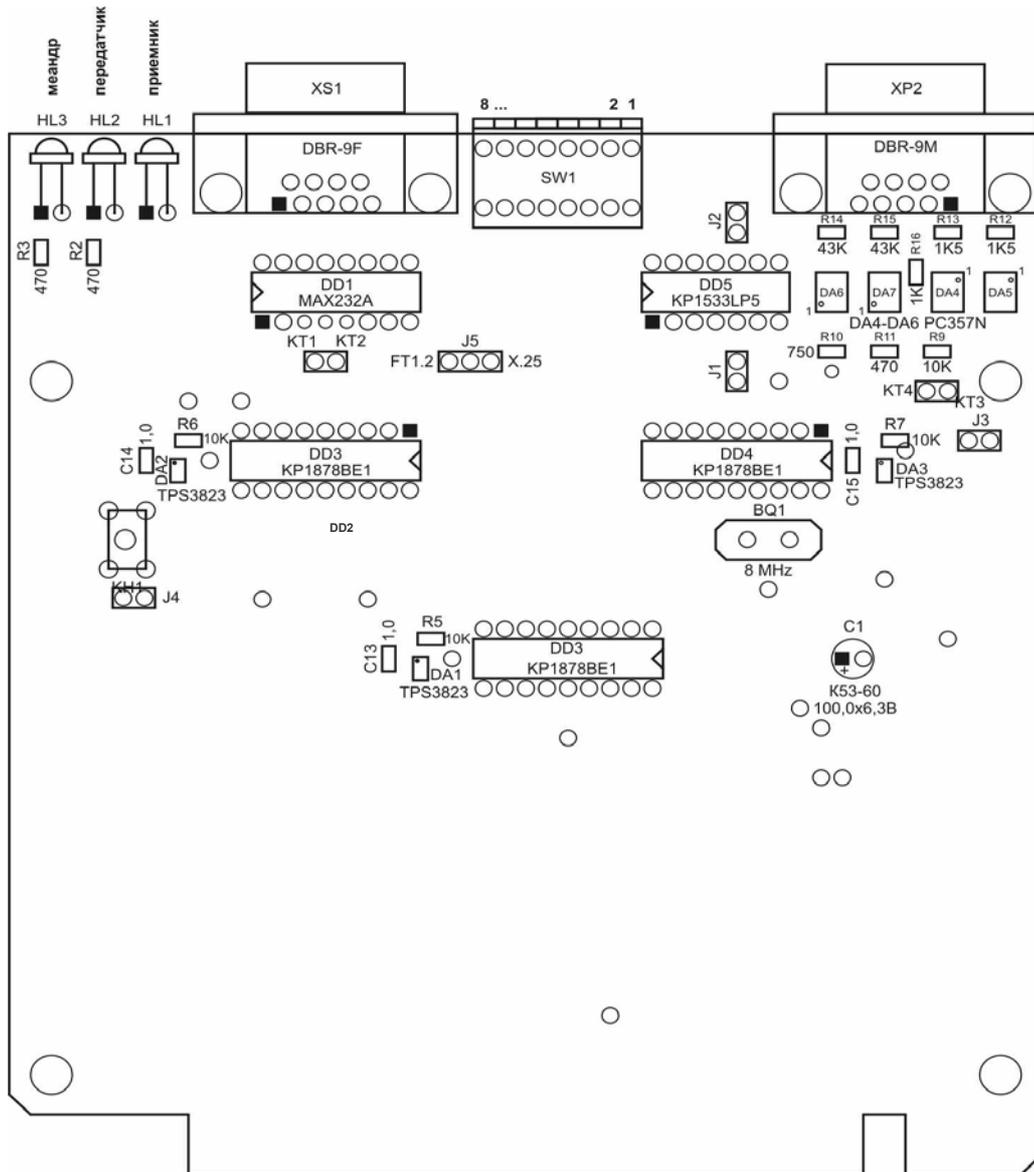
Назначение переключателей при работе в протоколе ГРАНИТ (таблицы находятся на лицевой стороне платы).

Переключатель	SW1.1	SW1.2–SW1.4	SW1.5–SW1.8
Назначение	MASTER ON SLAVE OFF	скорость COM RS-232	скорость COM X.25

Назначение переключателей при работе в протоколе FT1.2 (УТМ-7, ТМ-512) (таблицы находятся на обратной стороне платы).

Переключатель	SW1.1	SW1.2–SW1.4	SW1.5–SW1.7	SW1.8
Назначение	УТМ-7 OFF ТМ-512 ON	скорость приема по линии	скорость COM RS-232	FT1.2 длинная – OFF короткая – ON

Расположение переключателей перемычек и светодиодов на печатной плате адаптера В202 АСП-02 изображено на рисунке 16.



КТ1... КТ4 – контрольные точки.

Рисунок 16.

При работе в протоколе ГРАНИТ в режиме «MASTER» (SW1.1 ON) преимущество выдачи меандра принадлежит В202 АСП-02.

В ответ на меандр от «MASTER» в режиме «SLAVE» (SW1.1 OFF) выдает ответный.

Назначение переключателей:

- J1 – инверсия входного сигнала с линии X.25;
- J2 – инверсия выходного сигнала на линию X.25;
- J3 – объединение цифровой и аналоговой земли;
- J4 – вынос кнопки КН1 («RESET») с платы на лицевую панель;
- J5 – смена протокола с ГРАНИТ (X.25) на FT1.2
(при приеме с УТМ-7, ТМ-512).

Установка скоростей при работе в протоколе ГРАНИТ

Установка скорости по асинхронному байтовому каналу COM RS-232

Скорость (бод)	SW1.2	SW1.3	SW1.4
1200	OFF	OFF	OFF
2400	OFF	OFF	ON
4800	OFF	ON	OFF
9600	OFF	ON	ON
19200	ON	OFF	OFF
28800	ON	OFF	ON
38400	ON	ON	OFF
57600	ON	ON	ON

Установка скорости по битовому синхронному каналу COM X.25

Скорость (бод)	SW 1.5	SW 1.6	SW 1.7	SW 1.8
50	OFF	OFF	OFF	OFF
75	OFF	OFF	OFF	ON
100	OFF	OFF	ON	OFF
150	OFF	OFF	ON	ON
200	OFF	ON	OFF	OFF
300	OFF	ON	OFF	ON
600	OFF	ON	ON	OFF
1200	OFF	ON	ON	ON
2400	ON	OFF	OFF	OFF
4800	ON	OFF	OFF	ON
9600	ON	OFF	ON	OFF
19200	ON	OFF	ON	ON
28400	ON	ON	OFF	OFF
38400	ON	ON	OFF	ON
57600	ON	ON	ON	OFF

Установка скоростей при работе в протоколе FT1.2 для приема с передатчиков УТМ-7, ТМ-512

Установка скорости приема с передатчиков УТМ-7, ТМ-512

Скорость (бод)	SW 1.2	SW 1.3	SW 1.4
50	OFF	OFF	OFF
100	OFF	OFF	ON
200	OFF	ON	OFF
300	OFF	ON	ON
600	ON	OFF	OFF
1200	ON	OFF	ON

Установка скорости по асинхронному байтовому каналу COM RS-232

Скорость (бод)	SW1.5	SW1.6	SW1.7
1200	OFF	OFF	OFF
2400	OFF	OFF	ON
4800	OFF	ON	OFF
9600	OFF	ON	ON
19200	ON	OFF	OFF
28800	ON	OFF	ON
38400	ON	ON	OFF
57600	ON	ON	ON

Примечание:

Смена протоколов с КП ГРАНИТ на FT1.2 производится путем замены прошивки микросхем приемника и передатчика и переустановки переключателя J5.

При работе с КП ГРАНИТ устанавливаются 3 микросхемы с соответствующими прошивками, указанными на плате рядом с микросхемами:

- MEАНДР (DD2) – для приема и формирования меандра по линии X.25;
- RS -> X25 (DD3) – для приема по линии RS-232 и выдачи по линии X.25;
- X25 -> RS (DD4) – для приема по линии X25 и выдачи по линии RS-232.

При приеме с передатчиков УТМ-7 или ТМ-512 устанавливаются 3 микросхемы с соответствующими прошивками, указанными на плате рядом с микросхемами:

- Контр.линии (DD2) – для контроля посылки по линии. Устанавливается на место MEANDR;
- RS -> (DD3) – для выдачи по линии RS-232 в протоколе FT1.2;
- -> УТМ-7 (DD4) – для приема с передатчиков УТМ-7 или ТМ-512.

Назначение светодиодов

При работе с КП ГРАНИТ:

HL1 (желтый) – мигает с частотой 1 Гц при отсутствии обмена и загорается при обмене с каналом X.25;

HL2 (зеленый) – мигает с частотой 1 Гц при отсутствии обмена и загорается при обмене с каналом RS-232;

HL3 (красный) – мигает при выдаче меандра в канал X.25.

При приеме от передатчиков УТМ-7 или ТМ-512:

HL1 (желтый) – мигает при приеме посылки от передатчика;

HL2 (зеленый) – мигает при выдаче посылки в канал RS-232;

HL3 (красный) – светится при отсутствии посылки, мигает при наличии посылки.

Контрольные точки КТ1/КТ2 предназначены для контроля входного/выходного сигнала с СОМ-порта соответственно.

Контрольные точки КТ4/КТ3 предназначены для контроля входного/выходного сигнала с линии Х.25 соответственно.

Наличие контрольных точек позволяет полностью проверить работоспособность устройства при отсутствии СОМ-порта или линии Х.25.

При замыкании КТ3 и КТ4 устройство работает в качестве приемника/передатчика по СОМ-порту при отсутствии линии Х.25 (замкнута на себя).

При замыкании КТ1 и КТ2 устройство работает в качестве приемника/передатчика по линии Х.25 при отсутствии СОМ-порта (замкнут на себя).

1.3.6 Блок питания сетевой БП 5/12

Блок БП 5/12 обеспечивает электропитанием модули блока контроллера, соединенные с шиной ISA. Представляет собой законченный одноплатный электронный модуль с постоянно установленными электронными компонентами в металлическом корпусе, разъемами для подключения входного напряжения, выходных стабилизированных напряжений и тумблером для включения/отключения, в который встроен индикатор включения. Блок питания БП 5/12 устанавливается в корпусе блока контроллера. Подключение к первичному источнику осуществляется через разъем со встроенным сетевым фильтром.

Технические характеристики

Входное напряжение	~220В (1,5А) (+15%,-20%)
Мощность	65 Вт
Выходные стабилизированные напряжения	<ul style="list-style-type: none"> ▪ +5В / 5А / ±4% ▪ +12В / 2,5А / ±7% ▪ -12В / 0,5А / ±5%
Габаритные размеры	137×154×50 мм



Рисунок 17. Внешний вид блока питания сетевого БП 5/12.

1.3.7 Патч-панель на 16 каналов RJ-PCB без питания ПП RJ-PCB SYS1...SYS4



Рисунок 18. Внешний вид патч-панели

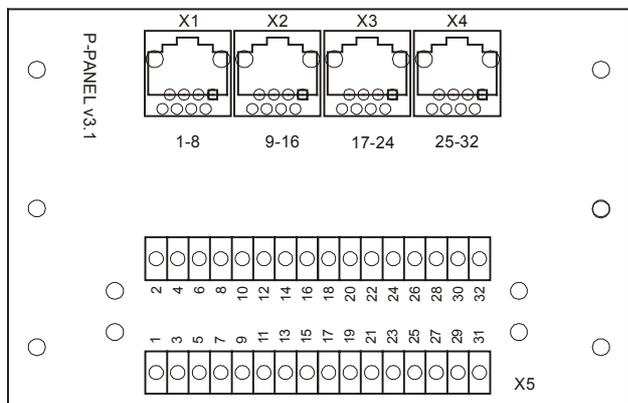


Рисунок 19. Схема расположения элементов

X1-X4 – телефонная розетка
 Tj5-8P8C (RJ-45)
 X5 – модуль для печатной платы 8 контактов
 PCB-PLUS

X1		X5	
Контакт		Контакт	
7	-----	1	
8	-----	2	
3	-----	3	
6	-----	4	
5	-----	5	
4	-----	6	
1	-----	7	
2	-----	8	

X2		X5	
Контакт		Контакт	
7	-----	9	
8	-----	10	
3	-----	11	
6	-----	12	
5	-----	13	
4	-----	14	
1	-----	15	
2	-----	16	

X3		X5	
Контакт		Контакт	
7	-----	17	
8	-----	18	
3	-----	19	
6	-----	20	
5	-----	21	
4	-----	22	
1	-----	23	
2	-----	24	

X4		X5	
Контакт		Контакт	
7	-----	25	
8	-----	26	
3	-----	27	
6	-----	28	
5	-----	29	
4	-----	30	
1	-----	31	
2	-----	32	

**Таблицы подключений патч панелей SYS1...SYS4
(см. рисунок 4. Схема соединений)**

Патч Панель SYS1			
Патч-корд	Разъем	Х5	Сигнал
111	X1	1	Общий
		2	Упр. Р.
		3	Выход В
		4	Выход А
		5	
		6	
		7	Вход В
		8	Вход А
112	X2	9	Общий
		10	Упр. Р.
		11	Выход В
		12	Выход А
		13	
		14	
		15	Вход В
		16	Вход А
113	X3	17	Общий
		18	Упр. Р.
		19	Выход В
		20	Выход А
		21	
		22	
		23	Вход В
		24	Вход А
114	X4	25	Общий
		26	Упр. Р.
		27	Выход В
		28	Выход А
		29	
		30	
		31	Вход В
		32	Вход А

