

НП ЗАО «РЭКО – ВЕК»

# **АППАРАТУРА «ПОТОК-2»**

## **МОДУЛЬ РЕГЕНЕРАЦИОННЫЙ REG-T2**

**Руководство по эксплуатации  
НПТВ.468364.058 РЭ**

Система сертификации  
в области связи  
СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ  
№ ОС-2-СП-1697  
Срок действия до 10.06.2022

## Содержание

1 Область применения	5
2 Описание модуля REG-T2	6
2.1 Назначение модуля REG-T2	6
2.2 Комплект поставки	7
2.3 Основные характеристики модуля REG-T2	8
2.4 Требования к кабельным линиям связи	10
3 Устройство модуля REG-T2	11
4 Организация каналов	13
4.1 Организация линейных каналов связи	13
4.2 Организация служебной связи	17
4.3 Организация канала управления и мониторинга	18
5 Организация системы питания	19
6 Измерение остаточного тока дистанционного питания	22
7 Изменение адреса трассы и адреса модуля REG-T2	23
8 Описание работы схемы управления	25
9 Подключение компьютера к модулю REG-T2	26
10 Описание работы модуля REG-T2 в ПО «Поток-2»	27
10.1 Общие положения	27
10.2 Состояние портов DSL	30

10.3	Параметры соединения	31
10.4	Шлейфы	33
10.5	Параметры конфигурации модема	35
10.5.1	Режим работы модема – одна группа	36
10.5.2	Режим работы модема – без групп	38
10.6	Настройка аварийных состояний	40
11	Описание консольных команд модуля REG-T2	47
12	Обновление ПО модуля REG-T2	50
13	Обновление ПО модема SHDSL-QS	52
14	Перезагрузка	55
14.1	Перезагрузка модуля REG-T2	55
14.2	Перезагрузка модемов	55
15	Сброс настроек модуля REG-T2 к заводским настройкам	56
16	Индикация модуля REG-T2	57
17	Порядок установки режима работы модема	59
18	Порядок установки замыкателя У-П	60
19	Меры безопасности	61
20	Подключение модуля REG-T2 и порядок работы с модулем REG-T2	62
20.1	Размещение и подключение модуля REG-T2	62
20.2	Порядок работы с модулем REG-T2	63
21	Условия эксплуатации, транспортирования и хранения	65
22	Свидетельство о приемке	66

23 Гарантийные обязательства	67
Приложение А - Перечень вспомогательного оборудования и программного обеспечения	68
Приложение Б - Внешний вид модуля REG-T2	69
Приложение В - Передняя сторона платы кросса модуля REG-T2	70
Приложение Г - Передняя сторона платы индикации модуля REG-T2	71
Приложение Д - Распайка разъемов на корпусе модуля REG-T2 и схема распайки кабеля ввода ДП	72
Приложение Е - Настройки в ПО «Тера Терм» версии 4.79	75
Приложение Ж - Схема распределения дистанционного питания в модуле REG-T2	79
Приложение И - Перемычка НПТВ.685611.211	80
Приложение К - Схема распайки кабеля RS232 для подключения компьютера к модулю REG-T2	81
Приложение Л - Схема подключения кабелей в модуле REG-T2	82
Приложение М - Перечень ссылочных документов	83

## **1 Область применения**

1.1 Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на модуль регенерационный REG-T2 (далее по тексту – модуль REG-T2), входящий в комплекс цифровой аппаратуры передачи данных «Поток-2».

## **2 Описание модуля REG-T2**

### **2.1 Назначение модуля REG-T2**

2.1.1 Модуль REG-T2 предназначен для:

- регенерации и ретрансляции сигнала SHDSL с линейным кодированием TC-РАМ (линейного сигнала);
- обеспечения служебной связи между модулями REG-T2, а также между модулем REG-T2 и станционным комплектом;
- приема и передачи сообщений по каналу управления и мониторинга;
- передачи данных о состоянии подключенных датчиков.

2.1.2 Модуль REG-T2 устанавливается на магистральный кабель линии связи, где отсутствуют отводы линейного сигнала. Модуль REG-T2 является транзитным модулем без выделения каналов.

2.1.3 Модули REG-T2 питаются дистанционно от станционного комплекта, либо от источника дистанционного питания RPU-700 НПТВ.565111.013, который устанавливается на трассе.

2.1.4 В станционный комплект входят следующие блоки:

- модем телекоммуникационный МТП-2102 НПТВ.469453.220 (далее модем МТП-2102);
- блок ввода питания БВП-2101 НПТВ.687423.180 (далее блок БВП-2101);
- источник дистанционного питания RPU-700.

2.1.5 Если в станционном комплекте не производится ввод дистанционного питания, то источник дистанционного питания RPU-700 не устанавливается в этот комплект.

2.1.6 Внешний вид модуля REG-T2 приведен на рисунке Б.1 приложения Б.

## 2.2 Комплект поставки

2.2.1 Комплект поставки модуля REG-T2 приведен в таблице 1.

Таблица 1

№ п.	Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
<b>1</b>	<b>Модуль регенерационный REG-T2</b>	НПТВ.468364.058	1	—
1.1	Кросс	НПТВ.687245.074	1	—
1.2	Модем SHDSL-QS-V32	НПТВ.468424.028-01	1	—
1.3	Замыкатель У-П	НПТВ.687243.664	1	—
1.4	Плата индикации	НПТВ.687242.233	1	—
<b>2</b>	<b>Дополнительный комплект</b>			
2.1	Вставки для модема SHDSL-QS	Тип «S»	2	Для режима работы модема – РПП (раздельная прием/передача)
2.2	Разъем с кожухом	Розетка PC10	1	Для подключения внешних датчиков
2.3	Ключ к замку двери	—	1	-
<b>3</b>	<b>Документы</b>			
3.1	Руководство по эксплуатации модуля регенерационного REG-T2	НПТВ.468364.058 РЭ	1	Поставляется на CD
3.2	Модуль регенерационный REG-T2. Паспорт	НПТВ.468364.058 ПС	1	—

## 2.3 Основные характеристики модуля REG-T2

### 2.3.1 Характеристики стыка SHDSL:

- тип кабеля линии связи симметричная витая пара типа МКС, ЗКП, либо схожий по параметрам кабель, с сечением жилы от 0,4 до 1,2 мм<sup>2</sup> включительно;
- число, используемых пар кабеля 2;
- режим работы на линии СПП (совместная прием/передача), либо РПП (раздельная прием/передача);
- волновое сопротивление 135 Ом;
- линейный код ТС-РАМ16/ ТС-РАМ32/ ТС-РАМ64/ ТС-РАМ128 (автоматический выбор кода);
- количество входных портов DSL 2;
- количество выходных портов DSL 2;
- скорость передачи данных для каждого порта DSL, не входящего в группу от 192 до 15296 Кбит/с;
- скорость передачи данных для группы, состоящей из двух портов DSL от 384 до 16256 Кбит/с;
- защита входных цепей от перенапряжений смонтирована в модуле.

### 2.3.2 Характеристики канала управления и мониторинга:

- канал управления и мониторинга канал встроенных операций (ЕОС);
- возможность подключения ПК имеется;
- интерфейс подключения ПК RS232 (19200 бит/с, 8N1);
- средство управления и мониторинга специализированное ПО «Поток-2»; версия не ниже V3.9;
- диапазон адресов трасс 1 – 4;
- диапазон адресов модулей на одной трассе 1 – 63.

### 2.3.3 Характеристики датчиков, подключаемых к модулю REG-T2:

- количество датчиков 4;
- тип датчиков «сухие контакты»;
- тип контакта датчика нормально разомкнутые, либо нормально замкнутые;
- входные цепи, подключаемых датчиков гальванически развязаны от цепей питания модуля REG-T2.



#### 2.3.4 Характеристики служебной связи:

- служебная связь имеется;
- подключение к переносному с помощью кабеля, выходящего  
пульту монтажника ППМ-01 из модуля REG-T2.

#### 2.3.5 Характеристики системы питания:

- тип питания дистанционное;
- тип дистанционного питания провод-провод;
- ток дистанционного питания (155 – 160) мА;
- напряжение дистанционного питания до 750 В;
- выделяемое напряжение (30 ± 3) В;
- автоматическая организация «шлейфа» имеется;  
дистанционного питания при обрыве  
линии связи
- контроль остаточного тока имеется;  
дистанционного питания
- ввод дистанционного питания имеется;  
на модуле REG-T2
- потребляемая мощность 4,8 Вт; не более.

#### 2.3.6 Конструкция, степень защиты и габаритные размеры модуля REG-T2:

- конструктивно модуль REG-T2 выполнен в металлическом корпусе с одной дверью;
- степень защиты модуля REG-T2 – IP66;
- габаритные размеры модуля REG-T2 326 x 327 x 223 мм (В x Ш x Г).

## **2.4 Требования к кабельным линиям связи**

2.4.1 Модуль REG-T2 предусматривает работу на симметричных кабелях типа МКС, ЗКП, либо схожим по параметрам, с сечением жилы от 0,4 до 1,2 мм<sup>2</sup> включительно.

2.4.2 К кабелям линий связи предъявляются следующие основные требования:

- не допускается наличие омической асимметрии жил для одной витой пары;
- не допускается использование жил из разных витых пар кабеля для одного порта DSL.

### 3 Устройство модуля REG-T2

3.1 Структурная схема модуля REG-T2 представлена на рисунке 1.

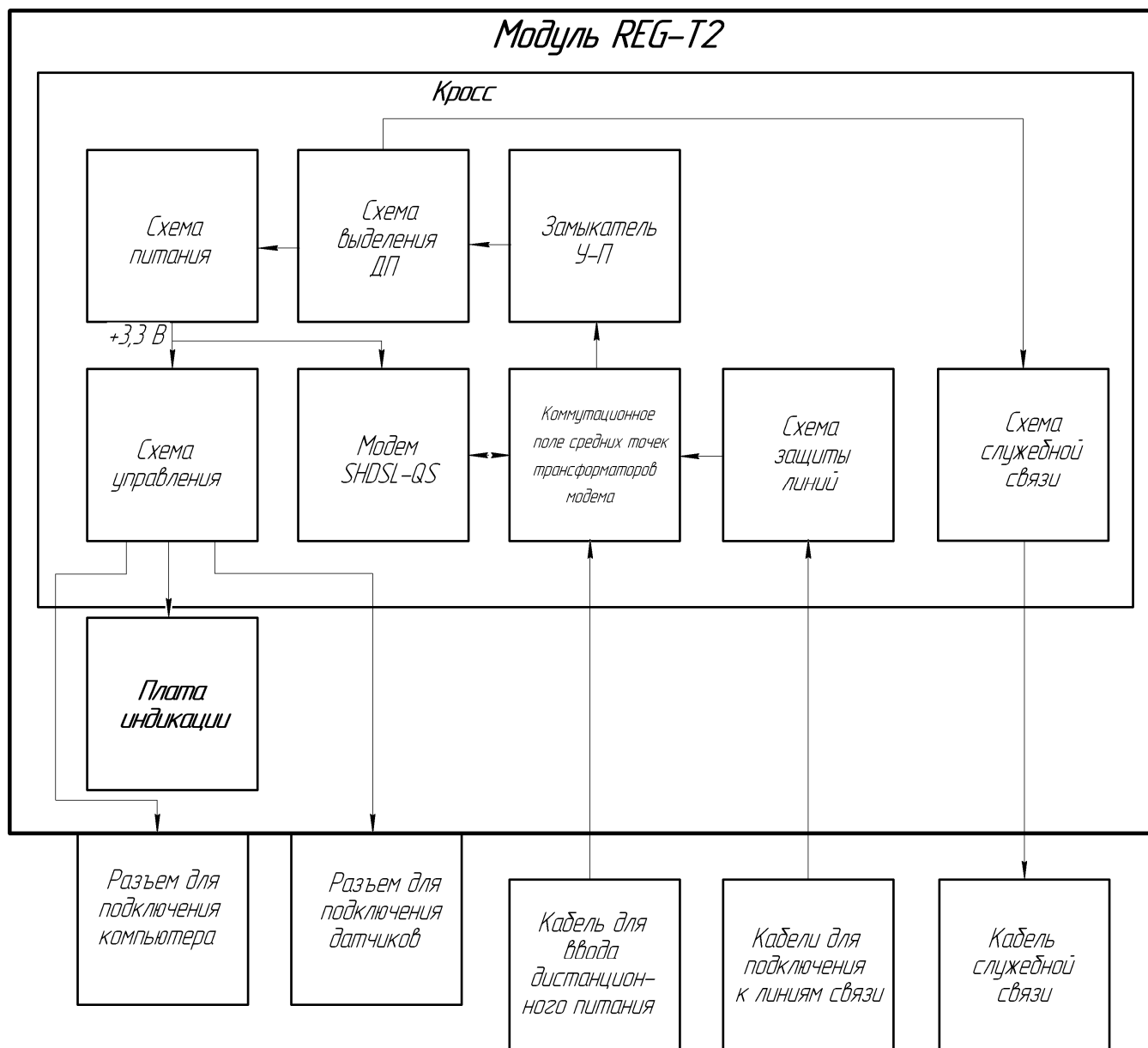


Рисунок 1 - Структурная схема модуля REG-T2

3.2 В состав модуля REG-T2 входит плата кросса и плата индикации.

3.3 Модуль REG-T2 подключается к кабельным линиям связи с помощью кабелей, выходящих из этого модуля. Длина этих кабелей – 6 м. Тип кабеля – КМС-2У 1х2х0,45. Схема подключения кабелей модуля REG-T2 приведена на рисунке Л.1 приложения Л.

3.4 В модуле REG-T2 дистанционное питание (далее по тексту – ДП) поступает с линии связи и проходя через схему защиты линий кросса, через обмотки трансформаторов модема SHDSL-QS, через коммутационное поле средних точек трансформаторов модема и через замыкатель У-П, подается на схему выделения ДП.

3.5 В схеме выделения ДП выделяется напряжение постоянного тока ( $30 \pm 3$ ) В. Это напряжение поступает на схему питания, которая формирует постоянное напряжение ( $3,3 \pm 0,1$ ) В. Это напряжение используется для питания модема SHDSL-QS и схемы управления.

3.6 Для дистанционного питания модулей REG-T2, соединенных в линию, модуль REG-T2 пропускает ток ДП дальше в кабельные линии связи.

3.7 В модуле REG-T2 имеется возможность ввода дистанционного питания от источника дистанционного питания RPU-700, установленного на трассе, с помощью кабеля ввода ДП. Длина этого кабеля – 6 м. Тип кабеля – КМС-2У 1х2х0,45. Схема распайки кабеля ввода ДП приведена на рисунке Д.1 приложения Д.

3.8 На плате индикации модуля REG-T2 установлены информирующие индикаторы. Описание индикаторов приведено в разделе 16.

3.9 Передняя сторона платы кросса приведена на рисунке В.1 приложения В. Все элементы платы кросса (см. рисунок 1) смонтированы на ней, кроме двух отдельных узлов – модема SHDSL-QS и замыкателя У-П.

Модем SHDSL-QS устанавливается в позицию «MODEM» платы кросса (см. рисунок В.1).

Замыкатель У-П устанавливается в позицию «ZAM1», либо в позицию «ZAM2» платы кросса (см. рисунок В.1).

3.10 Назначение модема SHDSL-QS описаны в подразделе 4.1.

3.11 Назначение замыкателя У-П описаны в разделе 5.

## 4 Организация каналов

### 4.1 Организация линейных каналов связи

4.1.1 Для организации линейных каналов связи используется модем SHDSL-QS с прямой вилкой (далее по тексту – модем).

Модем выполняет следующие функции:

- формирование линейного кода для передачи и приема сигнала по линиям связи;
- преобразования линейного кода принятого с линии в цифровой поток;
- прием и передачу команд управления по каналу встроенных операций EOC.

4.1.2 Для организации одного участка связи необходимо, чтобы на одном из окончаний находился модем RTA, а на другом - модем COT.

4.1.3 Модем по линейному стыку DSL имеет четыре порта. При этом два порта DSL являются входными (работают на линии в режиме RTA), а другие два – выходными (работают на линии в режиме COT).

Соответствие типа модема и обозначение портов DSL на плате кросса представлено в таблице 2.

Таблица 2

Тип модема	Обозначение порта DSL
RTA	DSL-1
	DSL-2
COT	DSL-1
	DSL-2

4.1.4 На рисунке 2 представлена нумерация направлений в модуле REG-T2, где 1-ое направление является входным (порты DSL-1, DSL-2 модема RTA), а 2-ое направление является выходным (порты DSL-1, DSL-2 модема COT).

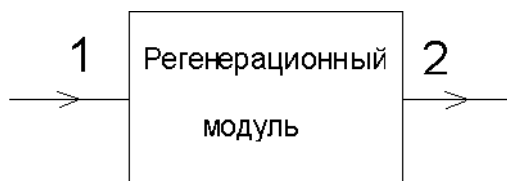


Рисунок 2 - Нумерация направлений в модуле REG-T2

4.1.5 Модем SHDSL-QS подключается к линиям связи через схему защиту линейного стыка, которая смонтирована на плате кросса (см. рисунок 1).

4.1.6 Порты DSL модема могут работать в одном из режимов:

- «СПП» – режим совместной прием/передачи. В этом режиме порты DSL-1, DSL-2 используются для приема и передачи линейного сигнала. Порты DSL-1, DSL-2 могут находиться в одной кабельной линии связи (в одном кабеле), либо в разных кабельных линиях связи (в разных кабелях);
- «РПП» – режим раздельной прием/передачи. В этом режиме порт DSL-1 используется для приема линейного сигнала, а порт DSL-2 используется для передачи линейного сигнала. Порты DSL-1, DSL-2 должны находиться в разных кабельных линиях связи (в разных кабелях).

**Важно помнить!**

**Режим работы модема «СПП» является основным, а «РПП» - дополнительным.**

**В режиме работы модема «СПП» трафик данных передается по двум портам DSL, а в режиме работы модема «РПП» - только по одному порту DSL. Поэтому, на отдельно взятом участке линии связи между модулями REG-T2 в режиме работы «СПП» можно передать больший трафик данных, чем в режиме работы «РПП».**

4.1.7 Модем имеет гнезда для установки линейных вставок, определяющих режим работы портов DSL: «РПП» или «СПП» (см. рисунок 3).

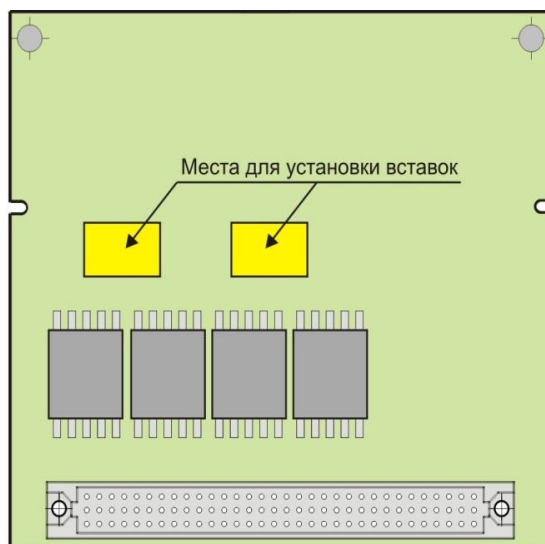


Рисунок 3 – Места установок линейных вставок на модеме

4.1.8 Изменение режима производится установкой в гнездо на модеме соответствующей вставки.

Модем комплектуется:

- двумя вставками для режима «СПП» (обозначение – «D» на вставке);
- двумя вставками для режима «РПП» (обозначение – «S» на вставке).

Внешний вид вставок приведен на рисунке 4.  
 С завода-изготовителя модем поставляется со вставками тип «D».

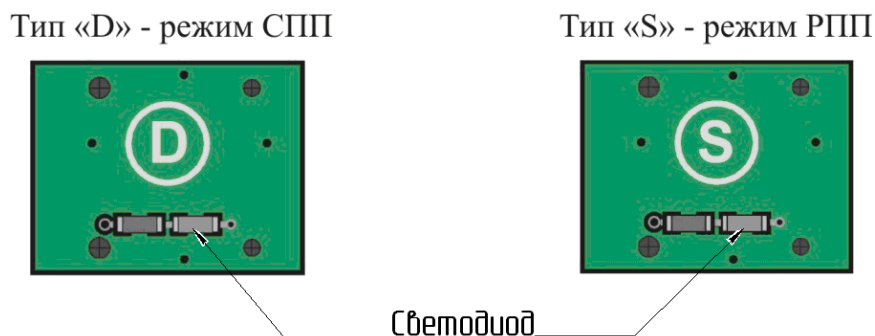


Рисунок 4 – Типы вставок модема

4.1.9 При подаче питания на модем SHDSL-QS светодиод на вставке тип «D» должен светиться оранжевым или красным цветом.

При подаче питания на модем SHDSL-QS светодиод на вставке тип «S» должен светиться зеленым цветом.

**4.1.10 Важно помнить!**

Для всех портов DSL режим работы должен быть одинаковым, т.е. на модем должны устанавливаться две вставки тип «D», либо две вставки тип «S».

4.1.11 Организация соединения модемов в линейном режиме СПП приведена на рисунке 5.

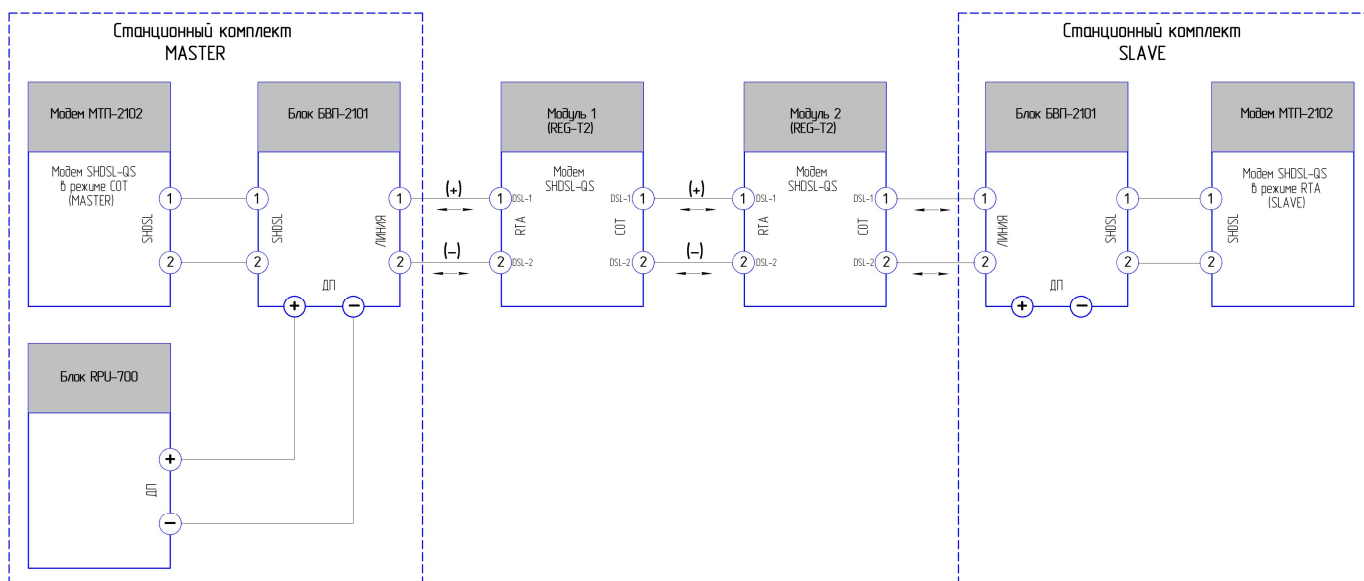


Рисунок 5 - Соединение модемов в линейном режиме СПП

4.1.12 На этом рисунке номерами 1, 2 в модуле REG-T2, в модеме МТП-2102 и в блоке БВП-2101 обозначаются номера портов DSL-1, DSL-2 соответственно. Линия, соединяющая два порта DSL – витая пара.

На рисунке 5 также показана полярность дистанционного питания, как «(+)» (порт DSL-1) и «(-)» (порт DSL-2).

На рисунке 5 стрелками показано направление приема и передачи линейного сигнала.

Служебная связь организуется по схеме «провод-провод» с использованием портов DSL-1 и DSL-2.

4.1.13 Для линейного режима СПП переключатель S4 (см. рисунок В.1) должен быть установлен в положение «SPP».

4.1.14 Организация соединения модемов в линейном режиме РПП приведена на рисунке 6.

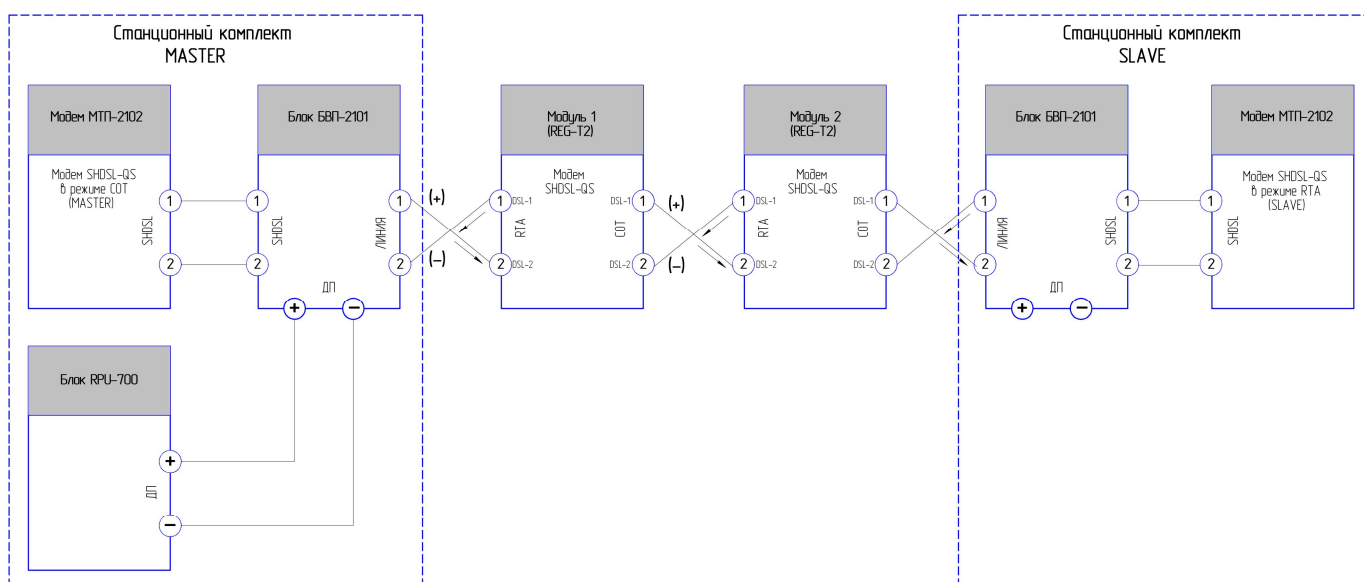


Рисунок 6 - Соединение модемов в линейном режиме РПП

Для линейного режима РПП переключатель S4 (см. рисунок В.1) должен быть установлен в положение «RPP».



## 4.2 Организация служебной связи

4.2.1 Служебная связь необходима для связи между модулями REG-T2 на трассе и оконечным пунктом во время отладочных работ при отсутствии дистанционного питания в модуле REG-T2.

На трассе к модулю REG-T2 подключается переносной пульт монтажника ППМ-01 НПТВ.469456.101 (далее по тексту – пульт ППМ-01), который обеспечивает служебную связь для этого модуля.

4.2.2 Для организации служебной связи необходимо кабель служебной связи, выходящий из модуля REG-T2 (см. приложение Л), подключить к разъему ВХОД пульта ППМ-01.

Установить переключатель ПИТАНИЕ, расположенный на пульте ППМ-01, в положение ВКЛЮЧЕНО, а переключатель КАНАЛ установить в положение СЛУЖЕБНЫЙ. Снять телефонную трубку, расположенную на пульте ППМ-01, нажать тангенту и связаться с оконечным пунктом или с другим модулем REG-T2 на трассе.

Режим связи с абонентом – симплексный.

Для привлечения внимания вызываемого абонента, находящегося на оконечном пункте или на трассе, необходимо нажать кнопку ВЫЗОВ, расположенную на телефонном аппарате.

4.2.3 Более подробное описание работы с пультом ППМ-01 приведено в его руководстве по эксплуатации.

4.2.4 Служебная связь осуществляется по фантомной схеме между плюсовыми и минусовыми проводами дистанционного питания. Служебная связь использует те же кабельные линии, по которым передается сигнал SHDSL.

### **4.3 Организация канала управления и мониторинга**

4.3.1 Канал управления и мониторинга организован на базе схемы управления и модема SHDSL-QS (см. рисунок 1) . Этот канал предназначен для дистанционного контроля и управления модулем REG-T2. Схема управления смонтирована на плате кросса.

4.3.2 В качестве канала управления и мониторинга между модулями REG-T2 используется канал встроенных операций EOC модемов SHDSL-QS.

4.3.3 В модуле REG-T2 имеется возможность подключения компьютера по COM порту к модулю REG-T2. Описание подключения компьютера к модулю REG-T2 представлено в разделе 9.

4.3.4 На компьютере для работы с модулем REG-T2 должны быть установлены программное обеспечение «Tera Term» (далее по тексту – ПО «Tera Term») и программное обеспечение «Поток-2» (далее по тексту – ПО «Поток-2»). Перечень вспомогательного оборудования и программного обеспечения приведен в приложении А.

4.3.5 С помощью ПО «Tera Term» возможно управление модулем REG-T2, а также обновление программного обеспечения этого модуля и модема SHDSL-QS. Описание консольных команд представлено в разделе 11.

4.3.6 С помощью ПО «Поток-2» возможно контролировать и управлять всей трассой. Описание работы модуля REG-T2 в ПО «Поток-2» представлено в разделе 10.

4.3.7 С помощью ПО «Поток-2» также возможно контролировать и управлять источником дистанционного питания RPU-700, который находится на трассе. При этом источник дистанционного питания RPU-700 подключается к модулю REG-T2 (разъем DSUB на корпусе) с помощью кабеля RS232, входящего в комплект поставки RPU-700. Более подробное описание подключения источника дистанционного питания RPU-700 к модулю регенерационному приведено в руководстве по эксплуатации источника дистанционного питания RPU-700. Перечень ссылочных документов представлен в приложении М.

## 5 Организация системы питания

5.1 Электропитание регенерационного модуля осуществляется по цепи дистанционного питания.

Дистанционное питание осуществляется по схеме «провод – провод» по двум парам симметричной витой пары.

5.2 Возможны два варианта подачи дистанционного питания на модуль REG-T2:

- дистанционное питание подается по линиям связи как от станционного комплекта «MASTER», так и от станционного комплекта «SLAVE»;

- дистанционное питание вводится непосредственно в модуль REG-T2 от источника дистанционного питания RPU-700 с использованием кабеля ввода ДП, выходящего из этого модуля. Схема электрическая принципиальная распайки кабеля приведена на рисунке Д.1 приложения Д.

5.3 Электрическая схема подачи дистанционного питания по линиям связи от станционного комплекта «MASTER» на модули REG-T2 приведена на рисунке 5.

5.4 Если дистанционное питание подается со стороны станционного комплекта «MASTER», то на модуль REG-T2 оно подается на 1-ое направление, которое подключено к модему RTA (прямое запитывание).

При этом переключатель ДП на источнике дистанционного питания RPU-700 должен быть установлен в положение «ПРЯМОЕ».

После выделения ДП на данном модуле REG-T2 происходит трансляция дистанционного питания на 2-ое направление (см. рисунок 2), которое подключено к модему COT.

5.5 Если дистанционное питание подается со стороны станционного комплекта, которым является «SLAVE», то на модуль REG-T2 оно подается на 2-ое направление, которое подключено к модему COT (обратное запитывание).

При этом переключатель ДП на источнике дистанционного питания RPU-700 должен быть установлен в положение:

- «ОБРАТНОЕ» - для линейного режима «СПП».
- «ПРЯМОЕ» - для линейного режима «РПП».

После выделения ДП на данном модуле REG-T2 происходит трансляция дистанционного питания на 1-ое направление, которое подключено к модему RTA.

5.6 В состав модуля REG-T2 входит замыкатель У-П, который устанавливается либо в позицию «ZAM2», либо в позицию «ZAM1» (см. рисунок В.1).

5.7 Замыкатели У-П обеспечивают автоматическую организацию шлейфа по дистанционному питанию при обрыве линии связи.

5.8 В состав кросса модуля REG-T2 входят шесть перемычек НПТВ.685611.211. Внешний вид перемычки НПТВ.685611.211 (механического замыкателя) представлен на рисунке И.1 приложения И.

5.9 Эти перемычки НПТВ.685611.211 в модуле REG-T2 используются для коммутации дистанционного питания.

5.10 Если дистанционное питание подается через 1-ое направление модуля REG-T2, то на плате кросса должен устанавливаться:

- замыкатель У-П в позицию «ZAM2» (см. рисунок В.1) при условии, что этот модуль REG-T2 не является последним в цепи дистанционного питания;
- перемычка НПТВ.685611.211 в разъем «XP24» при условии, что этот модуль REG-T2 является последним в цепи дистанционного питания.

5.11 Если дистанционное питание подается через 2-ое направление модуля REG-T2, то на плате кросса должен устанавливаться:

- замыкатель У-П в позицию «ZAM1» (см. рисунок В.1) при условии, что этот модуль REG-T2 не является последним в цепи дистанционного питания;
- перемычка НПТВ.685611.211 в разъем «XP23» (см. рисунок В.1) при условии, что этот модуль REG-T2 является последним в цепи дистанционного питания.

#### **5.12 Важно помнить!**

**Для исключения попадания потенциала на линии связи без дистанционного питания необходимо снять соответствующие перемычки НПТВ.685611.211 со средних точек трансформаторов модема.**

**Для модема RTA необходимо снять перемычки НПТВ.685611.211 с разъемов XP19 «1 PORT RTA», XP20 «2 PORT RTA» и установить их на любой из свободных разъемов «XP13» - «XP18» платы кросса (см. рисунок В.1).**

**Для модема COT необходимо снять перемычки НПТВ.685611.211 с разъемов XP21 «1 PORT COT», XP22 «2 PORT COT» и установить их на любой из свободных разъемов «XP13» - «XP18» платы кросса (см. рисунок В.1).**

**5.13 На плате кросса к контактам разъемов «XP13» - «XP18» (см. рисунок В.1) не подводятся проводники.**

5.14 На рисунке 5 представлен пример, когда модули 1 и 2 запрашиваются дистанционно от станционного комплекта «MASTER». Модуль 2 является последним в цепи дистанционного питания.