Патч Панель SYS2			
Патч-корд	Разъем	Х5	Сигнал
121	X1	1	Общий
		2	Упр. Р.
		3	Выход В
		4	Выход А
		5	
		6	
		7	Вход В
		8	Вход А
122	X2	9	Общий
		10	Упр. Р.
		11	Выход В
		12	Выход А
		13	
		14	
		15	Вход В
		16	Вход А
123	X3	17	Общий
		18	Упр. Р.
		19	Выход В
		20	Выход А
		21	
		22	
		23	Вход В
		24	Вход А
124	X4	25	Общий
		26	Упр. Р.
		27	Выход В
		28	Выход А
		29	
		30	
		31	Вход В
		32	Вход А

Патч Панель SYS3			
Патч-корд	Разъем	Х5	Сигнал
211	Х1	1	Общий
		2	Упр. Р.
		3	Выход В
		4	Выход А
		5	
		6	
		7	Вход В
		8	Вход А
212	Х2	9	Общий
		10	Упр. Р.
		11	Выход В
		12	Выход А
		13	
		14	
		15	Вход В
		16	Вход А
213	Х3	17	Общий
		18	Упр. Р.
		19	Выход В
		20	Выход А
		21	
		22	
		23	Вход В
		24	Вход А
214	Х4	25	Общий
		26	Упр. Р.
		27	Выход В
		28	Выход А
		29	
		30	
		31	Вход В
		32	Вход А

Патч Панель SYS4			
Патч-корд	Разъем	Х5	Сигнал
221	Х1	1	Общий
		2	Упр. Р.
		3	Выход В
		4	Выход А
		5	
		6	
		7	Вход В
		8	Вход А
222	Х2	9	Общий
		10	Упр. Р.
		11	Выход В
		12	Выход А
		13	
		14	
		15	Вход В
		16	Вход А
223	Х3	17	Общий
		18	Упр. Р.
		19	Выход В
		20	Выход А
		21	
		22	
		23	Вход В
		24	Вход А
224	Х4	25	Общий
		26	Упр. Р.
		27	Выход В
		28	Выход А
		29	
		30	
		31	Вход В
		32	Вход А

1.4 Пользовательское программное обеспечение контроллера телемеханики

1.4.1 Структура программного обеспечения

Древовидная структура расположения программного обеспечения (ПО) приведена на рисунках 20...24.

В следующих пунктах 1.4.2...1.4.23 на примере законченной конфигурации ПО приведено его описание. Конфигурация ПО зависит от конкретных применений:

- окружающей контроллер структуры телемеханической сети (состава и типов устройств телемеханики, распределением этих устройств по каналам связи, логических устройств телемеханики);
- потоков коммутируемой (принимаемой и передаваемой) информации;
- назначения последовательных портов контроллера каналов связи, скоростей передачи и т.д.

По этому в настоящем документе в качестве примера приведена конфигурация следующей гипотетической телемеханической сети:

- информации и передача команд телеуправления на КП МЭК 870-5-101, на КП МЭК 870-5-104, КП ГРАНИТ;
- прием информации от КП ТМ-512, КП УТМ-7, цифровых измерительных преобразователей АЕТ;
- передача информации и прием команд телеуправления ПУ МЭК 870-5-101, на ПУ МЭК 870-5-104, ПУ ГРАНИТ.

Корневая структура дерева (рисунок 20) является постоянной и не зависит от конкретного применения контроллера телемеханики.

От конкретного применения зависит содержимое файла сценария запуска sprut.shell.bml, который определяет структурные аспекты применения (структурное конфигурирование).

Содержимое деревьев, приведенных на рисунках 21...24 конкретизирует структурные аспекты и определяет параметры.

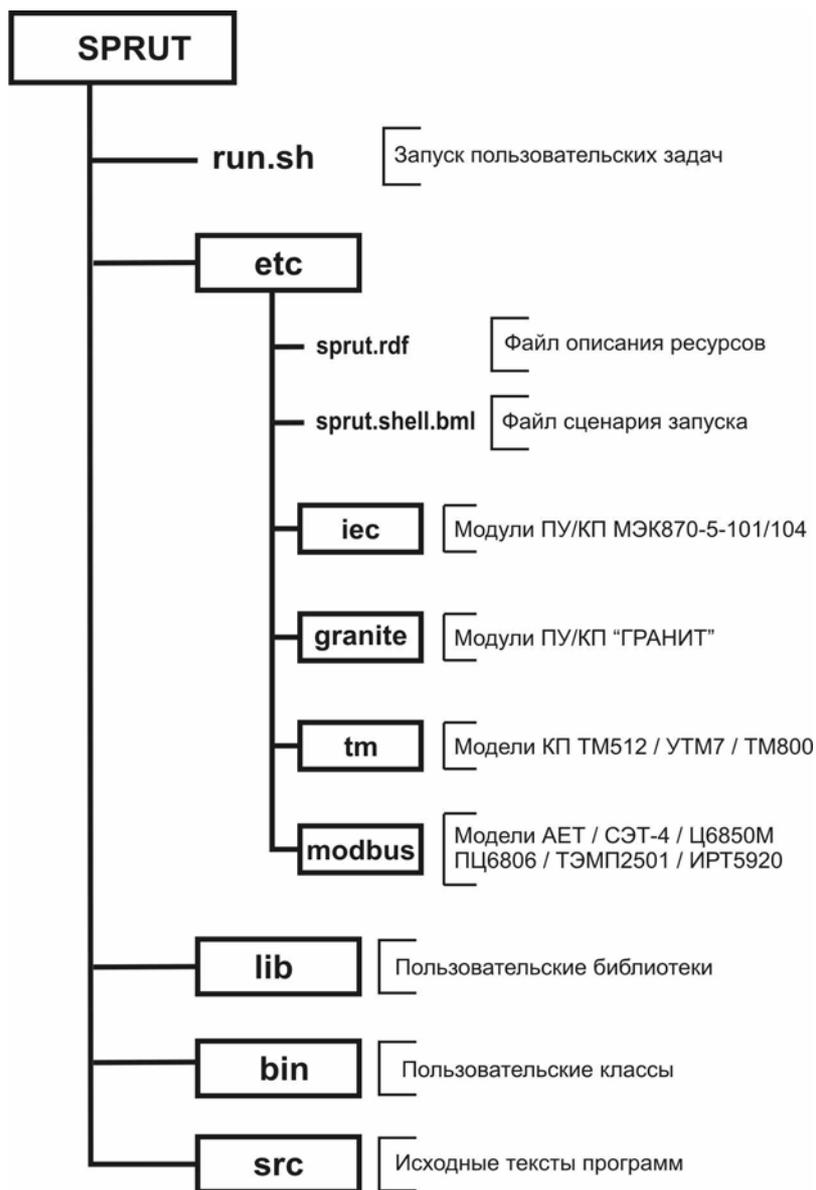


Рисунок 20.

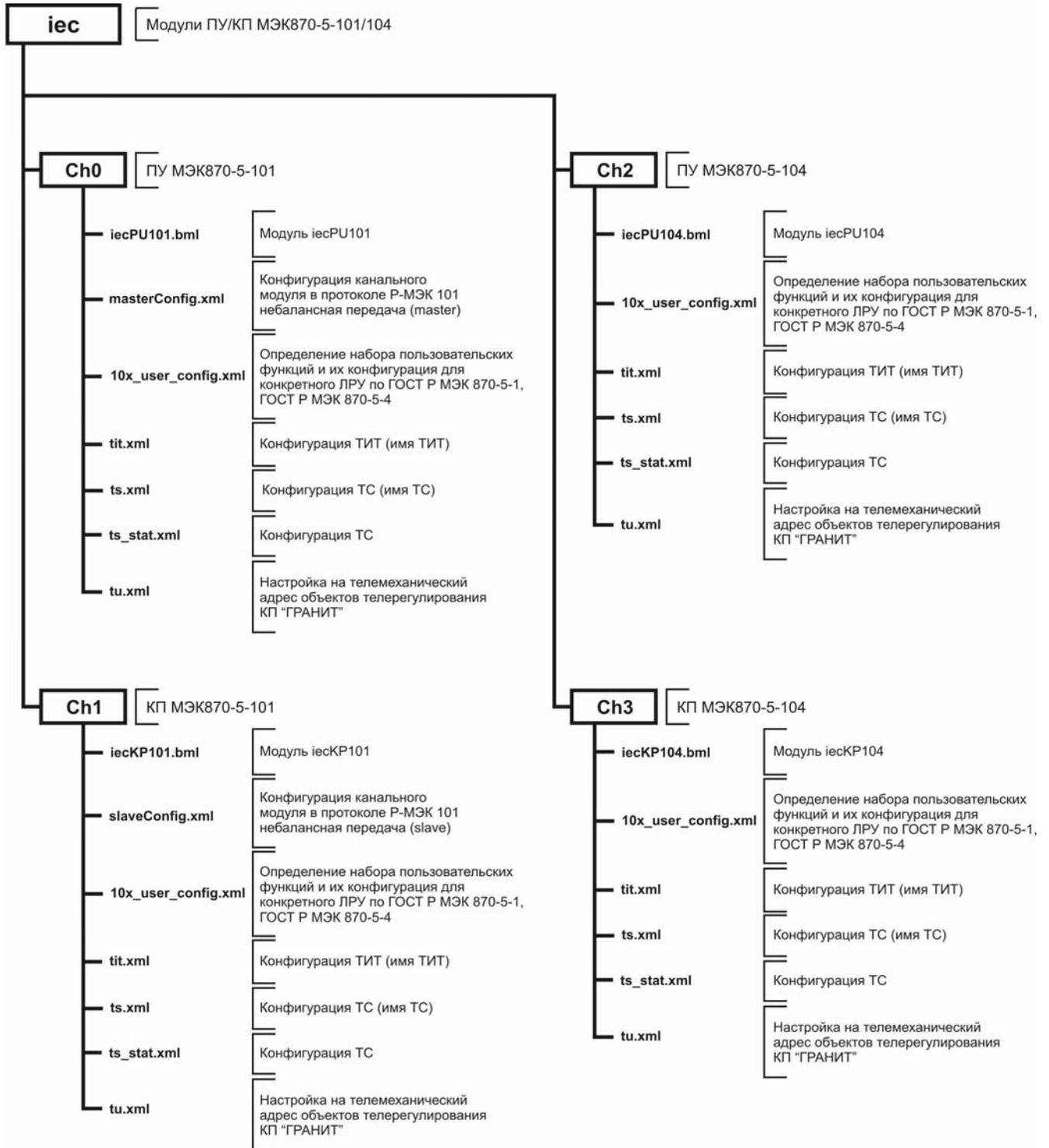


Рисунок 21.

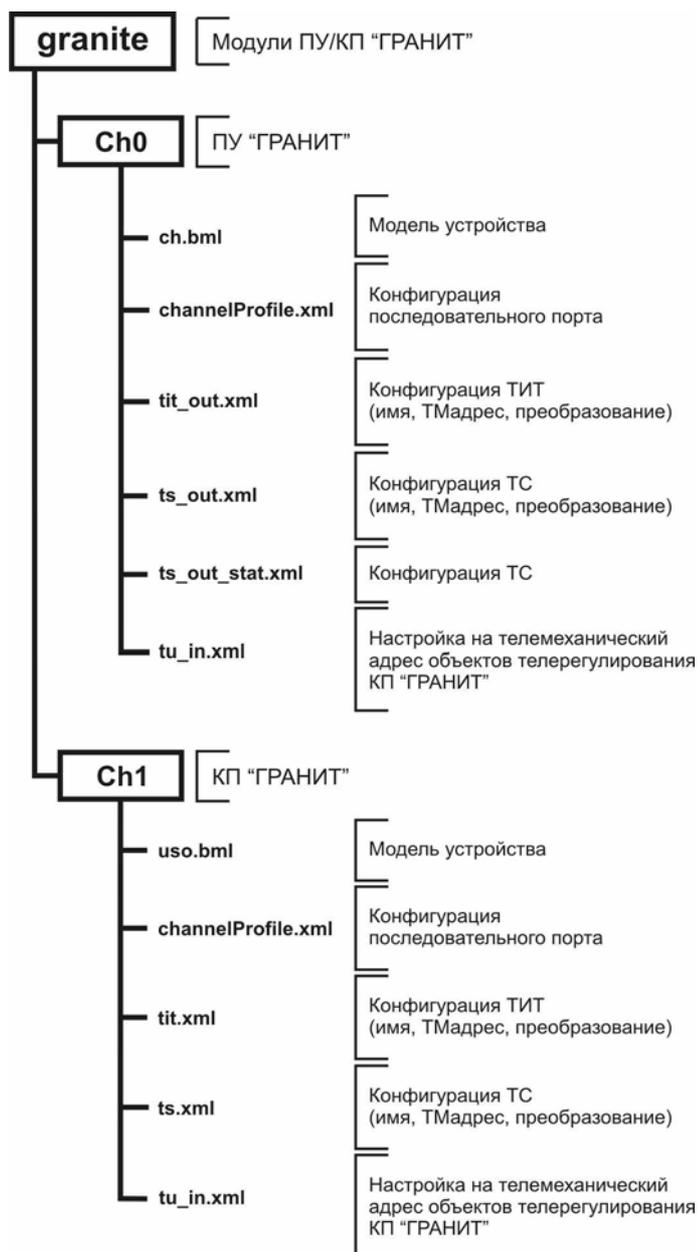


Рисунок 22.