Участок между модулем 2 и стационарным комплектом «SLAVE» находится без дистанционного питания. При этом в модуле 1 необходимо установить замыкатель У-П в позицию «ZAM2», а в модуль 2 необходимо вместо замыкателя У-П установить переключку НПТВ.685611.211 в разъем «XP24» и снять переключки НПТВ.685611.211 с разъемов XP21 «1 PORT COT», XP22 «2 PORT COT».

5.15 Схема распределения дистанционного питания в модуле REG-T2 представлена в приложении Ж.

## **6 Измерение остаточного тока дистанционного питания**

6.1 На модуле REG-T2 имеется возможность измерения остаточного тока дистанционного питания.

Величина остаточного тока характеризует запас по мощности на потребление модулем REG-T2.

Поскольку, выделяемое напряжение дистанционного питания в модуле REG-T2 постоянно (от 27 до 33 В), то произведение остаточного тока на выделяемое напряжение и есть запас по мощности в этом модуле.

6.2 Измерение остаточного тока производится вольтметром.

Для этого необходимо, соблюдая полярность, подключить вольтметр к контактам разъема XP3 CURRENT платы кросса (см. рисунок В.1). Первый контакт разъема XP3 имеет отрицательный потенциал, а второй контакт разъема XP3 имеет положительный потенциал.

Произвести измерение вольтметром.

Расчет остаточного тока производится по формуле

$$I_{\text{остат.}} = U_{\text{изм.}} / R,$$

где  $I_{\text{остат.}}$  – остаточный ток, мА;

$U_{\text{изм.}}$  – измеренное напряжение, мВ;

$R$  – сопротивление измерительного шунта, равно  $1 \text{ Ом} \pm 1\%$ .

6.3 Для работы модуля REG-T2 значение остаточного тока должно быть не менее 10 мА после установления соединения на портах DSL модемов COT и RTA .

Нижним порогом остаточного тока считается значение 10 мА.

### **6.4 Важно помнить!**

**Потребление модуля REG-T2 увеличивается с увеличением скорости соединения портов DSL на линии. Поэтому, если значение остаточного тока меньше нижнего порога, то необходимо повысить значение тока дистанционного питания в линии связи, чтобы оно превышало нижний порог.**

**Большое значение остаточного тока приводит к чрезмерному выделению тепла на радиаторе кросса модуля REG-T2 и нагреву этого модуля. Поэтому, для уменьшения нагрева модуля REG-T2 необходимо снизить значение тока дистанционного питания в линии связи.**

## 7 Изменение адреса трассы и адреса модуля REG-T2

7.1 Адрес трассы задается с помощью переключателя S3 «ADDR\_TRACE» на плате кросса (см. рисунок В.1 и рисунок 7). Допустимые значения адреса трассы: 1 - 4.

Например: переключатель S3 установлен в положение «1» (см. рисунок 7), то значение адреса трассы будет соответствовать - 1.

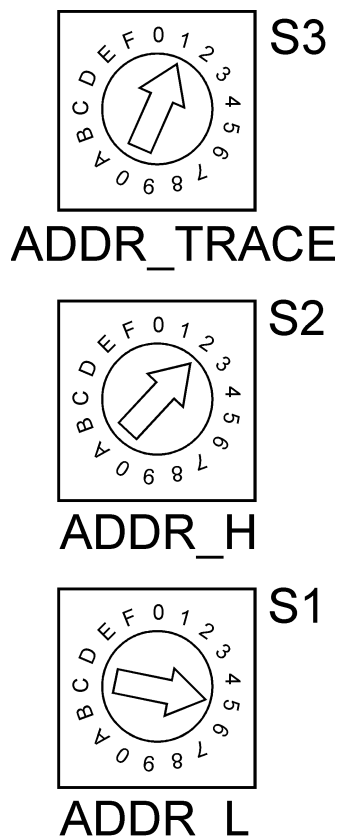


Рисунок 7 - Переключатели на плате кросса, задающие адрес трассы и адрес модуля

### 7.2 Важно помнить!

**Модули REG-T2, находящиеся на одной трассе, должны иметь различные адреса.**

7.3 Переключатель S2 «ADDR\_H» задает старшую тетраду адреса модуля в шестнадцатеричной системе счисления.

Переключатель S1 «ADDR\_L» задает младшую тетраду адреса модуля в шестнадцатеричной системе счисления.

Допустимые значения адресов модулей REG-T2: 01(h) - 3f(h) в шестнадцатеричной системе счисления.

Например, переключатель S2 установлен в положение «2», а S1 установлен в положение «5» (см. рисунок 7). Тогда адрес модуля REG-T2 будет 25(h) (другая запись – 0x25) в шестнадцатеричной системе счисления.

**Важно помнить!**

**Нельзя устанавливать адрес модуля REG-T2 и адрес трассы, значение которых равно - 00 (h).**



## **8 Описание работы схемы управления**

8.1 Схема управления модуля REG-T2 смонтирована на плате кросса.

8.2 Схема управления предназначена для:

- определения наличия установленного замыкателя У-П;
- обмена сообщениями с модемом по каналу управления и мониторинга;
- обработки сообщений от модема;
- изменения настроек конфигурации модема и сохранения их в энергонезависимой памяти;
- изменения настроек конфигурации датчиков и сохранения их в энергонезависимой памяти;
- принятия и обработки сообщений по интерфейсу RS232;
- вывода информации на индикаторы платы индикации модуля REG-T2.

### **Важно помнить!**

**После первоначальной подачи питания на модуль REG-T2 необходимо проверить настройки конфигураций модема и датчиков (см. раздел 10).**

## **9 Подключение компьютера к модулю REG-T2**

9.1 На модуле REG-T2 имеется возможность просмотра состояния трассы, используя подключение компьютера. Также с помощью компьютера можно управлять любым модулем REG-T2 на трассе, а также и модемом МТП-2102 из окончного комплекта.

9.2 Подключение компьютера по COM порту к модулю REG-T2 осуществляется с использованием стандартного кабеля RS232 типа SCF-12 DB-9 (вилка-гнездо). Этот кабель подключается к разъему DSUB подключения компьютера, установленного на корпусе модуля REG-T2 (см. приложение Л).

Как компьютер, так и кабель для его подключения к модулю REG-T2 в комплект поставки этого модуля не входят. Схема электрическая принципиальная распайки этого кабеля приведена на рисунке К.1 приложения К.

## 10 Описание работы модуля REG-T2 в ПО «Поток-2»

### 10.1 Общие положения

10.1.1 После запуска на компьютере ПО «Поток-2» в редакторе трасс трасса создается и сохраняется. Затем во вкладке «Настройки трасс» эта трасса загружается.

10.1.2 В ПО «Поток-2» с помощью указателя «мыши» выбираем объект РМ «1» в поле «Выбор компонента системы». При этом появляется окно, изображенное на рисунке 8, в котором отображается вся информация по модулю REG-T2 с адресом 0x01.

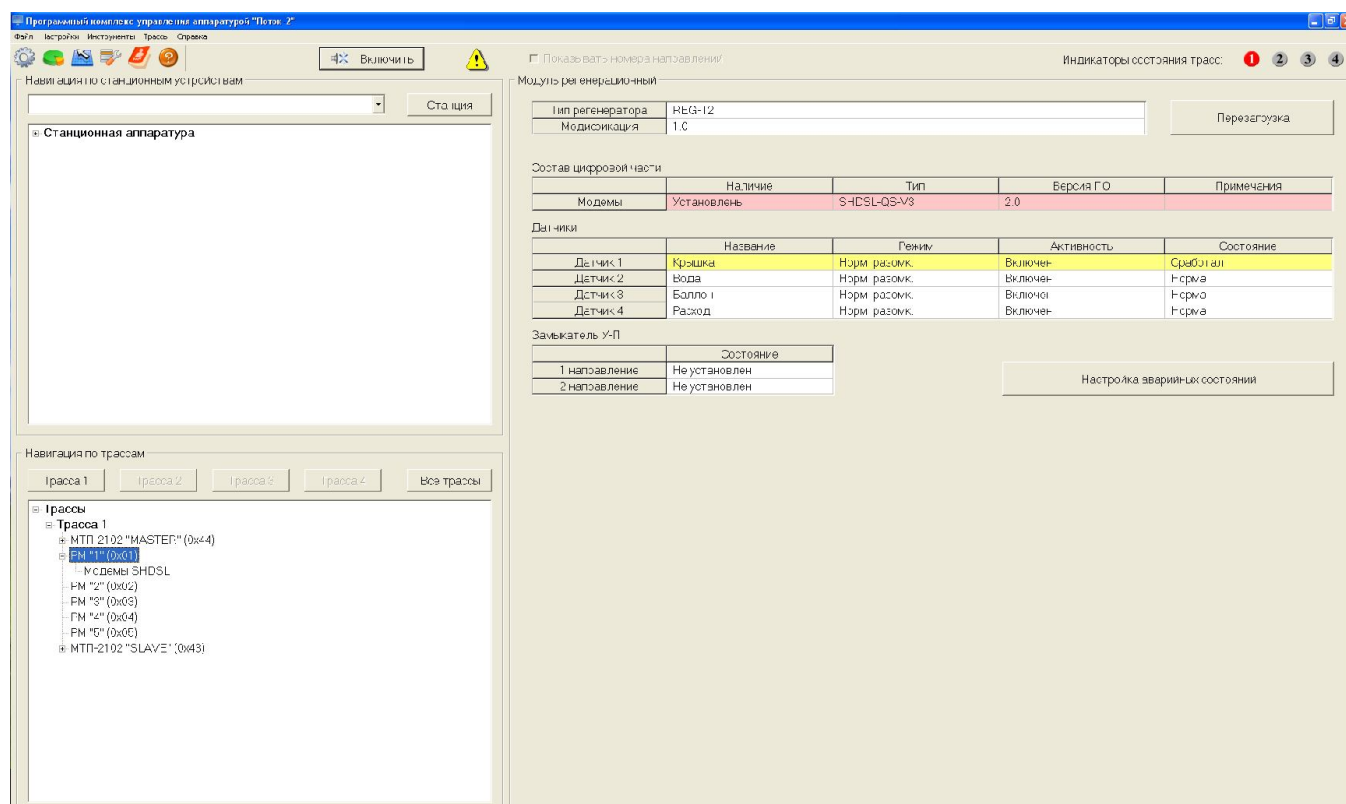


Рисунок 8 - Модуль регенерационный REG-T2 (ПО «Поток-2»)

10.1.3 В поле «Тип регенератора» должен отображаться тип - «REG-T2» (см. рисунок 8).

10.1.4 В поле «Модификация» отображается версия программного обеспечения модуля REG-T2.

10.1.5 В поле «Состав цифровой части» отображается наличие, тип и версия ПО, модема SHDSL-QS, установленного в модуль REG-T2.

10.1.6 В поле «Датчики» для любого из четырех датчиков возможно:

- выбрать режим работы датчика – либо нормально замкнутый, либо нормально разомкнутый;
- выбрать активность (датчик включен или отключен).

Режим работы и активность каждого датчика сохраняются в энергонезависимой памяти модуля REG-T2.

Входные цепи всех подключаемых внешних датчиков гальванически развязаны от цепей питания схемы управления платы кросса.

Подключение внешних датчиков к модулю REG-T2 с использованием разъема PC10 (розетки с кожухом) приведено в приложении Л. Этот разъем входит в комплект поставки. Схема распайки разъема PC10 (вилка) приведена в таблице Д.1 приложения Д.

10.1.7 В поле «Замыкатель У-П» отображается наличие и состояние замыкателя У-П.

Состояние «Разомкнут» замыкателя У-П соответствует разомкнутому шлейфу по дистанционному питанию.

Состояние «Замкнут» замыкателя У-П соответствует замкнутому шлейфу по дистанционному питанию.

При наличии замыкателя У-П его состояние может быть «Разомкнут», либо «Замкнут».

При отсутствии замыкателя У-П в поле «Состояние» будет надпись – «Не установлен» для каждого из двух направлений (см. рисунок 8 и 9) .

10.1.8 При выборе с помощью указателя «мыши» элемента «Модемы SHDSL» в поле «Выбор компонента системы» (см. рисунок 9), осуществляется переход в окно «Параметры модемов» (см. рисунок 10).

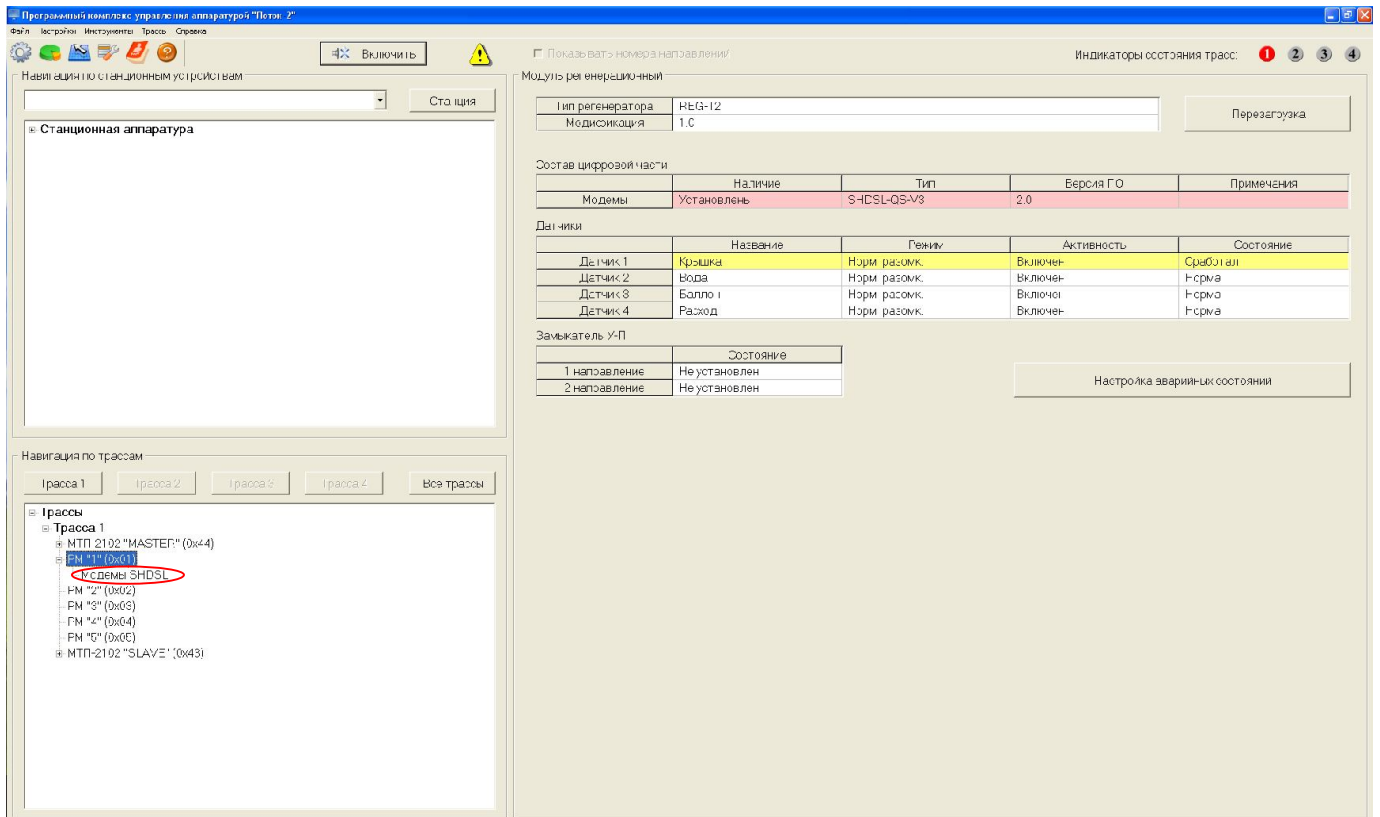


Рисунок 9 – Выбор компонента системы «Модемы SHDSL» (ПО «Поток-2»)

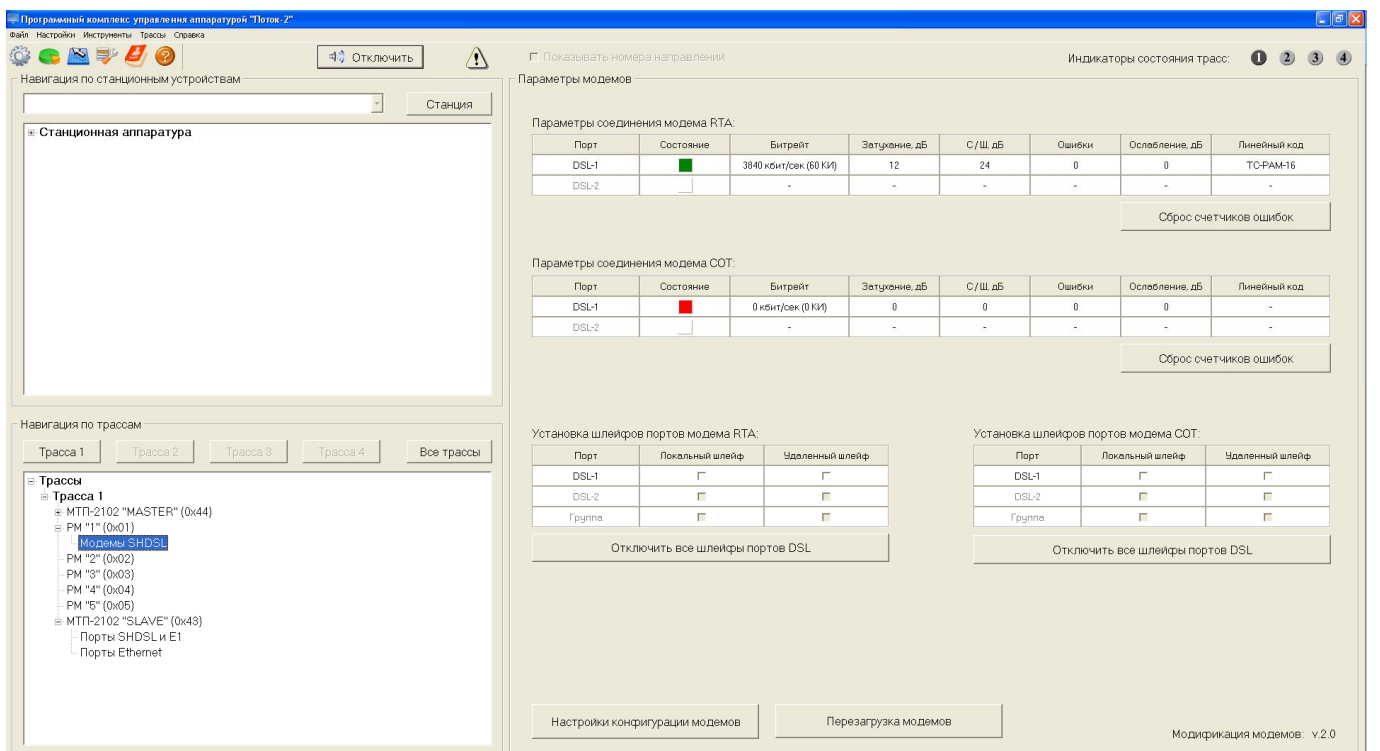


Рисунок 10 – Окно «Параметры модемов» (ПО «Поток-2»)

## 10.2 Состояние портов DSL

10.2.1 В таблицах «Параметры соединения модема RTA» и «Параметры соединения модема COT» имеется поле «Состояние» для портов DSL-1, DSL-2 (см. рисунок 10). В поле «Состояние» отображается индикатор состояния порта. При этом индикатор состояния может иметь различные цвета.