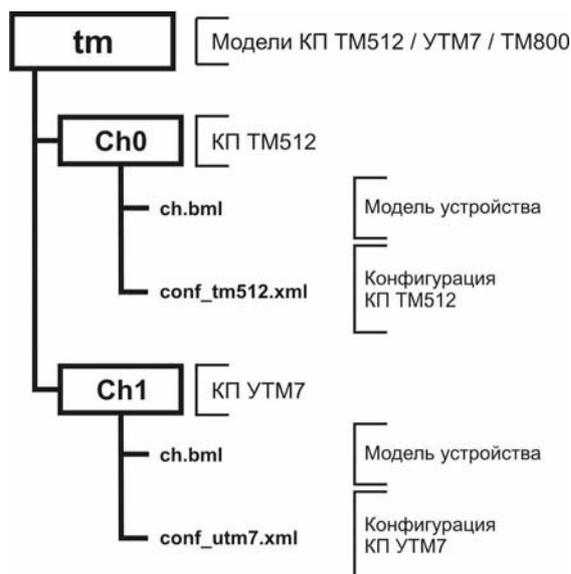


Рисунок 23.

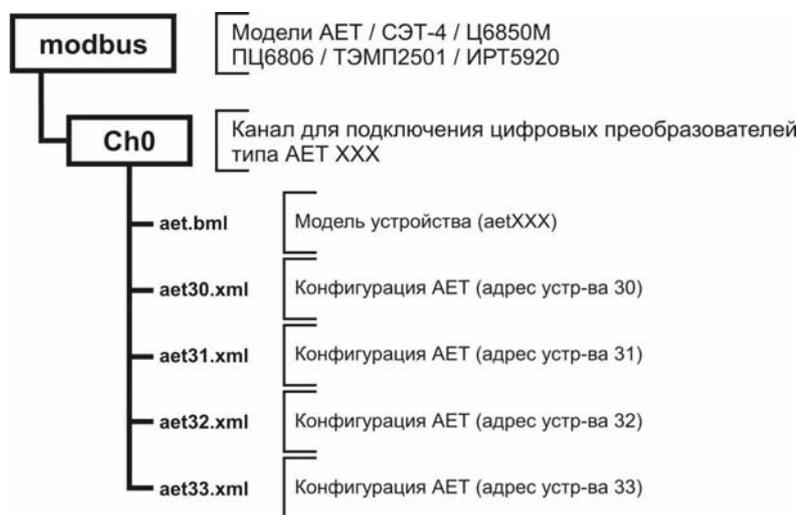


Рисунок 24.

1.4.2 Запуск пользовательских задач (run.sh)

```
#!/bin/sh
```

```
JAVA_HOME=/usr/local/java  
HOME=/usr/local/Sprut  
LIB=$HOME/lib
```

```
# Construct CLASSPATH
```

```
CP=$HOME/bin  
for i in "${LIB}"/*.jar  
do  
    CP="$CP:$i"  
done
```

```
cd $HOME
```

```
$JAVA_HOME/bin/java \  
-Dsprut.rdf=file://$HOME/etc/sprut.rdf \  
-cp $CP \  
-Xmx128M \  
com.ors.bml.BMLDecoderCommand \  
file://$HOME/etc/sprut.shell.bml \  
>/var/log/cpps.log 2>&1
```

1.4.3 Файл описания ресурсов (sprut.rdf)

```
<?xml version="1.0"?>
```

```
<RDF:RDF
```

```
  xmlns:RDF="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
  xmlns:SPRUT="http://www.ors.kirov.ru/sprut-rdf#">
```

```
<!-- Resource description -->
```

```
  <RDF:Description about="SPRUT">
```

```
    <SPRUT:Content>
```

```
      <RDF:Seq>
```

```
        <RDF:li resource="urn:etc"/>
```

```
        <RDF:li resource="urn:granite"/>
```

```
        <RDF:li resource="urn:modbus"/>
```

```
        <RDF:li resource="urn:iec"/>
```

```
        <RDF:li resource="urn:tm"/>
```

```
        <RDF:li resource="urn:dtd"/>
```

```
      </RDF:Seq>
```

```
    </SPRUT:Content>
```

```
  </RDF:Description>
```

```
  <RDF:Description about="urn:etc">
```

```
    <SPRUT:Content>
```

```
      <RDF:Alt>
```

```
        <RDF:li>file:etc/{1}</RDF:li>
```

```
      </RDF:Alt>
```

```
    </SPRUT:Content>
```

```
  </RDF:Description>
```

```
  <RDF:Description about="urn:granite">
```

```
    <SPRUT:Content>
```

```
      <RDF:Alt>
```

```
        <RDF:li>urn:etc:granite/ch{1}/{2}</RDF:li>
```

```
      </RDF:Alt>
```

```
    </SPRUT:Content>
```

```
  </RDF:Description>
```

```
  <RDF:Description about="urn:modbus">
```

```
    <SPRUT:Content>
```

```
      <RDF:Alt>
```

```
        <RDF:li>urn:etc:modbus/ch{1}/{2}</RDF:li>
```

```
      </RDF:Alt>
```

```
    </SPRUT:Content>
```

```
  </RDF:Description>
```

```
  <RDF:Description about="urn:iec">
```

```
    <SPRUT:Content>
```

```
      <RDF:Alt>
```

```
        <RDF:li>urn:etc:iec/ch{1}/{2}</RDF:li>
```

```
      </RDF:Alt>
```

```
    </SPRUT:Content>
```

```
  </RDF:Description>
```

```
<RDF:Description about="urn:tm">
  <SPRUT:Content>
    <RDF:Alt>
      <RDF:li>urn:etc:tm/ch{1}/{2}</RDF:li>
    </RDF:Alt>
  </SPRUT:Content>
</RDF:Description>

<RDF:Description about="urn:dtd">
  <SPRUT:Content>
    <RDF:Alt>
      <RDF:li>file:///usr/local/Sprut/dtd/{1}</RDF:li>
    </RDF:Alt>
  </SPRUT:Content>
</RDF:Description>

</RDF:RDF>
```

1.4.4 Файл сценария запуска (sprut.shell.bml)

```

<?xml version="1.0" encoding="koi8-r"?>
<!DOCTYPE bean SYSTEM "http://www.alphaworks.ibm.com/formula/BML/bml.dtd">

<bean class="java.lang.Object">
  <bean class="com.ors.rdf.SprutRDF"/>
  <bean class="com.ors.protocol.iec60870.functions.UserToolKit" id="func"/>

  <!-- "сторожевой таймер" -->
  <bean class="com.ors.misc.Watcher" id="WD">

    <!-- Режим отладки сторожевого таймера -->
    <property name="debug" value="false"/>

    <!--
      Период обновления аппаратного таймера WatchDog
      и проверки модулей каналов
    -->
    <property name="watchDogPeriod" value="1000"/>

    <!--
      Включить поддержку светодиода WatchDog (WD) и кнопки Soft
      При помощи кнопки Soft производится "теплая" перезагрузка
      контроллера (перезапуск целевой задачи).
      Светодиод WatchDog отображает состояние целевой задачи:
      - Одиночное мигание с частотой 1 Гц - контроллер в работе,
        все каналы активны.
      - Двойное мигание - возникло нарушение в работе какого-либо
        канала, через 30 секунд после появления произойдет аппаратный
        сброс контроллера. Если в течение указанного периода
        произойдет восстановление работы, аппаратный сброс будет
        отменен и будет выполнен переход на одиночное мигание.
      - Отсутствие свечения или постоянное свечение - целевая задача
        контроллером не выполняется, через 30 секунд произойдет
        аппаратный сброс контроллера.
    -->
    <property name="waferAtomLedAndButton" value="true"/>

    <!--
      Для выключения сторожевого таймера на период отладки
      необходимо раскомментировать следующий элемент
    -->

    <!--<call-method name="stopWatch"/> -->
  </bean>

<!-- _#CHANNELS START#_ -->
  <!-- канал iec 0 на КП (101) -->
  <bean class="urn:iec:0:iecPU101.bml"/>

  <!-- канал iec 1 на ПУ (101) -->
  <bean class="urn:iec:1:iecKP101.bml"/>

  <!-- канал tm512 -->
  <bean class="urn:tm:0:ch.bml"/>

```

```
<!-- канал utm7 -->  
<bean class="urn:tm:1:ch.bml"/>  
  
<!-- канал 0 на пу Гранит -->  
<bean class="urn:granite:0:ch.bml"/>  
  
<!-- канал 1 на КП Гранит -->  
<bean class="urn:granite:1:uso.bml"/>  
  
<!-- _#CHANNELS END#_ -->  
  
</bean>
```

1.4.5 Файл описания модуля IEC PU в протоколе Р-МЭК 101

```

<?xml version="1.0" encoding="koi8-r"?>
<!DOCTYPE bean SYSTEM "http://www.alphaworks.ibm.com/formula/BML/bml.dtd">
<bean class="java.lang.Object">
  <bean class="com.ors.protocol.iec60870.c101.unbalance.MasterChannel">
    <property name="config">
      <bean class="com.ors.protocol.iec60870.c101.unbalance.Config">
        <!-- Конфигурация первичного канального модуля -->
        <args><string value="urn:iec:0:masterConfig.xml"/></args>
      </bean>
    </property>
    <call-method name="addSession">
      <bean class="com.ors.protocol.iec60870.c101.unbalance.Session101"
        id="session">
        <property name="asduFactory">
          <bean class="com.ors.protocol.iec60870.AsduFactory">
            <args>
              <!-- Размер общего адреса АСДУ -->
              <cast class="int" value="1"/>
              <!-- Размер причины передачи -->
              <cast class="int" value="1"/>
              <!-- Размер адреса объекта информации -->
              <cast class="int" value="2"/>
            </args>
          </bean>
        </property>
        <property name="infoBusName" value="RealTime"/>
        <!-- Адрес сессии -->
        <property name="sessionAddress" value="2"/>
      </bean>
    </call-method>
    <call-method name="start"/>
  </bean>
  <call-method target="func" name="addModelKP">
    <!-- общий адрес АСДУ -->
    <string value="26"/>
    <!-- ссылка на конфигурацию функций пользователя -->
    <string value="urn:iec:0:10x_user_config.xml"/>
    <bean source="session"/>
  </call-method>
</bean>

```

1.4.6 Файл описания модуля IEC PU в протоколе Р-МЭК 104

```

<?xml version="1.0" encoding="koi8-r"?>
<!DOCTYPE bean SYSTEM "http://www.alphaworks.ibm.com/formula/BML/bml.dtd">
<bean class="java.lang.Object">
  <bean class="com.ors.protocol.iec60870.c104.Session104" id="session">
    <property name="config">
      <bean class="com.ors.protocol.iec60870.c104.Config">
        <property name="debug" value="false"/>
      </bean>
    </property>
    <property name="localAddress">
      <bean class="java.net.InetSocketAddress">
        <args>
          <string value="localhost"/> <!-- локальный адрес -->
          <cast class="int" value="0"/> <!-- локальный порт -->
        </args>
      </bean>
    </property>
    <property name="remoteAddress">
      <bean class="java.net.InetSocketAddress">
        <args>
          <string value="localhost"/> <!-- удаленный адрес -->
          <cast class="int" value="2404"/> <!-- удаленный порт -->
        </args>
      </bean>
    </property>
    <property name="asduFactory">
      <bean class="com.ors.protocol.iec60870.AsduFactory">
        <args>
          <!-- Размер общего адреса АСДУ -->
          <cast class="int" value="2"/>
          <!-- Размер причины передачи -->
          <cast class="int" value="2"/>
          <!-- Размер адреса объекта информации -->
          <cast class="int" value="3"/>
        </args>
      </bean>
    </property>
    <property name="infoBusName" value="RealTime"/>
  </bean>
  <bean class="com.ors.protocol.iec60870.c104.SessionHandler">
    <property name="master" value="true"/>
    <property name="debug" value="false"/>
    <call-method name="addSession">
      <bean source="session"/>
    </call-method>
  </bean>
  <call-method target="func" name="addModelKP">
    <!-- общий адрес АСДУ -->
    <string value="300"/>
    <!-- ссылка на конфигурацию функций пользователя -->
    <string value="urn:iec:2:10x_user_config.xml"/>
    <bean source="session"/>
  </call-method>
  <call-method target="session" name="startdt"/>
</bean>

```

1.4.7 Файл описания модуля IEC КР в протоколе Р-МЭК 101

```
<?xml version="1.0" encoding="koi8-r"?>
<!DOCTYPE bean SYSTEM "http://www.alphaworks.ibm.com/formula/BML/bml.dtd">
<bean class="java.lang.Object">
  <bean class="com.ors.protocol.iec60870.c101.unbalance.Session101" id="session">
    <property name="asduFactory">
      <bean class="com.ors.protocol.iec60870.AsduFactory">
        <args>
          <!-- Размер общего адреса АСДУ -->
          <cast class="int" value="1"/>
          <!-- Размер причины передачи -->
          <cast class="int" value="1"/>
          <!-- Размер адреса объекта информации -->
          <cast class="int" value="2"/>
        </args>
      </bean>
    </property>
    <property name="infoBusName" value="RealTime"/>
    <!-- Адрес сессии -->
    <property name="sessionAddress" value="2"/>
  </bean>
  <bean class="com.ors.protocol.iec60870.c101.unbalance.SlaveChannel">
    <property name="config">
      <bean class="com.ors.protocol.iec60870.c101.unbalance.Config">
        <args>
          <!-- Конфигурация первичного канального модуля -->
          <string value="urn:iec:1:slaveConfig.xml"/>
        </args>
      </bean>
    </property>
    <property name="session">
      <bean source="session"/>
    </property>
    <call-method name="start"/>
  </bean>
  <call-method target="func" name="addModelIP">
    <!-- общий адрес АСДУ -->
    <string value="26"/>
    <!-- ссылка на конфигурацию функций пользователя -->
    <string value="urn:iec:1:10x_user_config.xml"/>
    <bean source="session"/>
  </call-method>
</bean>
```