10.2.2 Каждый порт DSL может находиться в одном из следующих состояний:

- «Порт отключен». Это состояние возникает, когда в настройках конфигурации модема данный порт не активен, т.е. выключен. Для порта DSL-1 заблокировано его отключение. При этом индикатор состояния притушен и имеет белый цвет;

- «Поиск удаленного модема». Это состояние возникает, когда модем производит попытки установления соединения и согласование параметров с удаленным модемом. В случае обрыва линии, линейный стык модема находится в этом состоянии до ее восстановления. При этом индикатор состояния порта постоянно светится красным цветом;

- «Установление соединения». Это состояние возникает, когда происходит установление соединения с заданными параметрами конфигурации модема. При этом индикатор состояния порта мигает красным цветом;

- «Передача данных». Это состояние возникает, когда соединение установлено между данным модемом и удаленным модемом. При этом индикатор состояния порта постоянно светится зеленым цветом.

На рисунке 10 порт DSL-1 модема RTA находится в состоянии - «Передача данных», а порт DSL-1 модема COT в состоянии - «Поиск удаленного модема». Порты DSL-2 модема RTA и COT находятся в состоянии - «Порт отключен».

10.2.3 Если модемы работают в режиме «СПП», то порты DSL-1, DSL-2 модема RTA и COT могут находиться в одном из состояний: «Поиск удаленного модема», «Установление соединения», «Передача данных».

Если модемы работают в режиме «РПП», то порты DSL-1 модема RTA и модема COT могут находиться в одном из состояний: «Поиск удаленного модема», «Установление соединения», «Передача данных», а порт DSL-2 модема RTA и порт DSL-2 модема COT всегда находятся в состоянии «Порт отключен».

## 10.3 Параметры соединения

10.3.1 В таблице «Параметры соединения модема RTA» представлены текущие значения параметров соединения портов DSL-1, DSL-2 (см. рисунок 11). В программном обеспечении «Поток-2» имеется аналогичная таблица для модема COT.

Параметры соединения модема RTA:							
Порт	Состояние	Битрейт	Затухание, дБ	С/Ш, дБ	Ошибки	Ослабление, дБ	Линейный код
DSL-1		3840 кбит/сек (60 КИ)	12	24	0	0	ТС-РАМ-16
DSL-2		3840 кбит/сек (60 КИ)	12	24	0	0	ТС-РАМ-16

Рисунок 11 – Таблица «Параметры соединения модема RTA»  
(ПО «Поток-2»)

10.3.2 Параметр «Битрейт» отображает скорость соединения на линии. На этой скорости модем устанавливает и удерживает соединение. Скорость соединения задается в килобитах в секунду, а также в КИ, где КИ – канальный интервал. Один канальный интервал соответствует одному цифровому каналу со скоростью передачи данных 64 Кбит/с.

10.3.3 Параметр «Затухание» отображает текущее значение затухания в линии. Этот параметр указывается в децибелах.

Очевидно, что с увеличением протяженности линии связи между модулями REG-T2 увеличивается и значение затухания.

10.3.4 Параметр «С/Ш» отображает текущее значение отношения сигнал/шум в линии. Этот параметр указывается в децибелах.

Большие значение отношения сигнал/шум соответствуют лучшему качеству сигнала, а меньшие - худшему.

10.3.5. Параметр «Ошибки» отображает значение счетчика односекундных интервалов, в течение которых на приемной стороне была обнаружена одна или более ошибок. Значение счетчика меняется так же и при потере синхронизации. Счетчик останавливается в случае, если соединение модемов не установлено.

После установления соединения между модемами SHDSL счетчики ошибок могут иметь значения, отличные от нуля.

10.3.6 При нажатии на кнопку «Сброс счетчиков ошибок» появляется всплывающее меню выбора порта DSL-1, либо порта DSL-2, либо всех портов (DSL-1 и DSL-2) соответственно для модема RTA и COT (см. рисунок 12).

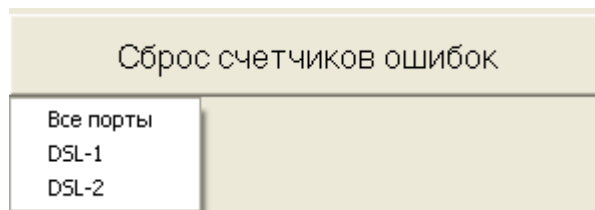


Рисунок 12 – Выбор порта DSL при сбросе счетчиков ошибок  
(ПО «Поток-2»)

10.3.7 Параметр «Ослабление» отображает значение выходной мощности трансивера в децибелах, относительно номинального уровня 14,5 дБм, согласно ITU-T G.991.2.

10.3.8 Параметр «Линейный код» отображает тип линейного кода, использующийся при установлении соединения.

Параметр «Линейный код» имеет следующие значения:

- ТС-РАМ-16 - для битрейта порта DSL от 192 до 3776 Кбит/с;
- ТС-РАМ-32 - для битрейта порта DSL от 3840 до 5696 Кбит/с;
- ТС-РАМ-64 - для битрейта порта DSL от 5760 до 12736 Кбит/с;
- ТС-РАМ-128 - для битрейта порта DSL от 12800 до 15296 Кбит/с.



## 10.4 Шлейфы

10.4.1 В модеме SHDSL-QS возможно установление следующих шлейфов:

- локальный шлейф для портов DSL-1, DSL-2 и для группы;
- удаленный шлейф для портов DSL-1, DSL-2 и для группы.

Использование шлейфов позволяет локализовать неисправность, как в линии связи, так и в самом модеме.

10.4.2 Если порты DSL-1 и DSL-2 не входят в группу, то возможно установление шлейфов для порта DSL-1 и порта DSL-2. Если порты DSL-1 и DSL-2 входят в группу, то возможно установление шлейфов только для группы.

10.4.3 Включение локального шлейфа осуществляется выбором с помощью указателя «мыши» элемента «Локальный шлейф» в таблице «Установка шлейфов портов DSL». При включении локального шлейфа поле для выбранного порта DSL имеет желтый цвет. После получения информации от модема об установлении локального шлейфа, поле становится зеленым и появляется знак выбора .


На рисунке 13 показан пример установки локального шлейфа для порта DSL-1.

Установка шлейфов портов модема RTA:		
Порт	Локальный шлейф	Удаленный шлейф
DSL-1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DSL-2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Группа	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Рисунок 13 – Таблица «Установка шлейфов портов DSL модема RTA»  
(ПО «Поток-2»)

10.4.4 Включение локального шлейфа в модеме означает, что для принятых данных с порта РСМ в модеме организуется шлейф и они передаются обратно в порт РСМ. При этом принятые данные с линии DSL игнорируются.

Таким образом, используя локальный шлейф, можно проверить работоспособность цепей порта РСМ модема.

10.4.5 Включение удаленного шлейфа осуществляется выбором с помощью указателя «мыши» элемента «Удаленный шлейф» в таблице «Установка шлейфов портов модема RTA». При включении удаленного шлейфа поле для выбранного порта DSL имеет желтый цвет. После получения информации от модема об установлении удаленного шлейфа поле становится зеленым и появляется знак выбора .

10.4.6 Включение удаленного шлейфа означает, что для принятых данных по линейному стыку DSL в модеме организуется шлейф и они передаются обратно в линию. При этом принятые данные с порта РСМ игнорируются.

Таким образом, используя удаленный шлейф, можно проверить работоспособность, как приемных и передающих цепей модема, так и работоспособность тракта передачи данных по линиям связи.

10.4.7 При нажатии кнопки «Отключить все шлейфы портов DSL» (см. рисунок 10) появляется окно «Сброс шлейфов», которое изображено на рисунке 14.



Рисунок 14 – Окно «Сброс шлейфов» (ПО «Поток-2»)

При нажатии кнопки «Да» отключаются все установленные шлейфы.

10.4.8 Включение/отключение локального и удаленного шлейфа производится для модема СОТ аналогично, как и для модема RTA.

## 10.5 Параметры конфигурации модема

Для модема существует два режима работы:

- одна группа. В этом режиме два порта DSL объединяются в группу;
- без групп. В этом режиме порты DSL-1, DSL-2 независимы. Для каждого порта DSL задается собственное значение битрейта.

Основным режимом работы модема для кабельного режима «СПП» является – одна группа.

В модуле REG-T2 также поддерживается режим работы модема – без групп. Этот режим используется, когда модем МТП-2102 подключается к двум разным трассам (двум направлениям) по одному порту DSL, т.е. порт DSL-1 модема МТП-2102 подключается к порту DSL-1 модуля REG-T2 из трассы первого направления, а порт DSL-2 модема МТП-2102 подключается к порту DSL-1 модуля REG-T2 из трассы второго направления. Очевидно, что эти первые участки двух разных трасс будут находиться без дистанционного питания.

Ниже описаны эти два режима работы модема.

## 10.5.1 Режим работы модема – одна группа

10.5.1.1 При нажатии на кнопку «Настройки конфигурации модемов» в ПО «Поток-2» (см. рисунок 10), появляется окно, которое изображено на рисунке 15.

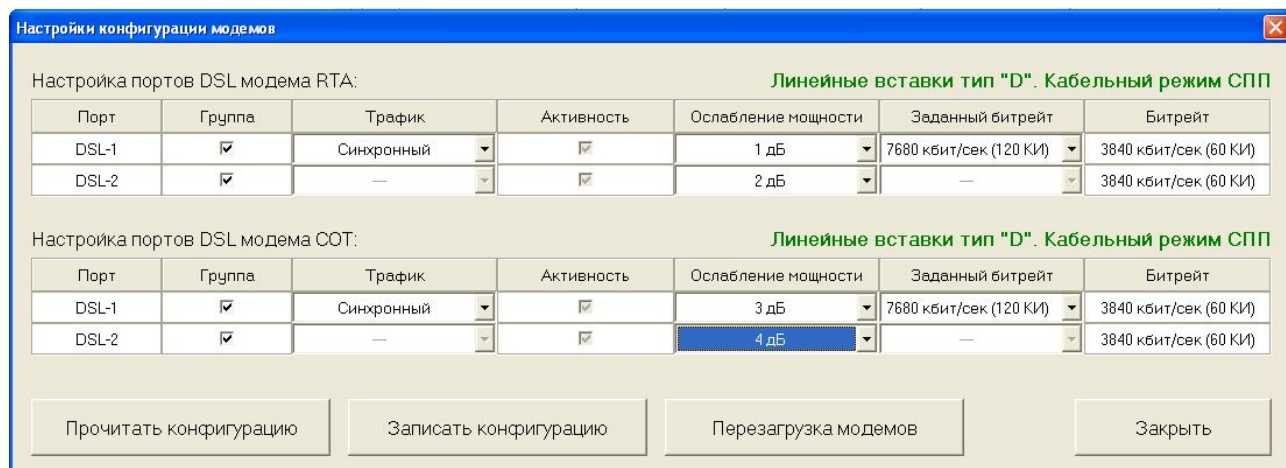


Рисунок 15 – Окно «Настройки конфигурации модемов» (ПО «Поток-2»)

10.5.1.2 В этом окне осуществляется настройка конфигурации портов DSL модема RTA и модема COT. Конфигурация портов DSL модема COT аналогичная, как и конфигурация портов DSL модема RTA. Различия только в настройке параметра «Ослабление мощности» для каждого порта DSL модема RTA и модема COT.

10.5.1.3 В окне «Настройки конфигурации модемов» возможен выбор следующих параметров при настройке портов DSL:

- «Группа». Выбор этого параметра означает вхождение данного порта в группу;

- «Режим синхронизации». Режим синхронизации модема устанавливается в зависимости от выбранного режима синхронизации на модеме МТП-2102 (см. руководство по эксплуатации на модем МТП-2102 НПТВ.469453.220 РЭ). Возможен выбор режима синхронизации: синхронный, либо плезиохронный. Работа в плезиохронном режиме позволяет передавать потоки Е1 с независимой друг от друга синхронизацией. Если выбран плезиохронный режим, то к полосе передаваемых данных добавляется полоса данных, равная 6 битам. Скорость передачи этой полосы равна  $(6 \text{ бит}) \cdot (8 \text{ кГц}) = 48 \text{ Кбит/с}$ , где 8 кГц – циклически повторяющаяся частота. В этой добавленной полосе передается информация о синхронизации потоков Е1;

- «Активность». Если не выбрана активность, то данный порт выключен;

- «Ослабление мощности». Диапазон задаваемых значений для снижения мощности: от 1 до 30 дБ, согласно ITU-T G991.2. Этот параметр задает значение ослабления выходной мощности на передаче удаленной стороны. То есть, для изменения мощности модема RTA настройки должны производиться на модеме COT, и наоборот. Значение параметра ослабления мощности не определяет точного значения выходной мощности. Когда параметр «Ослабление мощности» имеет значение «Нет», то занижения мощности не происходит;

- «Заданный битрейт». Битрейт задается либо для группы, либо для порта DSL, не входящего в группу. Диапазон значений заданного битрейта - от 192 Кбит/с (3 КИ) до 15296 Кбит/с (239 КИ) для каждого порта DSL, не входящего в группу. Максимальное значение заданного битрейта для группы - 16256 Кбит/с (254 КИ);

- «Битрейт». Отображает значение битрейта для каждого порта.

10.5.1.4 В окне «Настройки конфигурации модемов» отображается тип установленной вставки и кабельный режим. На рисунке 15 указаны линейные вставки - тип «D». Кабельный режим – СПП.

10.5.1.5. На рисунке 15 для модема указан режим работы – одна группа. В группу входят порты DSL-1, DSL-2. Заданный битрейт для группы равен 7680 Кбит/с (120 КИ). При этом происходит разбиение потока данных по портам DSL-1, DSL-2. Битрейт портов DSL-1, DSL-2 будет равен 3840 Кбит/с (60 КИ) – целое число от деления 7680 Кбит/с (120 КИ) на 2.

10.5.1.6 Рассмотрим следующий пример. Заданный битрейт для группы равен 7744 Кбит/с (121 КИ) (см. рисунок 16). Битрейт порта DSL-1 будет равен 3840 Кбит/с (60 КИ) – целое число от деления (121 КИ делится на 2). Битрейт порта DSL-2 будет равен 3904 Кбит/с (61 КИ) - целое число от деления (121 КИ делится на 2) плюс остаток от деления (121 КИ делится на 2).

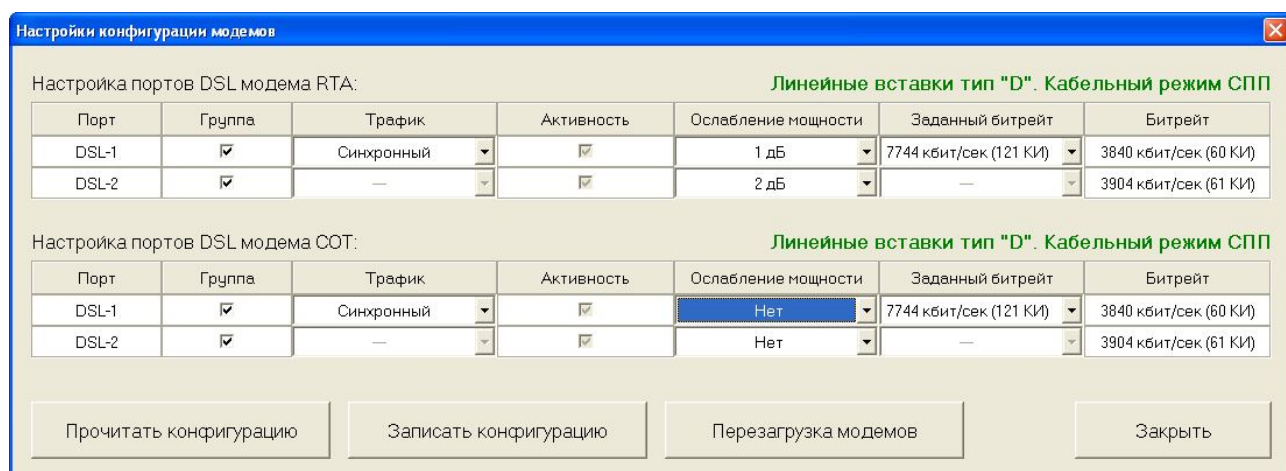


Рисунок 16

## 10.5.2 Режим работы модема – без групп

10.5.2.1 На рисунке 17 для модемов указан режим работы – без групп. Порты DSL являются независимыми. Для каждого порта DSL задается собственное значение битрейта.