1.4.8 Файл описания модуля IEC КР в протоколе Р-МЭК 104

```

<?xml version="1.0" encoding="koi8-r"?>
<!DOCTYPE bean SYSTEM "http://www.alphaworks.ibm.com/formula/BML/bml.dtd">
<bean class="java.lang.Object">
  <bean class="com.ors.protocol.iec60870.c104.Session104" id="session">
    <property name="config">
      <bean class="com.ors.protocol.iec60870.c104.Config">
        <property name="debug" value="false"/>
      </bean>
    </property>
    <property name="localAddress">
      <bean class="java.net.InetSocketAddress">
        <args>
          <string value="localhost"/> <!-- локальный адрес -->
          <cast class="int" value="2405"/> <!-- локальный порт -->
        </args>
      </bean>
    </property>
    <property name="remoteAddress">
      <bean class="java.net.InetSocketAddress">
        <args>
          <string value="localhost"/> <!-- удаленный адрес -->
          <cast class="int" value="0"/> <!-- удаленный порт -->
        </args>
      </bean>
    </property>
    <property name="asduFactory">
      <bean class="com.ors.protocol.iec60870.AsduFactory">
        <args>
          <!-- Размер общего адреса АСДУ -->
          <cast class="int" value="2"/>
          <!-- Размер причины передачи -->
          <cast class="int" value="2"/>
          <!-- Размер адреса объекта информации -->
          <cast class="int" value="3"/>
        </args>
      </bean>
    </property>
    <property name="infoBusName" value="RealTime"/>
  </bean>
  <bean class="com.ors.protocol.iec60870.c104.SessionHandler">
    <property name="master" value="false"/>
    <property name="debug" value="false"/>
    <call-method name="addSession">
      <bean source="session"/>
    </call-method>
  </bean>
  <call-method target="func" name="addModelPU">
    <!-- общий адрес АСДУ -->
    <string value="301"/>
    <!-- ссылка на конфигурацию функций пользователя -->
    <string value="urn:iec:3:10x_user_config.xml"/>
    <bean source="session"/>
  </call-method>
</bean>

```

1.4.9 Конфигурация канального модуля в протоколе Р-МЭК 101 небалансная передача (master)

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF8"?>
```

```
<!--
```

```
    Конфигурация первичного канального модуля протокола Р-МЭК 101  
    небалансная передача
```

```
-->
```

```
<!--
```

```
    Copyright (c) 2008, ОАО "Отделение Разработки Систем"  
    e-mail: ors@ors.kirov.ru  
    www: http://www.ors.kirov.ru  
    Автор: Конев Денис Алексеевич
```

```
    Разрешается копировать в любом виде для применения в приложениях  
    и системах, поставляемых ОАО "Отделение Разработки Систем",  
    сопровождая каждую копию данным уведомлением.
```

```
-->
```

```
<iec60870.c101.unbalance.master>
```

```
    <!-- Общие параметры -->
```

```
    <common>
```

```
        <!-- Отладочная информация в стандартный вывод -->
```

```
        <debug value="false"/>
```

```
        <!-- Размер поля адреса в кадре FT12 (байт) -->
```

```
        <addressSize value="1"/>
```

```
        <!-- Размер очереди ASDU на отправку Master`у -->
```

```
        <queueSize value="10"/>
```

```
    </common>
```

```
    <!-- Параметры инициализации канального оборудования -->
```

```
    <peer>
```

```
        <!-- Описание коннектора -->
```

```
        <ChannelFactory class="NioSerialChannelFactory">
```

```
            <SocketAddress class="SerialAddress">
```

```
                <portName value="/dev/ttyS4110:"
```

```
                baudrate=115200:
```

```
                databits=8:
```

```
                stopbits=1:
```

```
                parity=even:
```

```
                flowcontrol=none"/>
```

```
            </SocketAddress>
```

```
        </ChannelFactory>
```

```
        <!-- T0 - таймаут станции А при отсутствии отклика от станции В -->
```

```
        <t0 value="8000"/>
```

```
        <!-- Количество повторений запроса при отсутствии ответа от станции В -->
```

```
        <repeats value="2"/>
```

```
    </peer>
```

```
</iec60870.c101.unbalance.master>
```

```
<!-- Конец файла конфигурации -->
```

1.4.10 Конфигурация канального модуля в протоколе Р-МЭК 101 небалансная передача (slave)

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF8"?>
```

```
<!--
```

```
    Конфигурация вторичного канального модуля протокола Р-МЭК 101  
    небалансная передача
```

```
-->
```

```
<!--
```

```
10 Copyright (c) 2008, ОАО "Отделение Разработки Систем"
```

```
    e-mail: ors@ors.kirov.ru
```

```
    www: http://www.ors.kirov.ru
```

```
    Автор: Конев Денис Алексеевич
```

```
    Разрешается копировать в любом виде для применения в приложениях  
    и системах, поставляемых ОАО "Отделение Разработки Систем",  
    сопровождая каждую копию данным уведомлением.
```

```
-->
```

```
<iec60870.c101.unbalance.slave>
```

```
    <!-- Общие параметры -->
```

```
    <common>
```

```
        <!-- Отладочная информация в стандартный вывод -->
```

```
        <debug value="false"/>
```

```
        <!-- Размер поля адреса в кадре FT12 (байт) -->
```

```
        <addressSize value="1"/>
```

```
        <!-- Размер очереди ASDU на отправку Master`у -->
```

```
        <queueSize value="10"/>
```

```
        <!-- Отвечать данными первого класса на запрос данных второго класса -->
```

```
        <forceRespondFirstClass value="true"/>
```

```
    </common>
```

```
    <!-- Параметры инициализации канального оборудования -->
```

```
    <peer>
```

```
        <!-- Описание коннектора -->
```

```
        <ChannelFactory class="NioSerialChannelFactory">
```

```
            <SocketAddress class="SerialAddress">
```

```
                <portName value="/dev/ttyS4111:"
```

```
                baudrate=115200:
```

```
                databits=8:
```

```
                stopbits=1:
```

```
                parity=even:
```

```
                flowcontrol=none"/>
```

```
            </SocketAddress>
```

```
        </ChannelFactory>
```

```
        <!-- T0 - таймаут станции А при отсутствии отклика от станции В -->
```

```
        <t0 value="1000"/>
```

```
    </peer>
```

```
</iec60870.c101.unbalance.slave>
```

```
<!-- Конец файла конфигурации -->
```

1.4.11 Конфигурация пользовательских функций в протоколах Р-МЭК 101/104 (10x_user_config.xml)

```

<!--
    В этом файле определяется необходимый набор функций пользователя
    и их конфигурация для конкретного ЛРУ по ГОСТ Р МЭК 870-5-1, ГОСТ Р МЭК 870-5-4
    согласно формуляра совместимости
-->
<config>
  <general_settings>
    <!-- вывод отладочной информации в ст вывод -->
    <item cn="debug" value="false"/>
    <!-- начальные (стартовые) адреса объектов по типам данных -->
    <item cn="startAddrTS" value="0x1000"/> <!-- тс - 4096 -->
    <item cn="startAddrTIT" value="0x2000"/> <!-- тит - 8192 -->
    <item cn="startAddrTII" value="0x3000"/> <!-- тии - 12288 -->
    <item cn="startAddrTU" value="0x4000"/> <!-- ту - 16384 -->
    <!--
        Ссылки на описания телемеханических данных (описаны в RDF)
        Для описания могут быть использованы любые вельформные иксмеельные
        файлы, содержащие:
        элемент 'item' с атрибутом 'model' или 'output' содержащим имя объекта, а также
        с атрибутом 'transout' или 'transin' при необходимости инверсии ТС;
        с атрибутом 'modelstatus' при необходимости описания ТУ (ГРАНИТ).
    -->
    <item cn="configTS" value="urn:iec:0:ts.xml urn:iec:0:ts_stat.xml"/>
    <item cn="configTIT" value="urn:iec:0:tit.xml"/>
    <item cn="configTII" value="urn:iec:0:tii.xml"/>
    <item cn="configTU" value="urn:iec:0:tu.xml"/>
    <!--
        нумерация сигналов каждого типа происходит автоматически, начиная со
        стартового адреса в порядке, определенном перечисленными ссылками
        (разделитель -пробел[,;][ ] )
    -->
  </general_settings>
  <kp_config>
    <!-- время цикла общего опроса станции (мс) (0 - off) -->
    <item cn="queryTimeout" value="0"/>
  </kp_config>
  <pu_config>
    <!-- типы АСДУ для отправки данных на ПУ-->
    <item cn="typeCyclicTS" value="1"/> <!-- 1 -->
    <item cn="typeSponTS" value="30"/> <!-- 30 или 1 -->
    <item cn="typeCyclicTIT" value="13"/> <!-- возможные типы АСДУ 9,11,13,21 -->
    <item cn="typeSponTIT" value="36"/> <!-- 9,10,11,12,13,14,21,34,35,36 -->
    <item cn="typeCyclicTII" value="15"/> <!-- 15 -->
    <!-- ограничение максимальной длины АСДУ для "шумных" 101 каналов (30....254 байт) -->
    <item cn="maxAsduLength" value="250"/>
    <!-- время достоверности параметра (мс) -->
    <item cn="validTimeout" value="70000"/>
    <!-- порог спорадических ТИТов (%) -->
    <item cn="threshold" value="0.1"/>
    <!-- время цикла периодической передачи (мс) (0 - off) -->
    <item cn="cyclicTimeout" value="0"/>
  </pu_config>
  <user_functions>
    <!-- функции пользователя -->
    <!-- команда телеуправление (45) -->
    <func cn="C_SC" value="true"/>
    <!-- информация спорадические ТС (1,30) -->
    <func cn="M_SP" value="true"/>
    <!-- информация спорадические ТИТ (9,10,11,12,13,14,21,34,35,36) -->

```

```
<func cn="M_ME" value="true"/>
<!-- команда опрос станции (100) -->
<func cn="C_IC" value="true"/>
<!-- команда опрос счетчиков (101) -->
<func cn="C_CI" value="false"/>
<!-- информация периодическая передача (1,11) -->
<func cn="M_cyclic" value="true"/>
<!-- команда синхронизация времени (103) -->
<func cn="C_CS" value="true"/>
<!-- команда рестарт процесса (105) -->
<func cn="C_RP" value="true"/>
<!-- команда чтение (102) -->
<func cn="C_RD" value="false"/>
<!-- информация конец инициализации (70) -->
<func cn="M_EI" value="true"/>
</user_functions>
</config>
```

1.4.12 Файл описания модуля КП в протоколе ГРАНИТ

```

<?xml version="1.0" encoding="koi8-r"?>
<!DOCTYPE bean SYSTEM "http://www.alphaworks.ibm.com/formula/BML/bml.dtd">
<bean class="java.lang.Object">
  <!-- начало описания Канала 0 (СНО) -->
  <bean class="com.ors.protocol.granite.GraniteChannel">
    <property name="serialPort" value="/dev/ttyS2110:baudrate=9600"/>
    <property name="config">
      <bean class="com.ors.protocol.granite.Config">
        <args>
          <string value="urn:granite:0:channelProfile.xml"/>
        </args>
      </bean>
    </property>
    <!-- Очереди -->
    <call-method name="setInputQueue">
      <bean class="com.ors.infobus.granite.GraniteFIFOQueue">
        <args>
          <cast class="int" value="30"/>
        </args>
      </bean>
    </call-method>
    <call-method name="setOutputQueue">
      <bean class="com.ors.infobus.granite.GraniteFIFOQueue" id="oq_ch0">
        <args>
          <cast class="int" value="30"/>
        </args>
      </bean>
    </call-method>
    <call-method name="start"/>
    <call-method target="WD" name="addWatchedTaskListener">
      <bean source="this"/>
    </call-method>
  </bean>
  <!-- Парсер пакетов ТУ -->
  <bean class="com.ors.infobus.granite.TuPacketParser">
    <property name="debug" value="false"/>
    <property name="createOutItems" value="false"/>
    <property name="inPacketItemName" value="ch_0_in"/>
    <property name="outPacketItemName" value="ch_0_out"/>
    <property name="infoBusName" value="RealTime"/>
    <property name="plcNumber" value="32"/>
    <property name="fullModel" value="true"/>
    <property name="configUrl" value="urn:granite:0:tu_in.xml"/>
  </bean>
  <!-- Модуль формирования пакетов ТС на UP -->
  <bean class="com.ors.infobus.granite.packetmaker.Ts" id="ts_out">
    <property name="plcNumber" value="32"/><!-- ***** -->
    <property name="packetItemName" value="ch_0_out"/>
    <property name="infobusName" value="RealTime"/>
    <property name="stabilizationWait" value="100"/>
    <property name="strict" value="false"/>
    <property name="sporadical" value="true"/>
    <property name="debug" value="false"/>
    <property name="configUrl" value="urn:granite:0:ts_out.xml"/>
  </bean>