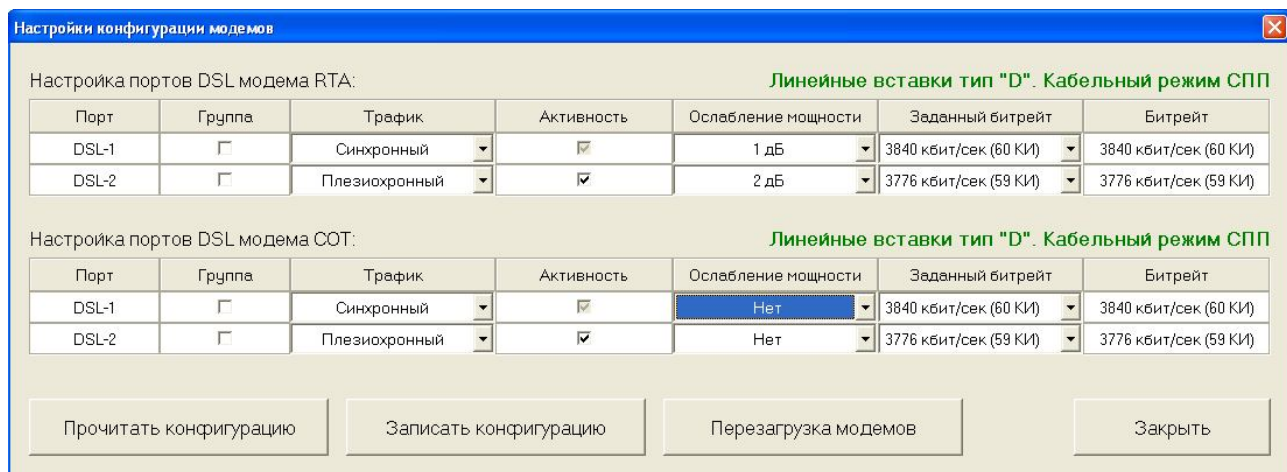


Рисунок 17

10.5.2.2 На рисунке 17 чтение текущей конфигурации модема осуществляется после нажатия кнопки «Прочитать конфигурацию». При этом появляется окно, изображенное на рисунке 18.

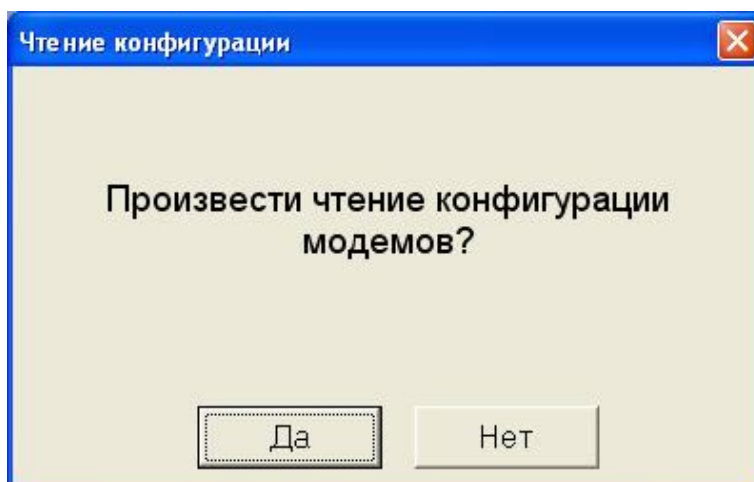


Рисунок 18 – Окно «Чтение конфигурации» (ПО «Поток-2»)

10.5.2.3 При нажатии на кнопку «Нет» (см. рисунок 18) чтение конфигурации модемов не будет произведена и возвращаемся в окно «Настройки конфигурации модемов» (см. рисунок 17).

При нажатии на кнопку «Да» (см. рисунок 18) будет произведено чтение конфигурации модемов из энергонезависимой памяти модуля REG-T2.

10.5.2.4 После изменения конфигурации можно произвести ее запись. Запись конфигурации осуществляется нажатием кнопки «Записать конфигурацию» (см. рисунок 17). При этом появляется окно, изображенное на рисунке 19.

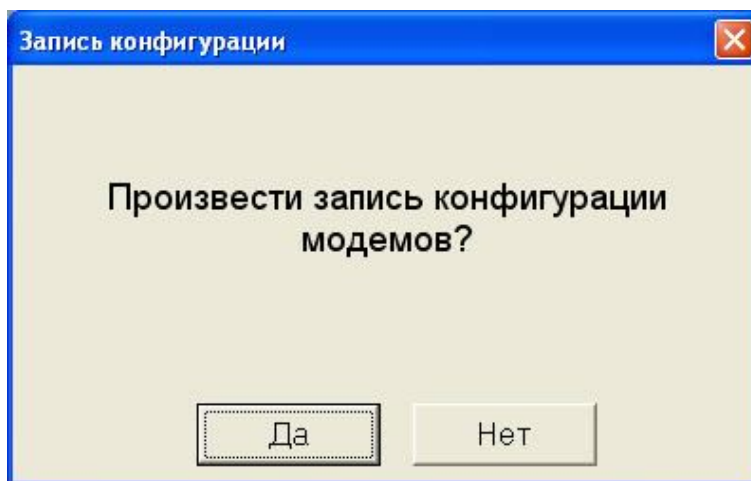


Рисунок 19 – Окно «Запись конфигурации» (ПО «Поток-2»)

При нажатии на кнопку «Нет» (см. рисунок 19) запись конфигурации модемов не будет произведена и возвращаемся в окно «Настройки конфигурации модемов» (см. рисунок 17).

При нажатии на кнопку «Да» (см. рисунок 19) появляется следующее окно, изображенное на рисунке 20.

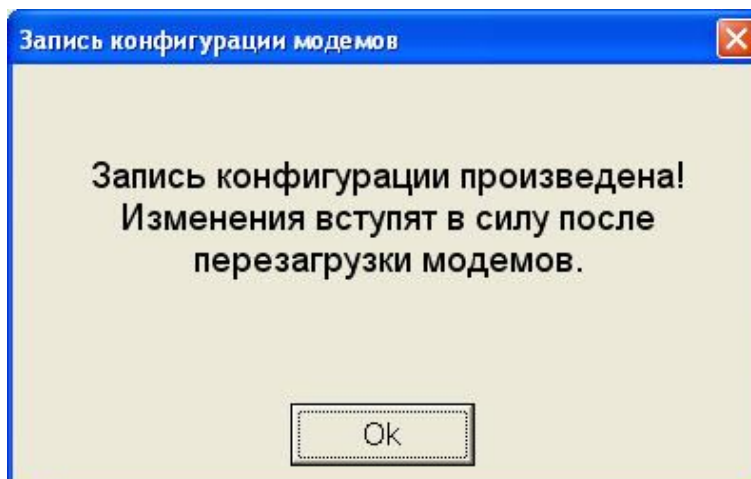


Рисунок 20 – Окно «Запись конфигурации модемов произведена» (ПО «Поток-2»)

10.5.2.5 Конфигурация для модемов хранится в энергонезависимой памяти модуля REG-T2.

Для того чтобы модем начали устанавливать соединение с новой измененной конфигурацией, необходимо осуществить перезагрузку этого модема или произвести перезагрузку модуля REG-T2. Перезагрузка модемов и модуля REG-T2 описана в разделе 14.



## 10.6 Настройка аварийных состояний

10.6.1 При нажатии на кнопку «Настройка аварийных состояний» (см. рисунок 8) появляется окно, изображенное на рисунке 21.

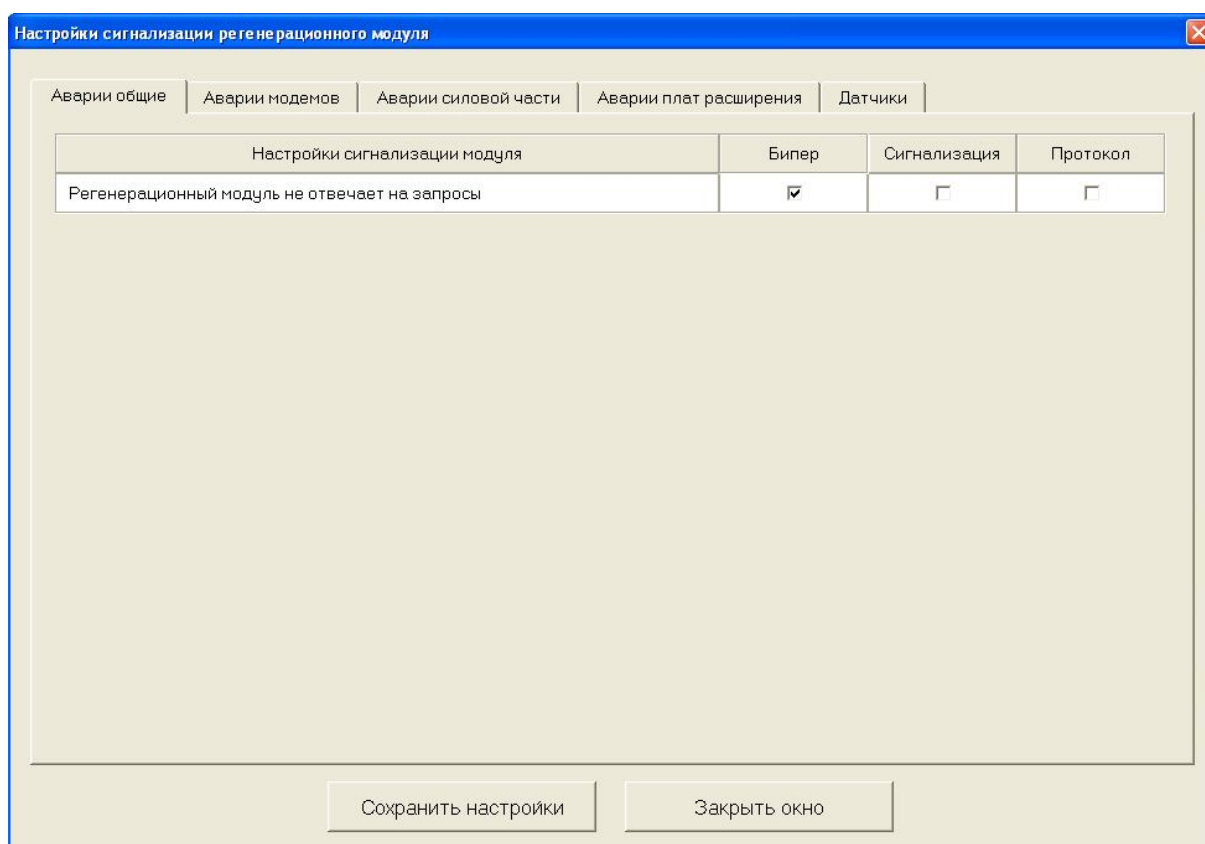


Рисунок 21 – Окно «Настройка сигнализации регенерационного модуля. Аварии общие» (ПО «Поток-2»)

10.6.2 В окне имеются вкладки настройки аварийных состояний. Во вкладке «Аварии общие» производится настройка сигнализации – «Регенерационный модуль не отвечает на запросы». Выбор в полях «Бипер», «Сигнализация», «Протокол» осуществляется с помощью установки знака выбора .

10.6.3 Если для аварийного состояния выбран статус «Бипер», то при срабатывании этой аварии и при условии, что кнопка включения динамика находится во включенном состоянии (см. рисунок 8), произойдет выдача звукового сигнала на линейный выход компьютера. Для привлечения внимания оператора узла связи на срабатывание аварии линейный выход компьютера может быть подключен к внешним колонкам.

10.6.4 При срабатывании аварии со статусом «Бипер» не происходит включение сигнализации на модеме МТП-2102.



Данный модуль REG-T2 и соответствующий индикатор состояния трасс отображаются желтым цветом в ПО «Поток-2» (см. рисунок 22).

В ПО «Поток-2» (см. рисунок 8) отображается какая из аварий со статусом «Бипер» сработала с помощью подсвечивания строки желтым цветом.

Например, произошло срабатывания датчика 1. На рисунке 8 поле «Датчик 1» будет подсвечено строкой желтого цвета.



Рисунок 22 – Строка состояния сигнализаций (ПО «Поток-2»)

10.6.5 Если для аварийного состояния выбран статус «Сигнализация», то при срабатывании этой аварии произойдет включение сигнализации на модеме МТП-2102 из стационарного комплекта. Данный модуль REG-T2 и соответствующий индикатор состояния трасс отображаются красным цветом в ПО «Поток-2»

В ПО «Поток-2» (см. рисунок 8) отображается какая из аварий со статусом «Сигнализация» сработала с помощью подсвечивания строки красным цветом.

Например, произошла потеря соединения любого из портов DSL модема RTA или COT. На рисунке 8 поле «Модем» будет подсвечено строкой красного цвета.

10.6.6 В настройке аварийных состояний возможно выбрать запись в протокол трассы любого аварийного состояния. Этот выбор осуществляется в поле «Протокол» напротив каждого аварийного состояния.

10.6.7 При выборе в ПО «Поток-2» вкладки «Аварии модемов» появляется окно, изображенное на рисунке 23.

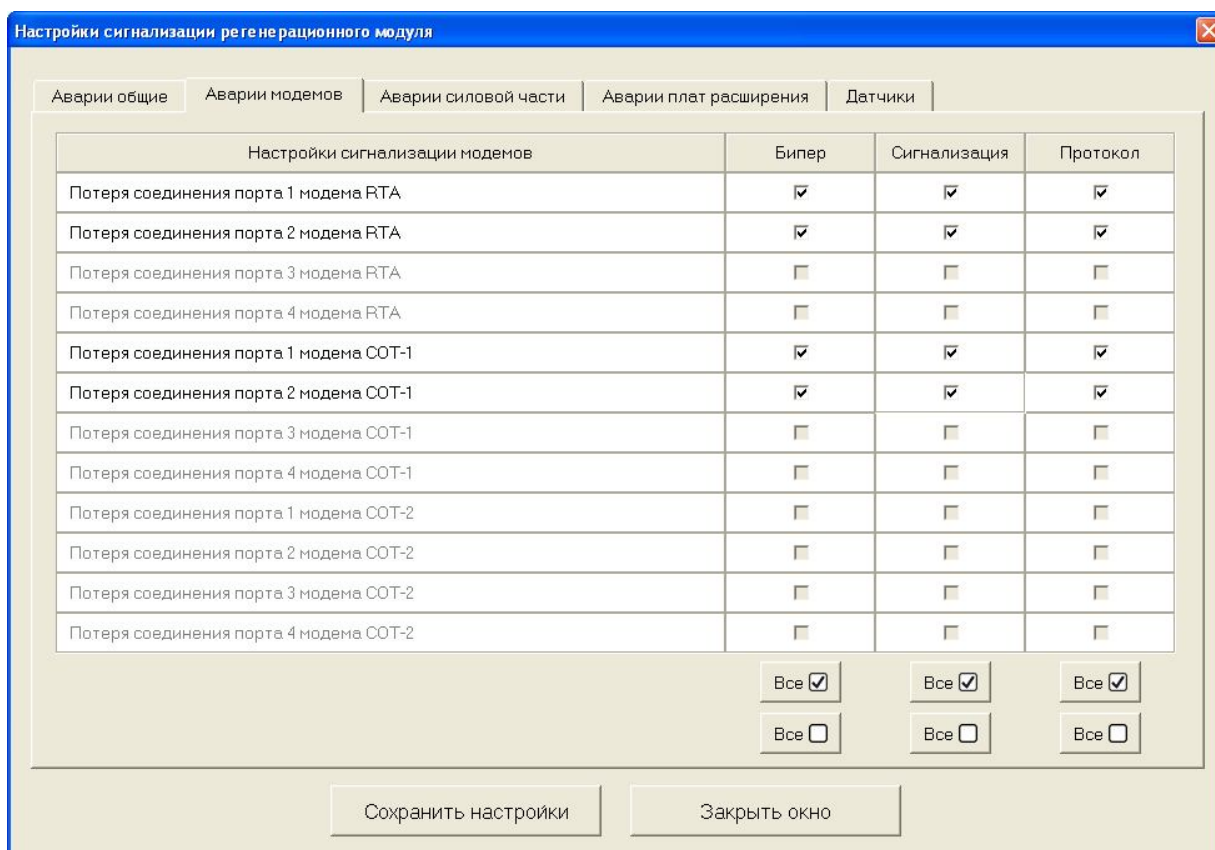


Рисунок 23 – Окно «Настройка сигнализации регенерационного модуля. Аварии модемов» (ПО «Поток-2»)

10.6.8 При выборе в ПО «Поток-2» вкладки «Аварии силовой части» появляется окно, изображенное на рисунке 24.