```

```

<!-- Модуль формирования пакетов ТС на UP -->
<bean class="com.ors.infobus.granite.packetmaker.Ts" id="ts_out_stat">
  <property name="plcNumber" value="32"/><!-- ***** -->
  <property name="packetItemName" value="ch_0_out"/>
  <property name="infobusName" value="RealTime"/>
  <property name="stabilizationWait" value="100"/>
  <property name="strict" value="false"/>
  <property name="sporadical" value="false"/>
  <property name="debug" value="false"/>
  <property name="configUrl" value="urn:granite:0:ts_out_stat.xml"/>
</bean>
<!-- Модуль формирования пакетов ТИТ на UP -->
<bean class="com.ors.infobus.granite.packetmaker.Tit" id="tit_out">
  <property name="plcNumber" value="32"/><!-- ***** -->
  <property name="packetItemName" value="ch_0_out"/>
  <property name="infobusName" value="RealTime"/>
  <property name="stabilizationWait" value="100"/>
  <property name="strict" value="false"/>
  <property name="sporadical" value="false"/>
  <property name="debug" value="false"/>
  <property name="configUrl" value="urn:granite:0:tit_out.xml"/>
</bean>
<script language="javascript">
  <![CDATA[
    //Таймер периодической отправки
    var qTimer = new java.util.Timer();
    var p_ts = bsf.lookupBean("ts_out");
    var p_ts_stat = bsf.lookupBean("ts_out_stat");
    var p_tit = bsf.lookupBean("tit_out");
    var oq_ch0 = bsf.lookupBean("oq_ch0");
    qTimer.schedule(new java.util.TimerTask(){
      run:function(){
        //java.lang.System.out.println ("-"+oq_ch0.capacity);
        if (oq_ch0.capacity>1) return;
        //java.lang.System.out.println (" - TC -");
        // циклическая передача ТС
        p_ts.generateAllConfigured();
        p_ts_stat.generateAllConfigured();
        //java.lang.System.out.println (" - TIT -");
        // циклическая передача ТИТ
        p_tit.generateAllConfigured();
      }
    },3000,500);
  ]]></script>
  <!-- конец описания Канала 0 (CH0) -->
</bean>

```

1.4.13 Файл описания модуля ПУ в протоколе ГРАНИТ

```

<?xml version="1.0" encoding="koi8-r"?>
<!DOCTYPE bean SYSTEM "http://www.alphaworks.ibm.com/formula/BML/bml.dtd">
<bean class="java.lang.Object">
  <!-- Канал 1 УСО1 -->
  <!-- начало описания Канала 1 УСО1 -->
  <bean class="com.ors.protocol.granite.GraniteChannel">
    <property name="serialPort" value="/dev/ttyS2111:baudrate=9600"/>
    <property name="config">
      <bean class="com.ors.protocol.granite.Config">
        <args>
          <string value="urn:granite:1:channelProfile.xml"/>
        </args>
      </bean>
    </property>
    <!-- Очереди -->
    <call-method name="setInputQueue">
      <bean class="com.ors.infobus.granite.GraniteFIFOQueue">
        <args>
          <cast class="int" value="10"/>
        </args>
      </bean>
    </call-method>
    <call-method name="setOutputQueue">
      <bean class="com.ors.infobus.granite.GraniteFIFOQueue">
        <args>
          <cast class="int" value="10"/>
        </args>
      </bean>
    </call-method>
    <call-method name="start"/>
    <call-method target="WD" name="addWatchedTaskListener">
      <bean source="this"/>
    </call-method>
  </bean>
  <!-- Модуль формирования квитанций УСО1 -->
  <bean class="com.ors.infobus.granite.GraniteAcker">
    <property name="debug" value="false"/>
    <property name="outPacketItemName" value="ch_1_out"/>
    <property name="inPacketItemName" value="ch_1_in"/>
    <property name="infobusName" value="RealTime"/>
    <property name="plcNumber" value="1"/>
  </bean>
  <!-- Статус Канала УСО1 -->
  <bean class="com.ors.infobus.granite.PLCModel">
    <property name="debug" value="false"/>
    <property name="infobusName" value="RealTime"/>
    <property name="inPacketItemName" value="ch_1_in"/>
    <property name="statusItemName" value="ts_USO1_status"/>
    <property name="plcNumber" value="1"/>
    <property name="controlTime" value="60000"/>
    <call-method name="start"/>
  </bean>
  <!-- Парсер пакетов ТС УСО1 (ОПУ) -->
  <bean class="com.ors.infobus.granite.packetparser.Ts">
    <property name="plcNumber" value="1"/>
  </bean>

```

```
<property name="dataFilter" value="true"/>
<property name="freeConfig" value="false"/>
<property name="packetItemName" value="ch_1_in"/>
<property name="infoBusName" value="RealTime"/>
<property name="debug" value="false"/>
<property name="configUrl" value="urn:granite:1:ts.xml"/>
<call-method name="start"/>
</bean>
<!-- Парсер пакетов TIT с УСО1 (ОПУ) -->
<bean class="com.ors.infobus.granite.packetparser.Tit">
  <property name="plcNumber" value="1"/>
  <property name="dataFilter" value="true"/>
  <property name="freeConfig" value="false"/>
  <property name="packetItemName" value="ch_1_in"/>
  <property name="infoBusName" value="RealTime"/>
  <property name="debug" value="false"/>
  <property name="configUrl" value="urn:granite:1:tit.xml"/>
  <call-method name="start"/>
</bean>
<!-- Модель телеуправления с УСО1 -->
<bean class="com.ors.infobus.granite.TUModel">
  <property name="infoBusName" value="RealTime"/>
  <property name="debug" value="false"/>
  <property name="inPacketItemName" value="ch_1_in"/>
  <property name="outPacketItemName" value="ch_1_out"/>
  <property name="statusItemName" value="plc_1_tu_status"/>
  <property name="plcNumber" value="1"/>
  <property name="waitTime" value="7000"/>
  <property name="fullModel" value="true"/>
  <property name="extendedMode" value="false"/>
  <property name="configUrl" value="urn:granite:1:tu.xml"/>
</bean>
<!--конец описания Канала 1 УСО1 -->
</bean>
```

1.4.14 Конфигурация последовательного порта в протоколе ГРАНИТ (channelProfile.xml)

```

<?xml version="1.0" encoding="KOI8-R"?>
<!--
  Конфигурация канального модуля протокола Гранит
-->
<GRANITED xmlns="http://www.ors.kirov.ru/rtserver/1.0.0/" version="1.0.1">
  <!-- Операционные параметры -->
  <Properties>
    <!-- Общие параметры -->
    <common>
      <!-- Отладочная информация в стандартный вывод -->
      <debug value="no"/>
    </common>
    <!-- Параметры привязки к шине InfoBus -->
    <infobus>
      <!-- Имя шины InfoBus -->
      <ibName value="RealTime"/>
      <!-- модель состояния канального модуля -->
      <status cn="ch_0_status"/>
      <!-- Принятый пакет -->
      <inPacket cn="ch_0_in"/>
      <!-- Отправляемый пакет -->
      <outPacket cn="ch_0_out"/>
    </infobus>
    <!-- Параметры инициализации канального оборудования -->
    <peer>
      <ftdi value="yes"/>
      <!-- Время в миллисекундах между пакетами
      В полудуплексном режиме - выдержка после любой активности
      в канале, в дуплексном - выдержка между отправляемыми
      пакетами
      -->
      <interspace value="1000"/>
      <!-- Работа с радиоканалом
      value - разрешить запретить управление радиомодемом по линии RTS
      rtsinverted - инвертировать сигнал RTS (true - активный 0)
      timebefore - выдержка перед передачей (миллисекунды)
      timeafter - выдержка после передачи (миллисекунды)
      -
      -->
      <radiochannel value="Disable" rtsinverted="false" timebefore="30"
timeafter="20"/>
      <!-- Канал Дуплекс/Полудуплекс -->
      <duplex value="yes"/>
      <!-- Максимальное время между принимаемыми пакетами
      по его истечении устанавливается статус IDLECHANNEL, msec -->
      <checkchanneltime value="10000"/>
    </peer>
  </Properties>
</GRANITED>

<!-- Конец файла конфигурации -->

```

1.4.15 Файл конфигурации ТС в протоколах ГРАНИТ, Р-МЭК 101/104 (ts.xml)

```
<?xml version="1.0" encoding="koi8-r"?>
<GRANITED xmlns="http://www.ors.kirov.ru/sprut/" version="1.4">
  <CELL cn="1" description="Место 1">
    <GROUP cn="0" description="Группа 0">
      <item cn="8" transout="EQUAL" model="ts_KP1C1G0I8"/>
      <item cn="1" transout="EQUAL" model="ts_KP1C1G0I2"/>
      <item cn="2" transout="EQUAL" model="ts_KP1C1G0I1"/>
      <item cn="3" transout="EQUAL" model="ts_KP1C1G0I3"/>
      <item cn="4" transout="EQUAL" model="ts_KP1C1G0I4"/>
      <item cn="5" transout="EQUAL" model="ts_KP1C1G0I5"/>
      <item cn="6" transout="EQUAL" model="ts_KP1C1G0I6"/>
      <item cn="7" transout="EQUAL" model="ts_KP1C1G0I7"/>
      <!--
      .
      .
      .
      -->
    </GROUP>
  </CELL>
</GRANITED>
```

1.4.16 Файл конфигурации ТИТ в протоколах Р-МЭК 101/104 (tit.xml)

```
<?xml version="1.0" encoding="koi8-r"?>
```

```
<!--
```

Нумерация сигналов происходит автоматически, начиная со стартового адреса данного типа (по умолчанию для ТИТ - 8192).

В случае использования нескольких файлов данных одного типа нумерация происходит с нарастанием адреса непрерывно, в порядке перечисления ссылок в файле "10x_user_config.xml"

```
-->
```

```
<config>
```

```
  <item model="tit2_KP1C3G012"/> <!-- 8192 -->
```

```
  <item model="tit2_KP1C3G011"/> <!-- 8193 и т.д. -->
```

```
  <item model="tit2_KP1C3G013"/>
```

```
  <item model="tit2_KP1C3G014"/>
```

```
  <item model="tit2_KP1C3G015"/>
```

```
  <item model="tit2_KP1C3G016"/>
```

```
  <item model="tit2_KP1C3G017"/>
```

```
  <item model="tit2_KP1C3G018"/>
```

```
</config>
```

1.4.17 Файл конфигурации ТУ контролирующей станции в протоколах ГРАНИТ, Р-МЭК 101/104 (tu.xml)

```

<?xml version="1.0" encoding="KOI8-R"?>
<GRANITED xmlns="http://www.ors.kirov.ru/sprut/" version="1.4">
<!-- Настройка на ТелеМеханический Адрес объектов Телерегулирования КП "ГРАНИТ" -->
<!--
    Место (cn): место, по которому приходит квитанция об окончании
    или ошибке процесса телерегулирования.

    Группа (cn) : позиционный код группы. От 1 до 16

    Номера объектов от 1 до 8

    transin - EQUAL или NOT
    model - имя модели в которую будет выкладываться принятое ТУ (с учетом свойства
    "tu")
    modelstatus - для fullModel. Статусная DataItem от TuModel, контролирующей данную
    model
-->
<CELL cn="15" description="Место 15 - на него приходит ответ от контроллера">
  <GROUP cn="1">
    <item cn="1" model="plc1:tu:group1:out8" transin="EQUAL"
      modelstatus="plc_1_tu_status"/>
    <item cn="2" model="plc1:tu:group1:out2" transin="EQUAL"
      modelstatus="plc_1_tu_status"/>
    <item cn="3" model="plc1:tu:group1:out3" transin="EQUAL"
      modelstatus="plc_1_tu_status"/>
    <item cn="4" model="plc1:tu:group1:out4" transin="EQUAL"
      modelstatus="plc_1_tu_status"/>
    <item cn="5" model="plc1:tu:group1:out5" transin="EQUAL"
      modelstatus="plc_1_tu_status"/>
    <item cn="6" model="plc1:tu:group1:out6" transin="EQUAL"
      modelstatus="plc_1_tu_status"/>
    <item cn="7" model="plc1:tu:group1:out7" transin="EQUAL"
      modelstatus="plc_1_tu_status"/>
    <item cn="8" model="plc1:tu:group1:out1" transin="EQUAL"
      modelstatus="plc_1_tu_status"/>
  </GROUP>
</CELL>
</GRANITED>

```

1.4.18 Файл конфигурации ТУ контролируемой станции в протоколах ГРАНИТ, Р-МЭК 101/104 (tu.xml)

```

<?xml version="1.0" encoding="KOI8-R"?>
<GRANITED xmlns="http://www.ors.kirov.ru/sprut/" version="1.4">
<!-- Настройка на ТелеМеханический Адрес объектов Телерегулирования КП "ГРАНИТ"-->
<!--
    Место (cn): место, по которому приходит квитанция об окончании
    или ошибке процесса телерегулирования.

    Группа (cn) : позиционный код группы. От 1 до 16

    Номера объектов от 1 до 8

    transout - EQUAL или NOT
    model - имя модели в которую будет выкладываться принятое ТУ (с учетом свойства
    "tu")
-->
<CELL cn="15" description="Место 15 - на него приходит ответ от контроллера">
  <GROUP cn="10">
    <item cn="1" model="plc1:tu:group1:out1" transout="EQUAL"/>
    <item cn="2" model="plc1:tu:group1:out2" transout="EQUAL"/>
    <item cn="3" model="plc1:tu:group1:out3" transout="EQUAL"/>
    <item cn="4" model="plc1:tu:group1:out4" transout="EQUAL"/>
    <item cn="5" model="plc1:tu:group1:out5" transout="EQUAL"/>
    <item cn="6" model="plc1:tu:group1:out6" transout="EQUAL"/>
    <item cn="7" model="plc1:tu:group1:out7" transout="EQUAL"/>
    <item cn="8" model="plc1:tu:group1:out8" transout="EQUAL"/>
  </GROUP>
</CELL>
</GRANITED>