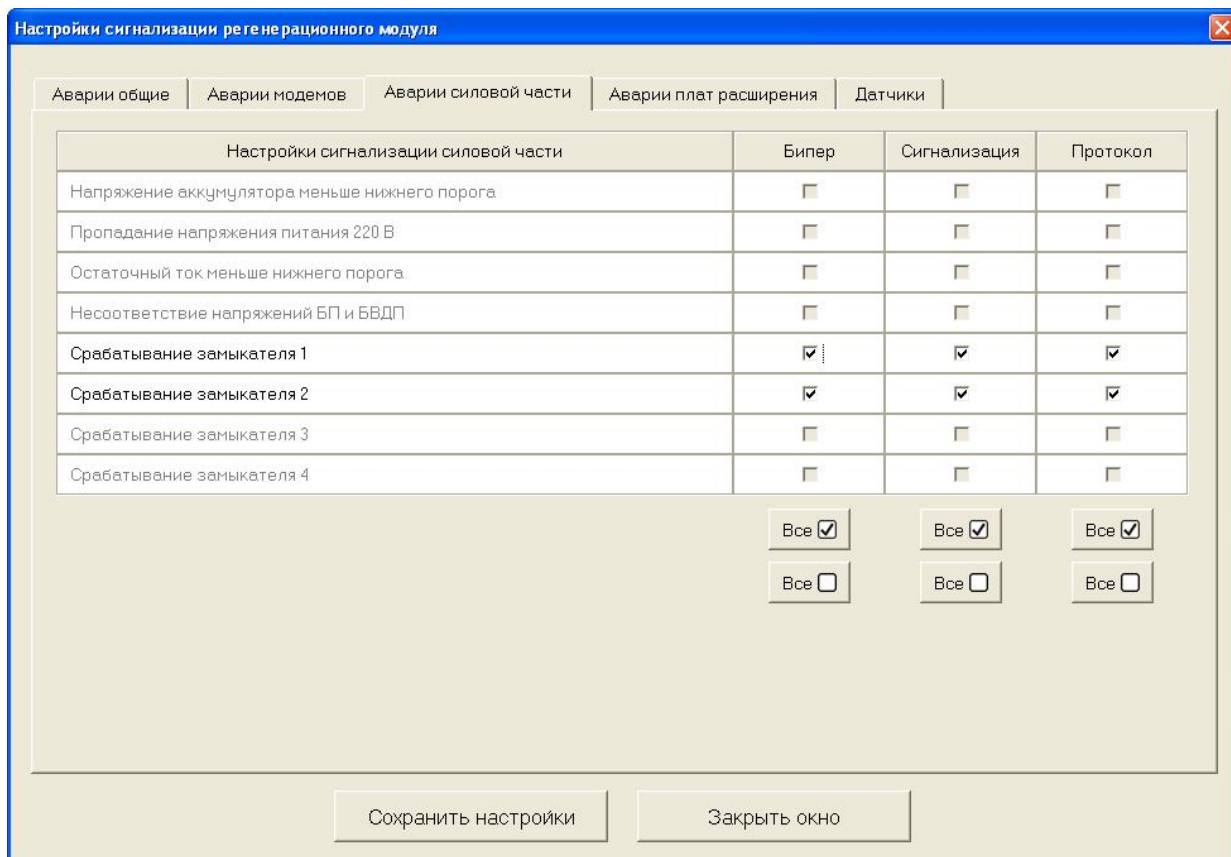


Рисунок 24 – Окно «Настройка сигнализации регенерационного модуля. Аварии силовой части» (ПО «Поток-2»)

10.6.9 При выборе в ПО «Поток-2» вкладки «Датчики» появляется окно, изображенное на рисунке 25.

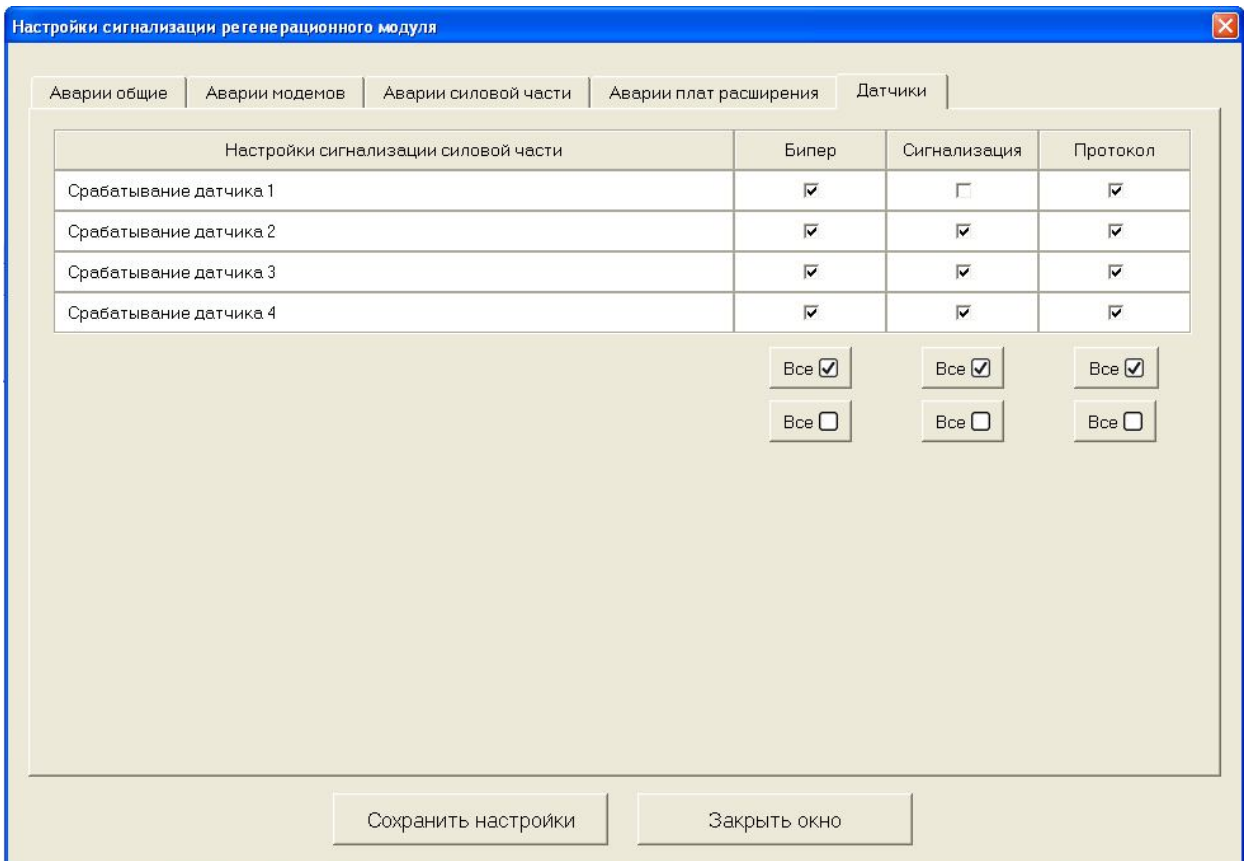


Рисунок 25 – Окно «Настройка сигнализации регенерационного модуля. Датчики» (ПО «Поток-2»)

10.6.10 После проведения настройки сигнализаций необходимо нажать кнопку «Сохранить настройки». При этом появится окно, изображенное на рисунке 26.

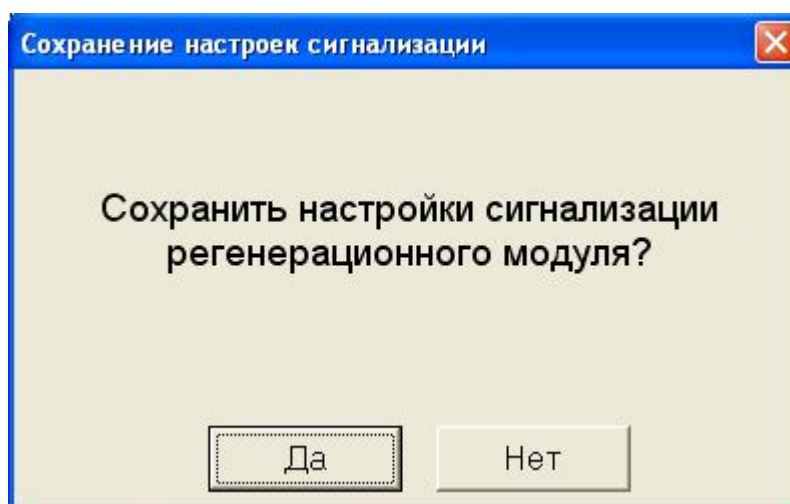


Рисунок 26 – Окно «Сохранение настроек сигнализации» (ПО «Поток-2»)

10.6.11 Настройки сигнализаций для каждого модуля REG-T2 сохраняются на жестком диске компьютера, на котором установлено ПО «Поток-2».

10.6.12 В ПО «Поток-2» во вкладке «Настройки трасс» необходимо включить мониторинг трассы с помощью установки знака выбора  в поле «Мониторинг» (см. рисунок 27).

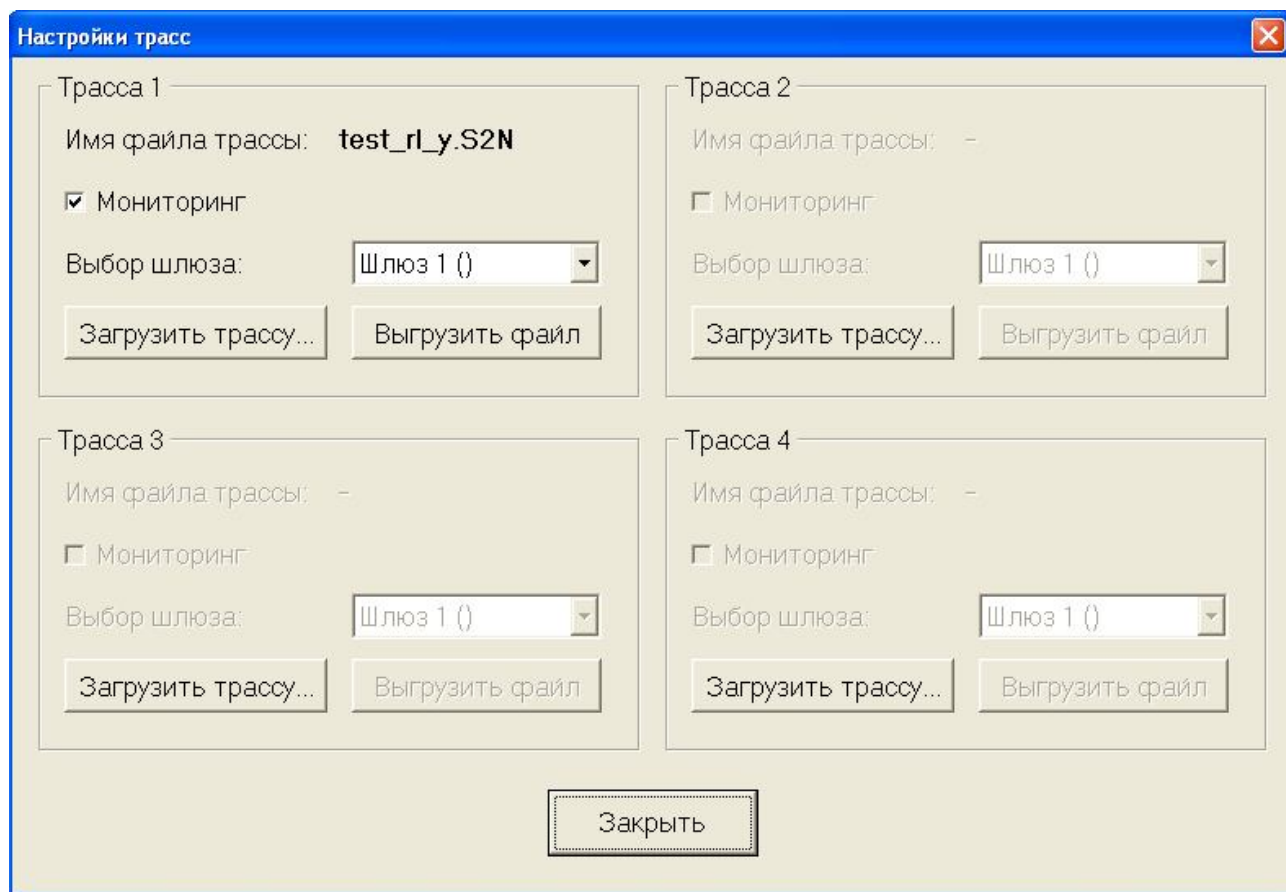



Рисунок 27 – Окно «Сохранение настроек сигнализации» (ПО «Поток-2»)

10.6.13 В ПО «Поток-2» при срабатывании аварии будет происходить мигание знака . При наведении указателя «мыши» на этот знак появится таблица со сработавшими авариями (см. рисунок 28).


 <span>Протокол</span> <input type="checkbox"/> Показывать номера направлений		
Шлюз / Трасса	Блок	Описание аварии
Трасса 1	PM (0x01)	Авария датчика 1
Трасса 1	МТП-2102 (0x44)	Модем не отвечает на запросы
Трасса 1	PM (0x01)	Соединение порта 1 модема RTA отсутствует
Трасса 1	PM (0x01)	Соединение порта 2 модема RTA отсутствует

Рисунок 28 – Таблица с авариями (ПО «Поток-2»)

## 11 Описание консольных команд модуля REG-T2

Модуль REG-T2 имеет набор консольных команд, используемых для управления этим модулем. При этом должна быть запущена на компьютере ПО «Tera Term» и подключен компьютер по COM порту к модулю REG-T2 (см. раздел 9).

Настройки ПО «Tera Term» приведены в приложении Е.

При включении питания или при нажатии кнопки SB2 «RESET» в ПО «Tera Term» должна отобразиться версия программного загрузчика (bootloader) и возможность изменения программного обеспечения модуля регенерационного REG-T2 (см. рисунок 29). Порядок изменения ПО модуля REG-T2 описан в разделе 12.

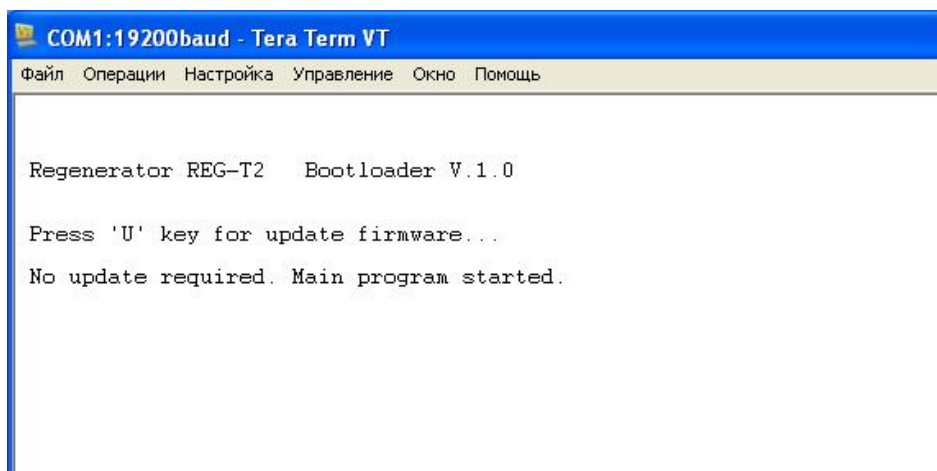


Рисунок 29 – Программа «Tera Term»

Если изменения ПО модуля REG-T2 не были произведены, то происходит выполнение основной программы, записанной в память FLASH микроконтроллера. При этом должна отобразиться в программе «Tera Term» версия ПО и ее дата создания для модуля REG-T2 (см. рисунок 30).

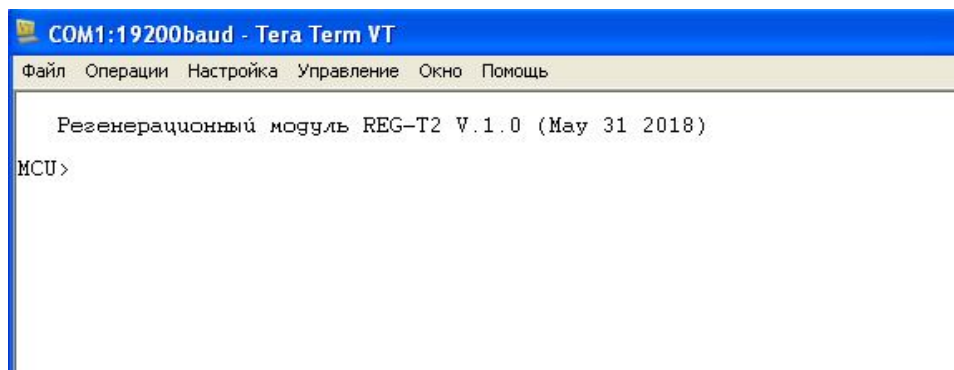


Рисунок 30 – Программа «Tera Term»

Строка начинается с приглашения ввода команд – «MCU>».

Каждая вводимая команда должна заканчиваться нажатием клавиши «ENTER».

Допускается до нажатия клавиши «ENTER» редактирование вводимой команды с помощью клавиши «Backspace» («Забой»), которая удаляет последний введенный символ.