```

1.4.19 Файл описания модуля КП в протоколе TM 512

```

<?xml version="1.0" encoding="koi8-r"?>
<!DOCTYPE bean SYSTEM "http://www.alphaworks.ibm.com/formula/BML/bml.dtd">
<bean class="java.lang.Object">
  <!-- Начало описания Канала 0 (TM512) -->
  <!-- Блок конфигурации -->
  <bean class="com.ors.protocol.utm7.Config" id="config">
    <!-- Отладочный режим -->
    <property name="debug" value="true"/>
    <!--
      Таймаут проверки состояния канала (msec)
      Если в течение указанного периода не будет принято ни одного пакета,
      будет выставлен статус false.
    -->
    <property name="checkTimeout" value="3000"/>
    <!--
      Фильтрация данных (антифлуд)
      Если новое значение совпадает с предыдущим обновление значения на шине
      не производится.
    -->
    <property name="filtered" value="false"/>
    <!-- Имя шины InfoBus -->
    <property name="infoBusName" value="RealTime"/>
    <!--
      Имя статусной Dataltem, значение типа boolean
      Определяет состояние канала с УТМ (TM)
    -->
    <property name="statusItemName" value="status"/>
    <!--
      Режим обмена с модулем согласования синхронного протокола:
      PROTO_FIXED - пакет фиксированной длины
      PROTO_VARIABLE - пакет переменной длины
      Значение должно совпадать с соответствующей переключкой модуля согласования
    -->
    <property name="protocolMode">
      <field target="class:com.ors.protocol.utm7.Config"
        name="PROTO_VARIABLE"/>
    </property>
    <!--
      Адрес и параметры связи по COM порту
    -->
    <call-method name="setSerialAddress">
      <bean class="com.ors.netty.channel.serial.SerialAddress">
        <args>
          <string value="/dev/ttyS2111:
            baudrate=9600:
            databits=8:
            stopbits=1:
            parity=none:
            flowcontrol=none"/>
        </args>
      </bean>
    </call-method>
    <!--
      Файл конфигурации модели данных подключенного прибора
    -->

```

```
<call-method name="setConfigUrlString">
  <string value="urn:tm:0:conf_tm512.xml"/>
</call-method>
</bean>
```

```
<!--
```

Блок модуля поддержки УТМ (ТМ)

```
-->
```

```
<bean class="com.ors.protocol.utm7.Utm7">
```

```
<!-- Установить конфигурацию -->
```

```
<call-method name="setConfig">
```

```
  <bean source="config"/>
```

```
</call-method>
```

```
<!--
```

Установить парсер пакетов

com.ors.protocol.utm7.Tm512Parser - Входящий поток интерпретируется как ТМ512

com.ors.protocol.utm7.Parser - Входящий поток интерпретируется как УТМ7

Файл конфигурации модели данных должен соответствовать применяемому парсеру

```
-->
```

```
<call-method name="setParser">
```

```
  <bean class="com.ors.protocol.utm7.Tm512Parser">
```

```
    <!-- Установить конфигурацию -->
```

```
    <args>
```

```
      <bean source="config"/>
```

```
    </args>
```

```
  </bean>
```

```
</call-method>
```

```
<!-- Запустить модуль -->
```

```
<call-method name="start"/>
```

```
</bean>
```

```
</bean>
```

1.4.20 Файл описания конфигурации модели данных КП ТМ - 512

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<!--
    Файл описания модели данных УТМ (ТМ)
-->
<utm>
    <!--
        Описание блока данных
        id - идентификационный номер блока
        type - тип данных в блоке:
            ts - блок ТС УТМ7, 4 информационных элемента
            tit - блок ТИТ протокола УТМ7, 1 информационный элемент,
                запись блока в этом случае выглядит следующим образом:
                <block id="0" type="tit" model="tit_0" description="tit_0"/>
            ts_tm512 - блок ТС ТМ512, 8 информационных элементов
            tit_tm512 - блок ТИТ ТМ512, 8 информационных элементов
    -->
    <block id="129" type="ts_tm512">
        <!--
            Описание информационного элемента в блоке
            cn - номер элемента в блоке
            model - имя элемента на шине данных InfoBus
            description - описание элемента
        -->
        <item cn="0" model="ts_0" description="ts_0"/>
        <item cn="1" model="ts_1" description="ts_1"/>
        <item cn="2" model="ts_2" description="ts_2"/>
        <item cn="3" model="ts_3" description="ts_3"/>
        <item cn="4" model="ts_4" description="ts_4"/>
        <item cn="5" model="ts_5" description="ts_5"/>
        <item cn="6" model="ts_6" description="ts_6"/>
        <item cn="7" model="ts_7" description="ts_7"/>
    </block>
    <block id="130" type="ts_tm512">
        <item cn="0" model="ts_10" description="ts_10"/>
        <item cn="1" model="ts_11" description="ts_11"/>
        <item cn="2" model="ts_12" description="ts_12"/>
        <item cn="3" model="ts_13" description="ts_13"/>
        <item cn="4" model="ts_14" description="ts_14"/>
        <item cn="5" model="ts_15" description="ts_15"/>
        <item cn="6" model="ts_16" description="ts_16"/>
        <item cn="7" model="ts_17" description="ts_17"/>
    </block>
    <block id="81" type="tit_tm512">
        <item cn="0" model="tit_0" description="tit_0"/>
        <item cn="1" model="tit_1" description="tit_1"/>
        <item cn="2" model="tit_2" description="tit_2"/>
        <item cn="3" model="tit_3" description="tit_3"/>
        <item cn="4" model="tit_4" description="tit_4"/>
        <item cn="5" model="tit_5" description="tit_5"/>
        <item cn="6" model="tit_6" description="tit_6"/>
        <item cn="7" model="tit_7" description="tit_7"/>
    </block>
</utm>
```

1.4.21 Файл описания модуля КП в протоколе УТМ -7

```
<?xml version="1.0" encoding="koi8-r"?>
<!DOCTYPE bean SYSTEM "http://www.alphaworks.ibm.com/formula/BML/bml.dtd">
<bean class="java.lang.Object">
  <!-- начало описания Канала 7 (УТМ7) -->
    <bean class="com.ors.protocol.utm7.Config" id="config">
      <property name="debug" value="true"/>
      <property name="checkTimeout" value="3000"/>
      <property name="filtered" value="false"/>
      <property name="infoBusName" value="RealTime"/>
      <property name="statusItemName" value="status"/>
      <property name="protocolMode">
        <field target="class:com.ors.protocol.utm7.Config"
          name="PROTO_VARIABLE"/>
      </property>
      <call-method name="setSerialAddress">
        <bean class="com.ors.netty.channel.serial.SerialAddress">
          <args>
            <string value="/dev/ttyS2111:
              baudrate=9600:
              databits=8:
              stopbits=1:
              parity=none:
              flowcontrol=none"/>
          </args>
        </bean>
      </call-method>
      <call-method name="setConfigUrlString">
        <string value="urn:tm:1:conf_utm7.xml"/>
      </call-method>
    </bean>
    <bean class="com.ors.protocol.utm7.Utm7">
      <call-method name="setConfig">
        <bean source="config"/>
      </call-method>
      <call-method name="start"/>
    </bean>
  </bean>
</bean>
```

1.4.22 Файл описания конфигурации модели данных КП УТМ -7

```
<?xml version="1.0" encoding="utf8"?>
<utm>
  <block id="0" type="ts">
    <item cn="0" model="ts_0" description="ts_0"/>
    <item cn="1" model="ts_1" description="ts_1"/>
    <item cn="2" model="ts_2" description="ts_2"/>
    <item cn="3" model="ts_3" description="ts_3"/>
  </block>
  <block id="1" type="ts">
    <item cn="0" model="ts_4" description="ts_4"/>
    <item cn="1" model="ts_5" description="ts_5"/>
    <item cn="2" model="ts_6" description="ts_6"/>
    <item cn="3" model="ts_7" description="ts_7"/>
  </block>
  <block id="2" type="tit" model="tit_0" description="tit_0"/>
  <block id="3" type="ts">
    <item cn="0" model="ts_8" description="ts_8"/>
    <item cn="1" model="ts_9" description="ts_9"/>
    <item cn="2" model="ts_10" description="ts_10"/>
    <item cn="3" model="ts_11" description="ts_11"/>
  </block>
</utm>
```

1.4.23 Модель устройства aet X11 (aet.bml)

```

<?xml version="1.0" encoding="koi8-r"?>
<!DOCTYPE bean SYSTEM "http://www.alphaworks.ibm.com/formula/BML/bml.dtd">
<!--
    Файл описания модуля канала АЕТ
-->
<bean class="java.lang.Object">
    <!--
        Модуль опроса приборов Modbus
    -->
    <bean class="com.ors.protocol.modbus.DataScanner">
        <!-- Режим отладки модуля опроса -->
        <property name="debug" value="false"/>
        <!--
            Модуль протокола Modbus для последовательной линии
        -->
        <property name="modbusMasterHandler">
            <bean
                class="com.ors.protocol.modbus.serial.MasterHandler"
                id="aet_handler_ch0">
                <!--
                    Конфигурация Modbus
                -->
                <property name="config">
                    <bean class="com.ors.protocol.modbus.serial.Config">
                        <!--
                            Режим работы Modbus
                            true - Modbus ASCII
                            false - Modbus RTU
                        -->
                        <property name="asciiMode" value="true"/>
                        <!--
                            Таймаут ожидания ответа на запрос (msec)
                            если по его истечению ответ от прибора не получен
                            транзакция помечается как не удавшаяся
                        -->
                        <property name="responceWaitTime" value="500"/>
                        <!-- Режим отладки модуля протокола -->
                        <property name="debug" value="false"/>
                        <!--
                            Адрес и параметры связи по COM порту
                        -->
                        <property name="serialAddress">
                            <bean
                                class="com.ors.netty.channel.serial.SerialAddress">
                                    <args>
                                        <string value="/dev/ttyS2210:
                                            baud=9600:
                                            databits=7:
                                            stopbits=2:
                                            parity=none:
                                            flowcontrol=none"/>
                                    </args>
                                </bean>
                            </property>
                        </bean>
                    </property>
                </bean>
            </property>
        </bean>
    </bean>

```

```

        </property>
        <!-- Запуск модуля протокола Modbus -->
        <call-method name="start"/>
    </bean>
</property>
<!--
    Выдержка времени между транзакциями (msec)
-->
<property name="interSpace" value="10"/>
<!--
    Добавление модуля опроса прибора на шине Modbus
-->
<call-method name="addRequest">
    <!--
        Прибор АЕТ выдает данные как INPUT REGISTER,
        целое число, 2 байта
        Поэтому применен ShortParser
    -->
    <bean class="com.ors.protocol.modbus.parsers.ShortParser">
        <!-- Режим отладки модуля прибора -->
        <property name="debug" value="false"/>
        <!--
            Фильтрация данных
            Если новое значение совпадает с предыдущим
            обновление значения на шине не производится
        -->
        <property name="filtered" value="true"/>
        <!-- Имя шины InfoBus -->
        <property name="infoBusName" value="RealTime"/>
        <!-- Номер прибора -->
        <property name="unitIdentifier" value="30"/>
        <!--
        Файл конфигурации модели данных прибора
        -->
        <property name="urlString" value="urn:modbus:0:aet30.xml"/>
    </bean>
    <!--
Задать код функции опроса
        Все коды функций можно посмотреть в исходных текстах
        в файле com/ors/protocol/modbus/Modbus.java
    -->
    <field target="class:com.ors.protocol.modbus.Modbus"
        name="FC_READ_INPUT_REGISTER"/>
    <!--
        Приоритет прибора
        Номер цикла опроса всех приборов, на котором будет произведен
        опрос данного прибора.
        1 - каждый раз (наивысший приоритет)
        2 - через 1 раз
        3 - каждый третий раз, и т.д.
    -->
    <cast class="int" value="1"/>
</call-method>
<call-method name="addRequest">
    <bean class="com.ors.protocol.modbus.parsers.ShortParser">
        <property name="debug" value="false"/>
        <property name="filtered" value="true"/>

```

```

        <property name="infoBusName" value="RealTime"/>
        <property name="unitIdentifier" value="31"/>
        <property name="urlString" value="urn:modbus:0:aet31.xml"/>
    </bean>
    <field target="class:com.ors.protocol.modbus.Modbus"
        name="FC_READ_INPUT_REGISTER"/>
    <cast class="int" value="1"/>
</call-method>
<call-method name="addRequest">
    <bean class="com.ors.protocol.modbus.parsers.ShortParser">
        <property name="debug" value="false"/>
        <property name="filtered" value="true"/>
        <property name="infoBusName" value="RealTime"/>
        <property name="unitIdentifier" value="32"/>
        <property name="urlString" value="urn:modbus:0:aet32.xml"/>
    </bean>
    <field target="class:com.ors.protocol.modbus.Modbus"
        name="FC_READ_INPUT_REGISTER"/>
    <cast class="int" value="1"/>
</call-method>
<call-method name="addRequest">
    <bean class="com.ors.protocol.modbus.parsers.ShortParser">
        <property name="debug" value="false"/>
        <property name="filtered" value="true"/>
        <property name="infoBusName" value="RealTime"/>
        <property name="unitIdentifier" value="33"/>
        <property name="urlString" value="urn:modbus:0:aet33.xml"/>
    </bean>
    <field target="class:com.ors.protocol.modbus.Modbus"
        name="FC_READ_INPUT_REGISTER"/>
    <cast class="int" value="1"/>
</call-method>
    <!-- запуск модуля опроса приборов -->
    <call-method name="start"/>
</bean>
<!--
    Добавление модуля протокола Modbus
    в список контролируемых системой WatchDog
-->
<call-method target="WD" name="addWatchedTaskListener">
    <bean source="aet_handler_ch0"/>
</call-method>
</bean>

```

1.4.24 Файл описания модели данных aet X11 (aet30.bml)

```
<?xml version="1.0" encoding="utf8"?>
```

```
<!--
```

Файл описания модели данных прибора АЕТ

*Приборы АЕТ в зависимости от модели
имеют разное количество информационных элементов*

```
-->
```

```
<!--
```

*statusmodel - имя Dataltem состояния виртуального канала
обмена с прибором. Значение типа boolean:*

true - связь с прибором установлена

false - связи с прибором нет

```
-->
```

```
<modbus statusmodel="ts_AET30_status">
```

```
<!--
```

Описание информационных элементов массива данных прибора

cn - номер элемента в массиве

model - имя информационного элемента (Dataltem) на шине данных InfoBus

description - описание элемента

```
-->
```

```
<item cn="0" model="register_30_0" description=""/>
```

```
<item cn="1" model="register_30_1" description=""/>
```

```
<item cn="2" model="register_30_2" description=""/>
```

```
<item cn="3" model="register_30_3" description=""/>
```

```
<item cn="4" model="register_30_4" description=""/>
```

```
<item cn="5" model="register_30_5" description=""/>
```

```
<item cn="6" model="register_30_6" description=""/>
```

```
<item cn="7" model="register_30_7" description=""/>
```

```
<item cn="8" model="register_30_8" description=""/>
```

```
<item cn="9" model="register_30_9" description=""/>
```

```
<item cn="10" model="register_30_10" description=""/>
```

```
<item cn="11" model="register_30_11" description=""/>
```

```
<item cn="12" model="register_30_12" description=""/>
```

```
<item cn="13" model="register_30_13" description=""/>
```

```
<item cn="14" model="register_30_14" description=""/>
```

```
<item cn="15" model="register_30_15" description=""/>
```

```
<item cn="16" model="register_30_16" description=""/>
```

```
<item cn="17" model="register_30_17" description=""/>
```

```
<item cn="18" model="register_30_18" description=""/>
```

```
<item cn="19" model="register_30_19" description=""/>
```

```
<item cn="20" model="register_30_20" description=""/>
```

```
<item cn="21" model="register_30_21" description=""/>
```

```
<item cn="22" model="register_30_22" description=""/>
```

```
<item cn="23" model="register_30_23" description=""/>
```

```
<item cn="24" model="register_30_24" description=""/>
```

```
<item cn="25" model="register_30_25" description=""/>
```

```
</modbus>
```

2 Конфигурирование контроллера телемеханики

Настройка осуществляется путем редактирования соответствующих текстовых (xml) конфигурационных файлов.

Общие принципы настройки коммутатора представлены на рисунке 25.

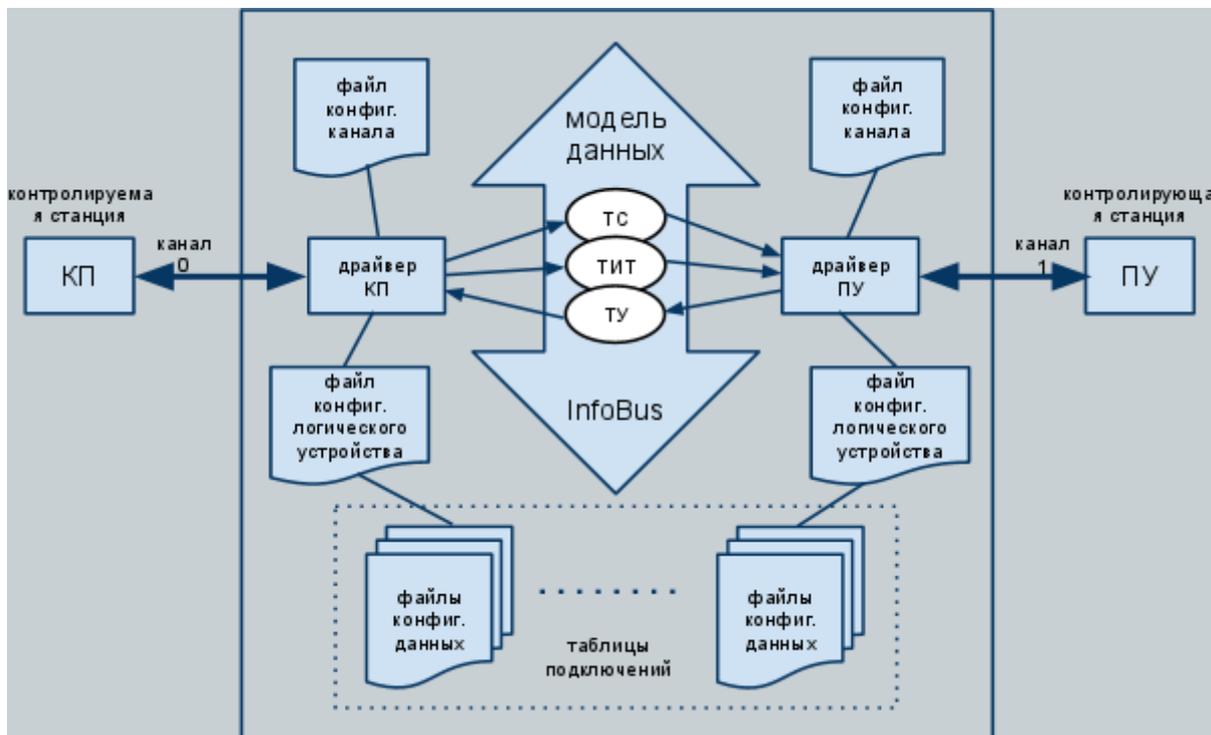


Рисунок 25.

2.1 «Быстрая» настройка параметров

2.1.1 Изменение параметров последовательного порта

2.1.1.1 В протоколе 101

См. в файлах **masterConfig.xml** или **slaveConfig.xml** в разделе описания коннектора:

```
<portName value="/dev/ttyS4110
:baudrate=115200
:databits=8
:stopbits=1
:parity=even
:flowcontrol=none"/>
```

где в значении атрибута value можно изменить следующие параметры:

/dev/ttyS4110 – имя порта в системе Linux (в ОС Windows применяются имена стандартных портов COM1, COM2 и т.п.);

baudrate=115200 – скорость (возможные значения: стандартный ряд скоростей 100..2500000) 200, 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200, 230400, 460800, 921600, ...;

databits=8 – количество бит информации (возможные значения: 8, 7);

stopbits=1 – число стоповых бит () (возможные значения: 1, 2);

parity=even – четность (возможные значения: even, odd, none);

flowcontrol=none – возможность управления (возможные значения: none, rtscts_in, rtscts_out).

2.1.1.2 В протоколе «ГРАНИТ»

См. в файле **ch.bml** или **uso.bml**:

```
<property name="serialPort" value="/dev/ttyS2110:baudrate=9600"/>
```

Настраивается аналогично п. 2.1.1.1 (параметры по умолчанию опущены).

2.1.1.3 В протоколе УТМ7, ТМ512 (ТМ800)

См. в файле **ch.bml** в разделе «Адрес и параметры связи по СОМ порту»:

```
<string value="/dev/ttyS2111:baudrate=9600:databits=8:stopbits=1:parity=none:flowcontrol=none"/>
```

Настраивается аналогично п. 2.1.1.1.

2.1.1.4 В протоколе Modbus

См. в файле **aet.bml** в разделе «Адрес и параметры связи по СОМ порту»:

```
<string value="/dev/ttyS2210:baud=9600:databits=7:stopbits=2:parity=none:flowcontrol=none"/>
```

Настраивается аналогично п. 2.1.1.1.

2.1.2 Изменение параметров Ethernet (протокол 104)

См. в файлах **iecPU104.bml** или **iecKP104.bml** в свойствах **localAddress** и **remoteAddress**.

```
<string value=" [ IPадрес локального устройства ] "/> <!-- локальный адрес -->
```

```
<cast class="int" value="2404"/> <!-- локальный порт -->
```

```
<string value=" [ IPадрес удаленного устройства ] "/> <!-- удаленный адрес -->
```

```
<cast class="int" value="2404"/> <!-- удаленный порт -->
```

Порт №2404 определен стандартом, как единственно допустимый (фактически возможно использование любого свободного порта).

2.1.3 Изменение адреса устройства (номер КП)

2.1.3.1 В протоколе 101/104

Номер ЛРУ в протоколах IEC определяется общим адресом АСДУ.

См. в файлах **iecPU101.bml**, **iecPU104.bml**, **iecKP101.bml** и **iecKP104.bml** в разделе

```
<!-- общий адрес АСДУ -->
```

```
<string value="26"/>
```

2.1.3.2 В протоколе «ГРАНИТ»

См. в файле **ch.bml** или **uso.bml** во всех модулях, использующих свойство **plcNumber**.

```
<property name="plcNumber" value="32"/>
```

В разделах: «Парсер пакетов ТУ», «Модуль формирования пакетов ТС», «Модуль формирования пакетов ТИТ», «Парсер пакетов ТС», «Парсер пакетов ТИТ», «Модуль формирования квитанций», «Модуль ТУ» и «Модель PLC».

2.1.3.3 В протоколе Modbus

См. в файле **aet.bml** в разделе «**addRequest**» в свойстве «**unitIdentifier**».

```
<call-method name="addRequest">
```

```
<!-- ... -->
```

```
<property name="unitIdentifier" value="30"/>
```

Соединение с АЕТ происходит по RS-485, к одному порту может быть подключено до 255 устройств с номерами от 1 до 255.

2.2 Настройка таблиц подключений

Все логические подключения создаются после загрузки файлов конфигурации данных, в которых устанавливается соответствие телемеханического адреса входного сигнала(параметра) выходному через один или несколько промежуточных объектов на шине данных.

В частном случае (один вход-один выход) одно логическое соединение (информационный канал) описывается в двух файлах – одном входном и одном выходном. Строка **входного** файла (ТС) в протоколах Р-МЭК 101/104 и ГРАНИТ имеет вид:

```
<item cn="1" transin="EQUAL" model="ts_Kaz_PS_avar "desc="П/С Казанск Авария"/>
```

где значение атрибута «**cn**» - номер ТС в адресации "Гранит", «**transin**» - формула входного/выходного преобразования, «**model**» - имя объекта информации на шине данных, «**desc**» - необязательное «человекопонятное» описание.

Для 101/104 протокола атрибуты «**cn**», «**transin**» - не обязательны.

Для УТМ7,ТМ512, ТМ800 протоколов атрибут «**transin**» не используется.

В результате получаем логическое подключение:



Таким образом при обработке приходящих с КП телемеханических данных на шине создается модель данных объекта управления с уникальным именем, определенным в файле конфигурации данных. Значение сигнала/параметра передается в модель с учетом формулы входного преобразования.

Подобным образом выглядит строка **выходного** файла(ТС):

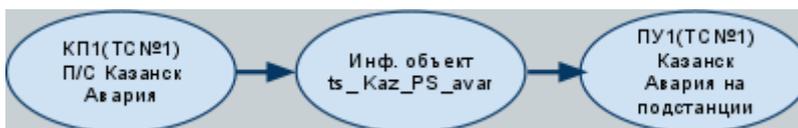
```
<item cn="1" transout="EQUAL" model="ts_Kaz_PS_avar " desc="П/С Казанск Авария на подстанции"/>
```

В результате получаем еще одно логическое подключение:



Текущее значение сигнала/параметра модели данных привязывается к выходному телемеханическому адресу и передается в выходной канал (с учетом формулы выходного преобразования) на ПУ1 (ТС №1).

В результате получаем логическое соединение (информационный канал):

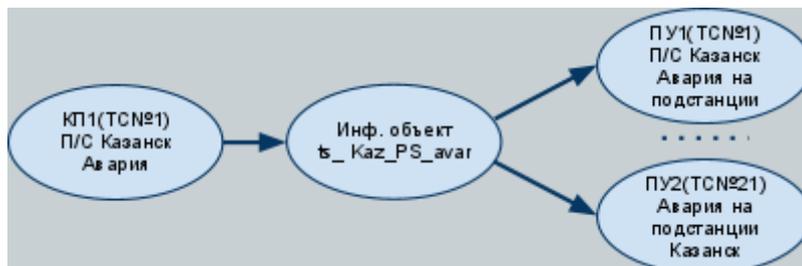


Для протоколов 101/104 и «ГРАНИТ» используются универсальные таблицы подключений «ГРАНИТ» (ts.xml, ts_stat.xml, tit.xml, tu.xml, ts_out.xml, tit_out.xml, tu_in.xml), расположенные в соответствующих каналах каталогов.

Для протоколов Р-МЭК 101/104 телемеханический адрес явно не указан. Нумерация сигналов происходит автоматически, начиная со стартового адреса данного типа (по умолчанию для ТС – 4096, ТИТ – 8192, ТИИ – 12288, ТУ – 16384).

В случае использования нескольких файлов данных одного типа нумерация происходит с нарастанием адреса непрерывно, в порядке перечисления ссылок в файле конфигурации ЛРУ - "10x_user_config.xml".

Для передачи информации в нескольких направлениях, достаточно создать несколько выходных подключений к одному информационному объекту:



2.2.1 Настройка преобразований

Для реализации дополнительных преобразований в информационном канале, если преобразования типа «transin/transout» канальных модулей недостаточно, необходимо использовать расширенный модуль преобразований — **Transformator**.

При запуске модуля на шине данных создается еще один объект информации, значение которого пересчитывается согласно функции, описанной в файле конфигурации преобразований. При этом информационный канал принимает вид:

● Инф.объект(input) ● функция ● Инф.объект(output) ●

Цепочка «объект—функция—объект» может иметь любую длину, но не должна образовывать цикл.

Данный модуль позволяет производить как обычные преобразования данных (как в канальных модулях), так и более сложные. Основные функции:

- EQUAL — полное копирование.
- NOT — логическое отрицание, данные только типа Boolean.
- INTEGRAL — интегрирование циклического счетчика (ТИИ) по времени. Максимальное значение счетчика — 255.
- ENERGY — преобразование ТИИ в ТИТ с накоплением с момента запуска объекта.
- LINE — линейное преобразование.
- Slide — вычисляет скользящее среднее по методу среднеквадратичного отклонения.
- TimeSlide - вычисляет скользящее среднее по методу среднеквадратичного отклонения с выдачей результата по временным засечкам.
- ThermoPair — преобразует милливольты в температуру для термпар типа ХА и ХК.

2.2.1.1 Описание модуля преобразований

Модуль формируется из файла transformator.bml:

```
<?xml version="1.0" encoding="koi8-r"?>
  <bean class="java.lang.Object">
    <bean class="com.ors.infobus.Transformator">
      <!-- Режим отладки модуля -->
      <property name="debug" value="false"/>
      <property name="infoBusName" value="RealTime"/>
      <!-- добавить файл(ы) конфигурации преобразований -->
```

```

    <call-method name="addConfig">
        <string value="urn:etc:transformator.xml"/>
    </call-method>
</bean>
</bean>

```

2.2.1.2 Запуск модуля преобразований

Запуск модуля производится из файла sprut.shell.bml следующей строкой:

```
<bean class="urn:etc:transformator.bml"/>
```

2.2.1.3 Файл описания конфигурации преобразований

```

<?xml version="1.0" encoding="KOI8-R"?>
<transformator>
    <!--
    EQUAL
        Полное копирование. Любой объект.
    -->
    <item input="in_item1" output="out_item1" formula="EQUAL"/>
    <!--
    NOT
        Логическое отрицание. Для объектов Boolean
    -->
    <item input="in_item1" output="out_item1" formula="NOT"/>
    <!--
    INTEGRAL Weight
        Интегрирование циклического счетчика (ТII) по времени.
        Максимальное значение счетчика 255
        Weight - вес импульса
    -->
    <item input="in" output="out" formula="INTEGRAL 0.23"/>

    <!-- LINE Ymin Ymax Xmin Xmax B
        Yi = Ymin + K * ( Xi - Xmin ) + B,
        где LINE - указывает на тип формулы;
        Ymin - Размерное значение, соответствующее коду АЦП Xmin;
        Ymax - Размерное значение, соответствующее коду АЦП Xmax;
        B - Размерное смещение для Yi
    При этом коэффициент пересчета:
        
$$K = \frac{Y_{max} - Y_{min}}{X_{max} - X_{min}}$$

    -->
    <item input="in" output="out" formula="LINE 0 2 0 1 1"/>

    <!--
    ENERGY Xmax Weight
        Преобразование ТII в ТIT накоплением с момента запуска объекта.
        Xmax - максимальное значение циклического счетчика. (целое число)
        Weight - вес импульса. (тип float)
        Значение выходной DataItem имеет тип Double
    -->

```

```

-->
<item input="in" output="out" formula="ENERGY 255 0.001"/>

<!--
Slide
Вычисляет скользящее среднее по методу среднеквадратичного отклонения
length — длина скользящей выборки данных
integrate — определяет метод работы:
false — простое скользящее (результат выдается на каждое изменение
входного сигнала)
true — интегрирование по length (результат вычисляется после length
изменений входного сигнала)
-->
<item class="Slide" input="in" output="out" length="10" integrate="true"/>

<!--
TimeSlide
Вычисляет скользящее среднее по методу среднеквадратичного отклонения с
выдачей результата по временным засечкам.
length — время между засечками в миллисекундах
-->
<item class="TimeSlide" input="in" output="out" length="2000"/>

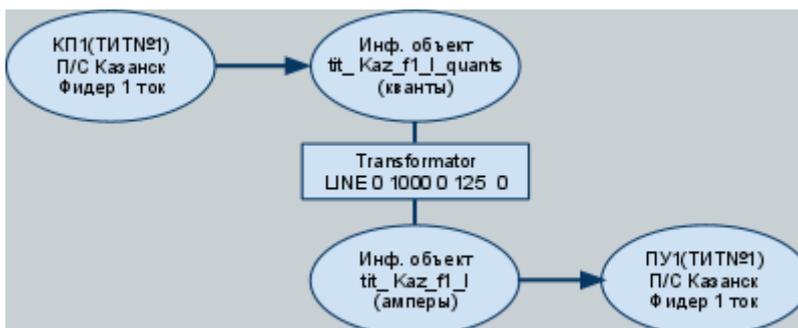
<!--
ThermoPair
Преобразует милливольты в температуру для термопар типа ХА и ХК.
coldJunk — имя информационного элемента (DataItem) со значением
температуры холодного спая
type — тип термопары
ХА — Хромель — Алюмель
ХК — Хромель — Копель
-->
<item class="ThermoPair" coldJunk="cold" input="in" output="out" type="XA"/>
</transformator>

```

Пояснения к файлу:

- item — запись одного элемента (функции преобразования).
- Input — имя входного информационного элемента для преобразования
- output — имя выходного информационного элемента
- formula — определяет простую формулу преобразования
- class — определяет расширенный объект модуля преобразования

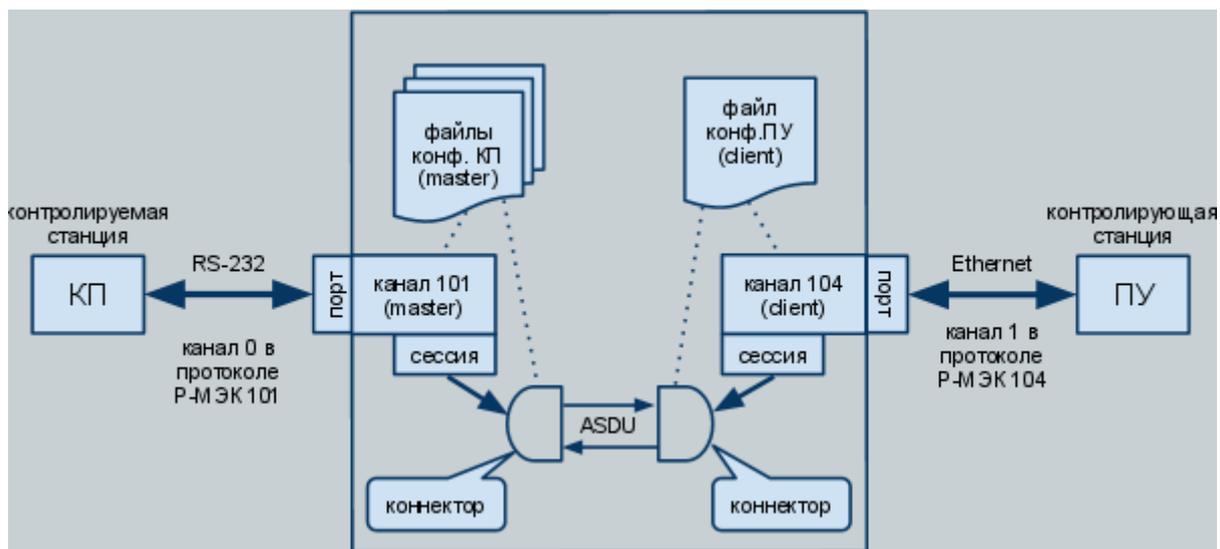
Результирующее логическое соединение с использованием Transformator в общем случае (один элемент на входе и один на выходе) будет иметь следующий вид:



Для Transformer предусмотрена возможность расширения, для этого используется class — расширенный объект модуля преобразования.

2.3 Ретрансляция (маршрутизация) пакетов в протоколах 101/104

При необходимости прямой ретрансляции данных между устройствами, работающими в протоколах Р-МЭК 101/104, используется модуль согласования протоколов Р-МЭК "iec_Connector".



Соединение осуществляется при помощи двух коннекторов, привязанных к текущей сессии с одной стороны, и удаленной сессии (при указании ее идентификатора) с другой.

Имена (идентификаторы) сессий должны быть уникальными и определяться при настройке файла конфигурации канала Р-МЭК 101/104.

```
<call-method target="func" name="addConnector">
  <bean source="session"/>
  <!-- имя (идентификатор) текущей сессии -->
  <string value="s300"/>
  <!-- имя (идентификатор) подключаемой сессии -->
  <string value="s301"/>
  <!-- список общих адресов ASDU -->
  <string value="26,102,300,301"/>
</call-method>
```

3 Размещение и монтаж УТМ

УТМ должно размещаться в закрытых помещениях, которые обеспечивают его защиту от внешних воздействий.

УТМ размещается в шкафе аппаратном, исполнение которого (напольное, настенное) согласовывается с конкретным заказчиком. В аппаратном шкафе также размещаются кросс-панели для связи с аппаратурой процесса и подсистемами связи. Все работы по подключению внешних связей УТМ должны выполняться при отключенном питании.

Сетевое питание подключается к зажимным колодкам питания, расположенным в нижней части шкафа. Сигнальные кабели вводятся в шкаф через специальные отверстия в нижней части. Кабели вводные фиксируются при помощи специальной скобы. Все интерфейсы подключаются через клеммы кросс-панелей приема/передачи сигналов, на которых имеется маркировка.

Правильность внешних подключений можно контролировать при помощи встроенных средств индикации или с помощью персонального компьютера.

4 Техническое обслуживание

Для обслуживания СПРУТ ЦППС 2К 4603А приказом руководителя предприятия назначается обученный персонал.

В обязанности обслуживающего персонала входит проведение:

- ежемесячного профилактического осмотра;
- эксплуатационная проверка системы;
- ремонта по истечении гарантийного срока эксплуатации;
- настройки системы путем задания новых параметров при изменении конфигурации системы и замене технических средств.

При ежемесячном техническом осмотре проводятся:

- визуальный контроль повреждений на составных частях системы;
- визуальная проверка правильности соединений элементов схемы;
- проверка записей в журнале событий.

Данные ежедневного и ежемесячного осмотров должны фиксироваться исполнителем в оперативном журнале.

Эксплуатационная проверка должна проводиться в соответствии с графиком. При этом проверяется:

- наличие крышек на клеммных коробках;
- наличие пломб на приборах коммерческого учета и клеммных коробках;
- нормальное функционирование светодиодных и ламповых индикаторов на приборах системы;
- работа блоков резервного питания;
- работа каналов связи;
- работа системного и прикладного программного обеспечения наличия (отсутствия) кодов ошибок и предупреждений.

5 Текущий ремонт и проверка работоспособности

Текущий ремонт УТМ должен выполнять персонал, прошедший курс обучения работе с УТМ. Для устранения неисправности на месте установки УТМ рекомендуется заменять неисправный блок УТМ на исправный. Об исправности блоков питания можно судить по светодиодным индикаторам.

6 Меры безопасности

При пусконаладочных и ремонтных работах обслуживающий персонал должен знать и выполнять требования безопасности ГОСТ 12.2.007 “Изделия электротехнические. Общие требования безопасности”. Лица допущенные к работе с аппаратурой СПРУТ ЦППС 2К 4603А должны знать принципы работы и правила эксплуатации УТМ.

7 Маркировка и упаковка

Маркировка на лицевой стороне устройства содержит товарный знак (логотип) предприятия - изготовителя и наименование устройства.

Маркировка на правой стороне или внутри (в правой части) устройства содержит условное обозначение модификации устройства и его заводской номер, включающий год и месяц изготовления. Заводской номер состоит из семи цифр, из которых две первые цифры должны означать месяц выпуска, следующие две - год выпуска, а последние три - порядковый номер.

Устройство имеет маркировку цепей питания, выключателя питания, индикаторов, а также входных и выходных цепей.

Устройство в соответствии с комплектом поставки, должно быть упаковано согласно конструкторской документации и требованиям ГОСТ 23170-78. Вариант внутренней упаковки КУ-3.

При поставке устройства любого исполнения в каждое грузовое место тары вкладывается упаковочный лист, содержащий следующие сведения:

- а) наименование упакованных изделий;
- б) количество упакованных изделий;
- в) дата упаковки;
- г) фамилия, инициалы и подпись ответственного за упаковку;
- д) масса нетто и масса брутто.

8 Транспортирование и хранение

8.1 УТМ СПРУТ ЦППС 2К 4603А следует транспортировать только в закрытых транспортных средствах в соответствии с правилами перевозок, действующими на соответствующем виде транспорта. При транспортировании воздушным транспортом аппаратура должна находиться в отапливаемых герметизированных отсеках.

8.2 При транспортировании в условиях отрицательных температур устройство перед расконсервацией должно быть выдержано не менее 3 суток в нормальных условиях по ГОСТ 12997-84.

8.3 Во время погрузо-разгрузочных работ аппаратуру в таре не следует подвергать ударам.

8.4 Способ укладки аппаратуры в таре на транспортное средство должен исключать ее перемещение во время транспортирования.

8.5 Технические средства УТМ СПРУТ ЦППС 2К 4603А размещаются с учетом обеспечения безопасной эксплуатации и технического обслуживания и соответствуют общим требованиям к обеспечению пожарной безопасности при эксплуатации системы в соответствии с ГОСТ 12.1.004, ГОСТ Р МЭК 60950-2002, РД 153-34.0-03.301.

8.6 Технические средства устанавливаются во взрыво- и пожаробезопасных помещениях категории В-Па.

8.7 Аппаратуру следует хранить в закрытых отапливаемых помещениях в условиях 1 (Л) по ГОСТ 15150-69. Срок хранения аппаратуры не должен превышать 5 лет с момента изготовления. В оговоренных с Изготовителем случаях допускается хранение устройства в условиях 2 (С) по ГОСТ 15150-69, но не более чем в течение 1 года.

8.8 В местах хранения устройства и комплектов ЗИП в окружающем воздухе должны отсутствовать кислотные, щелочные и другие агрессивные примеси и токопроводящая пыль.

8.9 При транспортировании УТМ СПРУТ ЦППС 2К 4603А в районы Крайнего Севера и труднодоступные районы кроме требований настоящих ТУ следует учитывать требования ГОСТ 15846-79.