**Команда «help».**

Выводит на экран монитора список всех консольных команд с их описанием.

**Команда «restart mcu».**

Программная перезагрузка модуля REG-T2.

**Команда «restart shdsl-qs».**

Программная перезагрузка модема SHDSL-QS.

**Команда «shdsl-qs update».**

Запуск обновления ПО модема SHDSL-QS. Порядок обновления ПО модема SHDSL-QS описан в разделе 13.

**Команда «set default config».**

Сброс настроек конфигурации модуля REG-T2 к заводским.

**Команда «serial echo on».**

Включение удаленного эха порта RS232.

**Команда «serial echo off».**

Выключение удаленного эха порта RS232.

**Важно помнить!**

**При включении питания состояние удаленного эха порта RS232 - выключено.**

После выполнения команд: «restart mcu», «restart shdsl-qs», «shdsl-qs update», «set default config», «serial echo on», «serial echo off» на экране должна появиться надпись – «Command executed successfull.», которая означает, что команда выполнена успешно.

**Команда «get stat».**

Вывод на экран состояния регистров статистики модема SHDSL-QS, а также значение адреса трассы и адреса модуля REG-T2. Состояние регистров статистики модема SHDSL-QS является служебной информацией, которая предназначена для разработчиков модуля REG-T2.



Обновление состояния регистров статистики модема SHDSL-QS происходит с периодом 3 с.

Для выхода из режима отображения статистики необходимо нажать клавишу «Esc».

Если на экране появляется надпись – «Unknown command or bad syntaxis.», то это означает, что либо была введена неизвестная команда, либо была допущена ошибка в синтаксисе набранной команды.

**Важно помнить!**

**Описанные выше команды чувствительны к регистру клавиатуры.**

## 12 Обновление ПО модуля REG-T2

12.1 Для обновления ПО модуля REG-T2 необходимо подключить компьютер по СОМ порту к этому модулю (см. раздел 9).

Запустить ПО «Tera Term» и произвести настройку последовательного порта СОМ согласно рисунку Е.2.

12.2 Программное обеспечение модуля REG-T2 состоит из одного файла прошивки - файл с расширением «hex».

12.3 Произвести перезагрузку модуля REG-T2. После этого в ПО «Tera Term» должна появиться надпись «Press 'U' key for update firmware...» (перевод: Нажмите клавишу 'U' для обновления программного обеспечения...) (см. рисунок 29).

12.4 В течении времени 3 с необходимо нажать на клавиатуре клавишу «U». Если нажатие не будет произведено, то на экране появиться надпись «No update required. Main program started.» (перевод: Обновление не требуется. Запускается основная программа.)

12.5 После нажатия клавиши «U» на экране появится следующая надпись: «Are you sure ? (Y/N)» (перевод: Вы уверены? (Да/Нет)).

Необходимо подтвердить включение режима обновления ПО модуля REG-T2, путем нажатия клавиши «Y» в течении времени 3 с. Если нажать клавишу «N» или истечет интервал времени 3 с, то обновление ПО будет прервано. После этого будет запускаться основная программа.

12.6 После подтверждения входа в режим обновления ПО модуля REG-T2 на экране монитора должна появиться надпись: «Send HEX file...» (перевод: Отправить HEX файл...).

В ПО «Tera Term» во вкладке «Файл» выбрать «Передать файл...». При этом откроется окно выбора файла для передачи. Осуществить выбор файла прошивки «rl\_reg-t2\_v\_X\_X.hex» (см. рисунок 31) и нажать кнопку «Открыть», где X.X – версия ПО для модуля REG-T2. Параметр «Бинарный» в поле «Вариант» не должен быть выбран.

После нажатия кнопки «Открыть» начнется процесс передачи файла в модуль REG-T2.

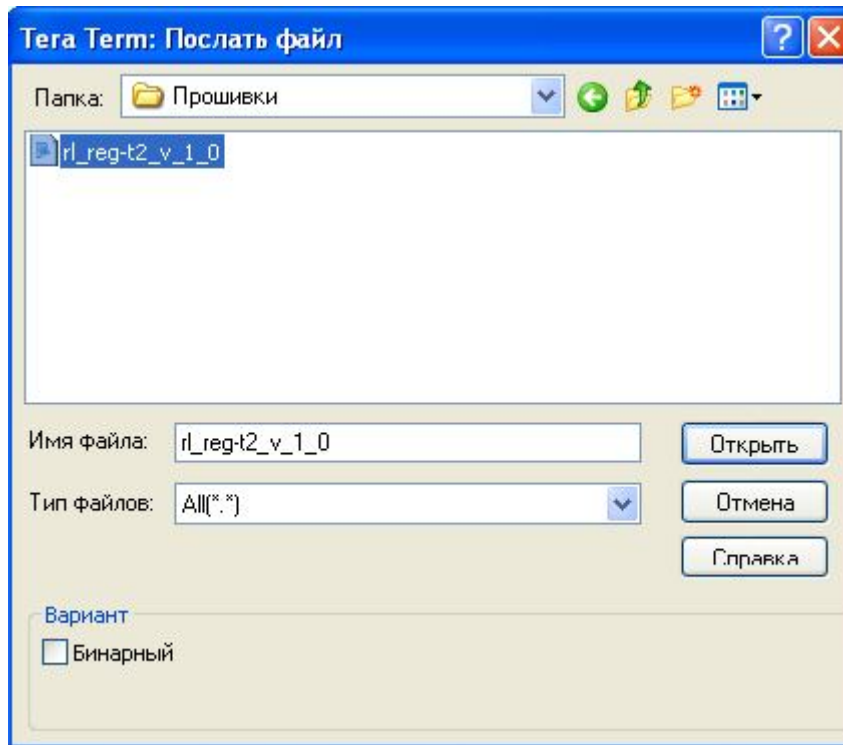


Рисунок 31 – Загрузка файла прошивки в модуль REG-T2  
с расширением «hex»

12.7 Наличие процесса передачи файла можно проконтролировать по нарастающему счетчику переданных байт, а также по появлению в ПО «Tera Term» знака «.», что означает ответ от модуля REG-T2 о принятии данных. По окончании передачи файла и успешном обновлении ПО на экране монитора появится следующая надпись: «File is loaded successfully. Main program started.» (перевод: Файл загружен успешно. Запускается основная программа.).

12.8 После обновления ПО будет автоматически производиться инициализация модуля REG-T2. В ПО «Tera Term» отобразится текущая версия ПО и ее дата создания для модуля REG-T2 (см. рисунок 30).

12.9 Процесс обновления ПО модуля REG-T2 будет приостановлен, если на экране монитора появится одна из следующих надписей:

- «Data Type Error! Program has been stopped.» (перевод: Ошибка в типе данных! Программа остановлена.);
- «Attempt writing to boot sector! Loading stopped.» (перевод: Попытка записи в загрузочный сектор! Загрузка остановлена.);
- «CRC Error! Program has been stopped.» (перевод: Ошибка CRC! Программа остановлена.).

После этого необходимо произвести перезагрузку модуля REG-T2 и выполнить обновление ПО заново.

## 13 Обновление ПО модема SHDSL-QS

13.1 Для обновления ПО модема SHDSL-QS необходимо подключить компьютер по COM порту к модулю REG-T2 (см. раздел 9).

Запустить ПО «Tera Term» и произвести настройку последовательного порта COM согласно рисунку Е.3.

13.2 Программное обеспечение модема SHDSL-QS состоит из двух файлов прошивки - файл «qs\_V3\_modem.gfw» и файл «QS\_V3\_eeprom\_disk.hex» (см. рисунок 32).

13.3 В ПО «Tera Term» ввести команду «shdsl-qs update» и нажать клавишу «ENTER». После выполнения этой команды должна появиться надпись на экране монитора – «Command executed successfull.». На следующей строке должна появиться надпись «If you want update software press <U> key.» (перевод: Если желаете обновить ПО, нажмите клавишу <U>.)

13.4 В течении времени 3 с необходимо нажать на клавиатуре клавишу «U». Если нажатие не будет произведено, то на экране появиться служебная информация о модеме и строка приглашения «DSL>». Выход из этого состояния осуществляется перезагрузкой модуля REG-T2.

13.5 После нажатия клавиши «U» на экране появится следующая надпись: «Are you sure ? [Y/N]» (перевод: Вы уверены? [Да/Нет]).

Необходимо подтвердить включение режима обновления ПО модема SHDSL-QS, путем нажатия клавиши «Y». Если нажать клавишу «N», то обновление ПО будет прервано и после этого необходимо произвести перезагрузку модуля REG-T2.

После подтверждения входа в режим обновления ПО платы SHDSL-QS, на экране должна появиться надпись: «Wait for firmware» (перевод: Ожидание загрузки программного обеспечения).

В ПО «Tera Term» во вкладке «Файл» выбрать «Передать файл...». При этом откроется окно выбора файла для передачи. Осуществить выбор файла прошивки «qs\_V3\_modem.gfw» (см. рисунок 32) и нажать кнопку «Открыть». При этом параметр «Бинарный» в поле «Вариант» не должен быть выбран.

После этого начнется процесс передачи файла в модем.

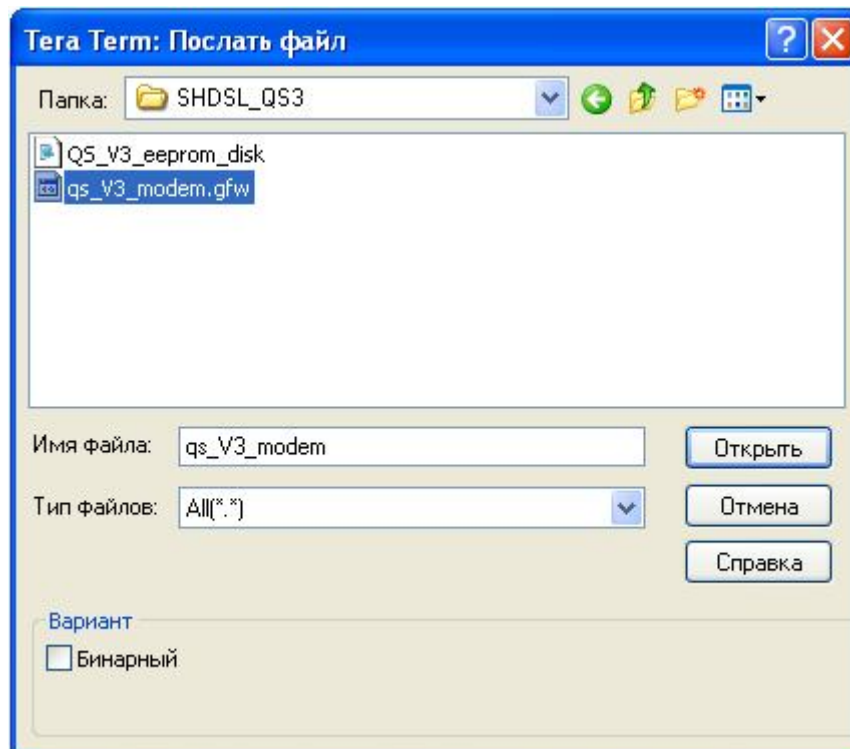


Рисунок 32 – Загрузка файла прошивки модема с расширением «gfw»

13.6 Наличие процесса передачи файла можно проконтролировать по нарастающему счетчику переданных байт, а также по появлению в «Tera Term» знака «.», что означает ответ от модема о принятии данных. По окончании передачи файла и успешном обновлении ПО на экране появится следующая надпись: «LOAD COMPLETE.» (перевод: Загрузка завершена.).

13.7 После обновления ПО модем начнет автоматически производить инициализацию и на экране появится служебная информация, которая предназначена для разработчиков модема, а также строка приглашения «DSL>». Если не нужно производить обновление ПО с файлом расширения «hex», то необходимо выйти из этого состояния путем перезагрузки модуля REG-T2.

13.8 Для обновления ПО файлом с расширением «hex» в строке приглашения «DSL>» необходимо ввести команду «eeprom».

После ввода этой команды на экране должна появиться следующая надпись: «Start EEPROM load ....» (перевод: Начать запись в память).

13.9 В ПО «Tera Term» во вкладке «Файл» выбрать «Передать файл...». При этом откроется окно выбора файла для передачи. Осуществить выбор файла прошивки «QS\_V3\_eeprom\_disk.hex» (см. рисунок 33) и нажать кнопку «Открыть». При этом параметр «Бинарный» в поле «Вариант» не должен быть выбран.

После этого начнется процесс передачи файла в модем.

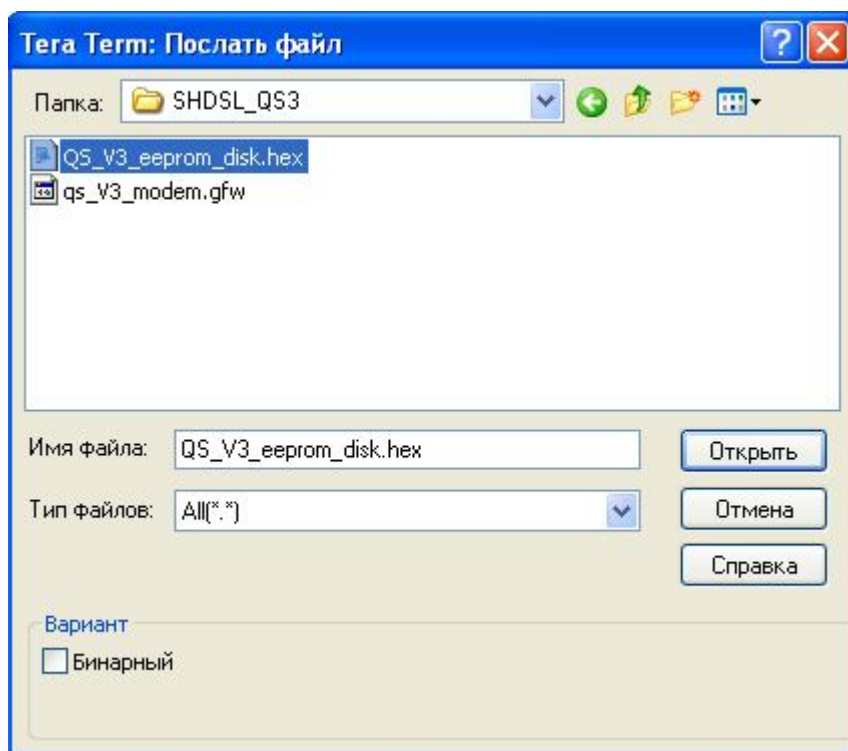


Рисунок 33 – Загрузка файла прошивки модема с расширением «hex»

13.10 Наличие процесса передачи файла можно проконтролировать по нарастающему счетчику переданных байт. Загрузка файла прошивки с расширением «hex» занимает время более 10 мин.

По окончании передачи файла и успешном обновлении ПО на экране появится следующая надпись: «OK DSL>».

13.11 После обновления ПО модем начнет автоматически производить инициализацию и на экране появится служебная информация о модеме и строка приглашения «DSL>».

13.12 Версию программного обеспечения модема можно посмотреть, введя в строке приглашения «DSL>» команду «version».

13.13 После обновления ПО модема SHDSL-QS необходимо перезагрузить модуль REG-T2.

## **14 Перегрузка**

После изменения конфигурации модемов (см. раздел 10) необходимо произвести перегрузку модуля REG-T2 или перегрузку модемов.

После перегрузки модемы начнут устанавливать соединение с этой измененной конфигурацией.

### **14.1 Перегрузка модуля REG-T2**

14.1.1 Перегрузка модуля REG-T2 осуществляется:

- при выключении и включении питания;
- при нажатии кнопки «Перегрузка» (см. рисунок 8);
- при нажатии кнопки SB2 «RESET» (см. рисунок В.1);
- при вводе консольной команды «restart mcu» в ПО «Tera Term»..

### **14.2 Перегрузка модемов**

14.2.1 Перегрузка модемов осуществляется:

- при выполнении пункта 14.1.1;
- при нажатии кнопки «Перегрузка модемов» в окне «Параметры модемов» (см. рисунок 10);
- при нажатии кнопки «Перегрузка модемов» в окне «Настройки конфигурации модемов» (см. рисунок 15);
- при вводе консольной команды «restart shdsl-qs» в ПО «Tera Term».

## 15 Сброс настроек модуля REG-T2 к заводским настройкам

15.1 При сбросе настроек модуля REG-T2 к заводским настройкам изменяются только настройки конфигурации модемов, а настройки конфигурации датчиков не изменяются.

15.2 Заводские настройки сохранены в энергонезависимой памяти и никогда не изменяются.

15.3 При первоначальном включении модем SHDSL-QS имеет заводские настройки конфигурации, которые изображены на рисунке 34. Эти настройки портов DSL модема приведены для кабельного режима СПП.

Настройка портов DSL модема RTA: <span style="float: right;">Линейные вставки тип "D". Кабельный режим СПП</span>						
Порт	Группа	Трафик	Активность	Ослабление мощности	Заданный битрейт	Битрейт
DSL-1	<input checked="" type="checkbox"/>	Синхронный	<input checked="" type="checkbox"/>	Нет	1280 кбит/сек (20 Ки)	640 кбит/сек (10 Ки)
DSL-2	<input checked="" type="checkbox"/>	—	<input checked="" type="checkbox"/>	Нет		640 кбит/сек (10 Ки)

Настройка портов DSL модема COT: <span style="float: right;">Линейные вставки тип "D". Кабельный режим СПП</span>						
Порт	Группа	Трафик	Активность	Ослабление мощности	Заданный битрейт	Битрейт
DSL-1	<input checked="" type="checkbox"/>	Синхронный	<input checked="" type="checkbox"/>	Нет	1280 кбит/сек (20 Ки)	640 кбит/сек (10 Ки)
DSL-2	<input checked="" type="checkbox"/>	—	<input checked="" type="checkbox"/>	Нет		640 кбит/сек (10 Ки)

Рисунок 34 – Заводская настройка конфигурация модема (ПО «Поток-2»)

15.4 Заводские настройки порта DSL-1 в кабельном режиме РПП аналогичные, как и для порта DSL-1 в кабельном режиме СПП. В кабельном режиме РПП порт DSL-2 отключен.

15.5 Сброс настроек модуля REG-T2 к заводским настройкам осуществляется:

- при нажатии и удержании кнопки SB1 «CONF. DEFAULT» в течении 5 с (см. рисунок В.1);
- при вводе консольной команды «set default config» в ПО «Tera Term».

15.6 При выполнении предыдущего пункта произойдет программный сброс модемов и начнется установление соединения с заводскими настройками.



## 16 Индикация модуля REG-T2

16.1 В модуле REG-T2 имеются индикаторы HL1, HL2 (см. рисунок В.1) на плате кросса и индикаторы HL1 – HL9 (см. рисунок Г.1 приложения Г) на плате индикации.

16.2 Индикатор HL1 «+3,3 В» на плате кросса индицирует о наличии напряжения 3,3 В (см. рисунок В.1). Это напряжение формирует схема питания, смонтированная на плате кросса. Индикатор HL1 «+3,3 В» должен светиться постоянно.

Индикатор HL2 «MCU» на плате кросса индицирует о циклической работе процессора. Этот индикатор при нормальной работе процессора должен мигать с периодом около 1 с.

16.3 Информация по состоянию модуля REG-T2 выводится на индикаторы платы индикации, которая представлена в таблице 3.

Таблица 3

Поведение индикаторов	Состояние
«+3,3 В» светится	Наличие напряжение питания 3,3 В, формируемое схемой питания
«RTA SHDSL 1», «RTA SHDSL 2», «COT SHDSL 1», «COT SHDSL 2», АВАРИЯ, ОПРОС, «RS232» одновременно светятся в течении 1 с, а затем все гаснут	1 После включения питания 2 Был произведен сброс программный или аппаратный (нажата кнопка SB2 «RESET» на плате кросса)
«RTA SHDSL 1» мигает с периодом 0,5 с, АВАРИЯ светится постоянно	Недопустимый адрес трассы (адрес трассы должен находиться в диапазоне от 1 до 4)
«RTA SHDSL 2» мигает с периодом 0,5 с, АВАРИЯ светится постоянно	Недопустимый адрес модуля (адрес модуля должен находиться в диапазоне от 1 до 63)
«COT SHDSL 1» мигает с периодом 0,5 с, АВАРИЯ светится постоянно	Несовпадающий тип вставок на модеме
«COT SHDSL 2» мигает с периодом 0,5 с в течении 10 с, АВАРИЯ светится постоянно	Отсутствие обмена между схемой управления и модемом SHDSL-QS
ОПРОС светится в течении 1 с, а затем гаснет	Опрос модуля по каналу управления и мониторинга или по интерфейсу RS232, когда принято сообщение для этого модуля
«RS232» светится в течении 1 с, а затем гаснет	Принято сообщение по интерфейсу RS232 от ПО «Поток-2» при подключении ПК к модулю REG-T2

Продолжение таблицы 3

Поведение индикаторов	Состояние
СРАБАТЫВ. ЗАМЫКАТ. светится постоянно	Срабатывание замыкателя У-П, установленного либо в позицию «ZAM1», либо в позицию «ZAM2» на плате кросса

16.4 Поведение индикаторов «RTA SHDSL 1», «RTA SHDSL 2», «COT SHDSL 1», «COT SHDSL 2» платы индикации модуля REG-T2 при работе модема описано в таблице 4.

Таблица 4

Поведение индикатора	Состояние
Погашен	- отсутствие питания; - при включении питания и до состояния согласования параметров соединения; - порт выключен
Мигает с периодом 1 с	Согласование параметров соединения.  Если модем долго находится в этом состоянии, то это означает обрыв в линии или неверную настройку параметров конфигурации удаленного модема
Мигает с периодом 0,25 с	Установление соединения.  Если модем долго находится в этом состоянии, то это означает, что на участке линии связи заданы некорректные параметры для установления соединения. Возможно, нужно понижать скорость соединения или не занижать мощность передатчика на обеих сторонах одного соединения
Светится постоянно	Соединение установлено

## 17 Порядок установки режима работы модема

17.1 Модем в модуле REG-T2 может работать в одном из режимов: «СПП», либо «РПП» (см. раздел 4).

17.2 Порядок установки режима работы модема («СПП», либо «РПП») в модуле REG-T2 следующий:

- модуль REG-T2 обесточить;
- открыть дверь модуля REG-T2 с помощью ключа;
- отвинтить винты крепления модема;
- снять модем с платы кросса;
- установить на модем линейные вставки соответствующего типа (тип «D», либо тип «S»). Места установок линейных вставок на модеме изображены на рисунке 3;
- установить модем на плату кросса и закрепить винтами крепления;
- отвинтить винты крепления планки переключателя S4 платы кросса (см. рисунок В.1) и перевести этот переключатель в положение SPP (для режима «СПП»), либо в положение RPP (для режима «РПП»);
- закрепить винты крепления планки переключателя S4 платы кросса;
- закрыть дверь модуля REG-T2 с помощью ключа.

## **18 Порядок установки замыкателя У-П**

18.1 Порядок установки замыкателя У-П в модуле REG-T2 следующий:

- модуль REG-T2 обесточить;
- открыть дверь модуля REG-T2 с помощью ключа;
- установить замыкатель У-П в соответствующую позицию «ZAM1», либо «ZAM2» на плате кросса;
- закрепить замыкатель У-П винтами крепления;
- закрыть дверь модуля REG-T2 с помощью ключа.

## 19 Меры безопасности

19.1 Перед включением напряжения питания, необходимо проверить наличие защитного заземления модуля REG-T2.

19.2 Обслуживающий персонал должен в процессе работы с модулем REG-T2, модемом SHDSL-QS выполнять правила техники безопасности и правила технической эксплуатации электроустановок потребителей.

### 19.3 Важно помнить!

**Через трансформаторы модема SHDSL-QS и линейные кабели протекает постоянный ток. При этом значение напряжения может достигать 750 В.**

**Установку или извлечение модема SHDSL-QS из регенерационных модулей REG-T2 обслуживающий персонал должен проводить только при отключенном питании.**

19.4 К эксплуатации и обслуживанию модуля REG-T2 могут быть допущены лица электротехнического персонала, изучившие настоящее руководство, а также прошедшие обучение по электробезопасности для эксплуатации электроустановок до 1000 В и прошедшие местный инструктаж по безопасности труда.

19.5 Контрольно-профилактические работы должны производиться не менее чем двумя лицами.

## **20 Подключение модуля REG-T2 и порядок работы с модулем REG-T2**

### **20.1 Размещение и подключение модуля REG-T2**

20.1.1 Модуль REG-T2 размещается в помещении обслуживаемого или необслуживаемого пункта. Место установки должно обеспечивать удобный подход к модулю и его обслуживанию.

20.1.2 Модуль REG-T2 необходимо заземлить через винт корпуса обозначенный, как « $\frac{1}{\equiv}$ ».

20.1.3 Модуль REG-T2 подключается в соответствии с прилагаемой схемой подключения кабелей (см. приложение Л).

## 20.2 Порядок работы с модулем REG-T2

20.2.1 В соответствии с выбранным режимом работы на линии необходимо проверить правильность установки тип вставок на модеме SHDSL-QS.

20.2.2 В соответствии с выбранным режимом работы на линии, проверить правильность установки переключателя S4 SPP/RPP на плате кросса (см. рисунок В.1).

20.2.3 Подать питание на модуль REG-T2.

20.2.4 При первоначальном включении модуля REG-T2 модем SHDSL-QS имеет заводские настройки конфигурации.

20.2.5 При первоначальном включении модуля REG-T2 необходимо произвести следующие действия:

- изменить настройки конфигурации модема;
- записать настройки конфигураций;
- выполнить чтение настройки конфигурации модема для достоверности;
- изменить по необходимости настройки конфигураций датчиков.

20.2.6 При первоначальном включении питания, также необходимо проверить настройку аварийных состояний на всех модулях трассы. При необходимости сделать изменения в настройке аварийных состояний.

Настройки аварийных состояний (сигнализаций) для каждого модуля REG-T2 сохраняются на жестком диске компьютера, на котором установлено ПО «Поток-2».

### 20.2.7 Важно помнить!

**При изменении параметров конфигурации модема необходимо соблюдать следующие правила:**

- битрейт каждого порта DSL на обеих сторонах соединения должен быть одинаковым;
- режим работы модемов на обеих сторонах соединения по стыку DSL должен быть одинаковым;
- тип вставок у модемов на обеих сторонах соединения должен быть одинаковым;
- на длинных линиях связи не занижать мощность передачи портов DSL на удаленной стороне.

20.2.8 При смене тип вставок на модеме предыдущая конфигурация не сохраняется. При этом автоматически устанавливаются заводские настройки конфигурации для всех портов DSL модема.

20.2.9 Дождаться установления соединения модемов на трассе. Проконтролировать по компьютеру с помощью ПО «Поток-2» опрос всех модулей REG-T2.

20.2.10 В режиме «СПП» проконтролировать постоянное свечение индикаторов «RTA SHDSL 1», «RTA SHDSL 2», «COT SHDSL 1», «COT SHDSL 2» на плате индикации при условии, что эти порты включены и при условии установления соединения по портам DSL-1, DSL-2 модема RTA и DSL-1, DSL-2 модема COT. Если порт DSL-2 модема RTA и порт DSL-2 модема COT выключены, то индикаторы «RTA SHDSL 2», «COT SHDSL 2» не светятся.

20.2.11 В режиме «РПП» проконтролировать постоянное свечение индикаторов «RTA SHDSL 1», «COT SHDSL 1» на плате индикации, при условии установления соединения по портам DSL-1 модема RTA и DSL-1 модема COT. Индикаторы «RTA SHDSL 2», «COT SHDSL 2» в этом режиме не светятся.



## 21 Условия эксплуатации, транспортирования и хранения

21.1 Помещение, где устанавливается модуль REG-T2 для временной или постоянной эксплуатации, должно быть сухим, вентилируемым, не содержащим в воздухе кислотные, щелочные и другие агрессивные примеси.

Модуль REG-T2 допускается эксплуатировать в следующих климатических условиях:

- температура окружающего воздуха от минус 40 до плюс 40 °С;
- относительная влажность от 45 до 80 %;
- атмосферное давление (84,0 - 106,7) кПа / (630 - 800) мм рт. ст.

21.2 Упакованный модуль REG-T2 транспортируется всеми видами транспорта в соответствии с условиями группы 5 по ГОСТ 15150, кроме негерметизированных отсеков самолетов и открытых палуб кораблей и судов.

Транспортирование по железной дороге производят в контейнерах в соответствии с требованиями ГОСТ Р 53350, ГОСТ 18477.

При транспортировании в условиях отрицательных температур модуль REG-T2 перед распаковкой должен быть выдержан не менее 24 ч при следующих климатических условиях:

- температура окружающего воздуха от 15 до 35 °С;
- относительная влажность от 45 до 80 %;
- атмосферное давление (84,0 - 106,7) кПа / (630 - 800) мм рт. ст.

21.3 Упакованный модуль REG-T2 на складах поставщика и потребителя должен храниться в условиях хранения 1 по ГОСТ 15150 при отсутствии в воздухе кислотных, щелочных и других агрессивных примесей.

## 22 Свидетельство о приемке

22.1 Модуль регенерационный REG-T2 НПТВ.468364.058  
№ \_\_\_\_\_ соответствует техническим условиям ТУ5295-030-  
10687191-2009 и признан годным к эксплуатации.

М.П. Дата выпуска \_\_\_\_\_

Представитель ОТК \_\_\_\_\_

## **23 Гарантийные обязательства**

23.1 Изготовитель гарантирует устранение возникших неисправностей, ремонт или замену элементов модуля REG-T2 в течение 3-х лет со дня поставки при соблюдении потребителем требований настоящего руководства.

**Примечание - изготовитель не несет ответственности за любое механическое повреждение аппаратуры, возникшее в процессе эксплуатации.**

23.2 Изготовитель НП ЗАО «РЭКО – ВЕК».

23.3 Адрес изготовителя: Россия, 603062, г. Нижний Новгород, ул. Горная, д.17А.

23.4 При необходимости проведения послегарантийного ремонта, потребитель вправе обращаться к изготовителю по вышеуказанному адресу.

ПРИЛОЖЕНИЕ А  
(обязательное)

Перечень вспомогательного оборудования и программного обеспечения

Таблица А.1

Наименование	Тип	Технические характеристики	Допустимая замена	Кол-во	Примечание
Компьютер с СОМ портом	–	–	Ноутбук с СОМ портом	1	–
Программное обеспечение «Тера Терм» версии 4.79	–	–	–	1	–
Программное обеспечение «Поток-2» версии 3.9 или выше	–	–	–	1	–
Кабель RS232	SCF-12 DB-9 (вилка-гнездо)	–	–	1	Схема распайки кабеля приведена на рисунке К.1

ПРИЛОЖЕНИЕ Б  
(обязательное)

Внешний вид модуля REG- T2

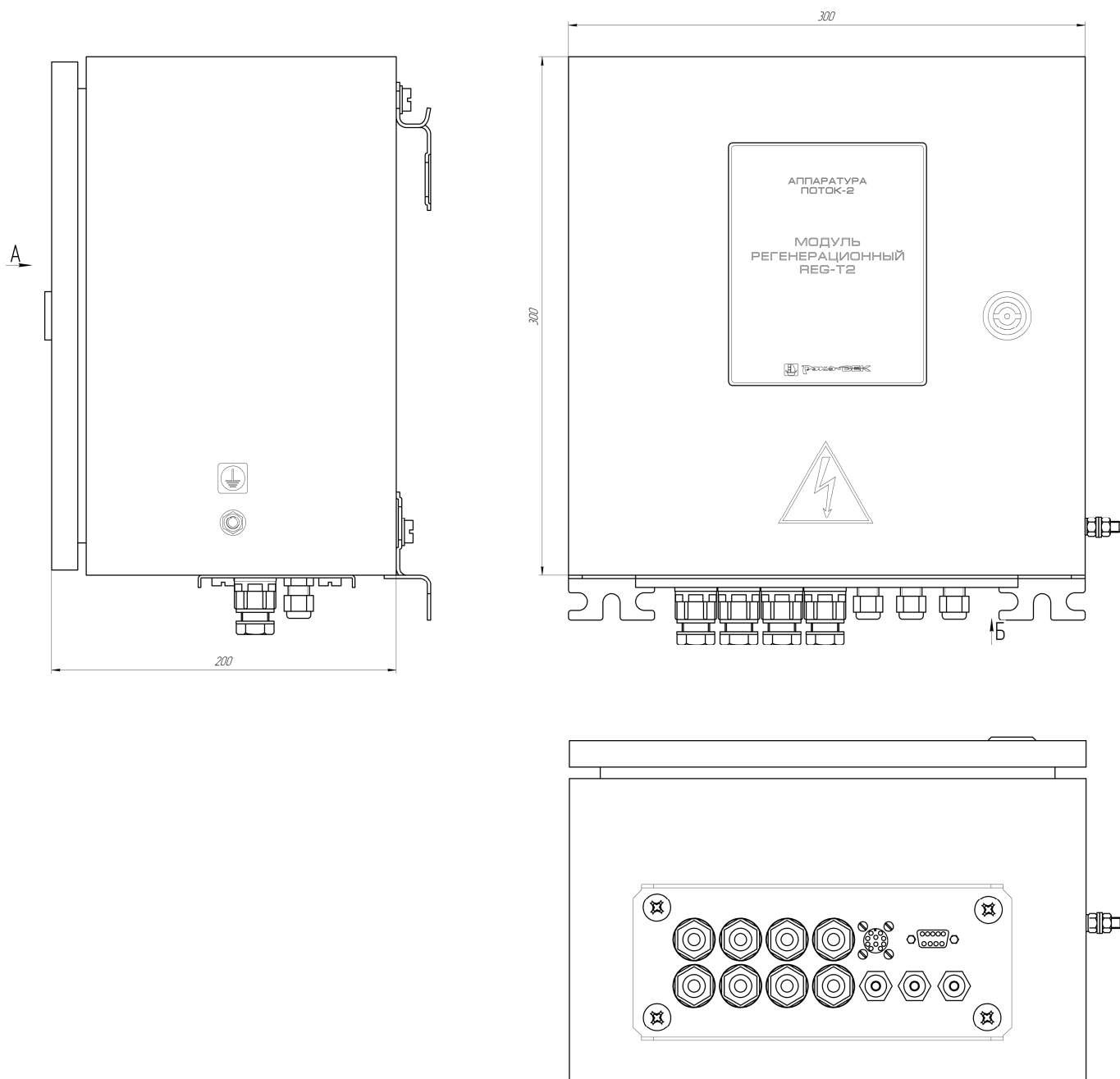


Рисунок Б.1

## ПРИЛОЖЕНИЕ В (обязательное)

### Передняя сторона платы кросса модуля REG-T2

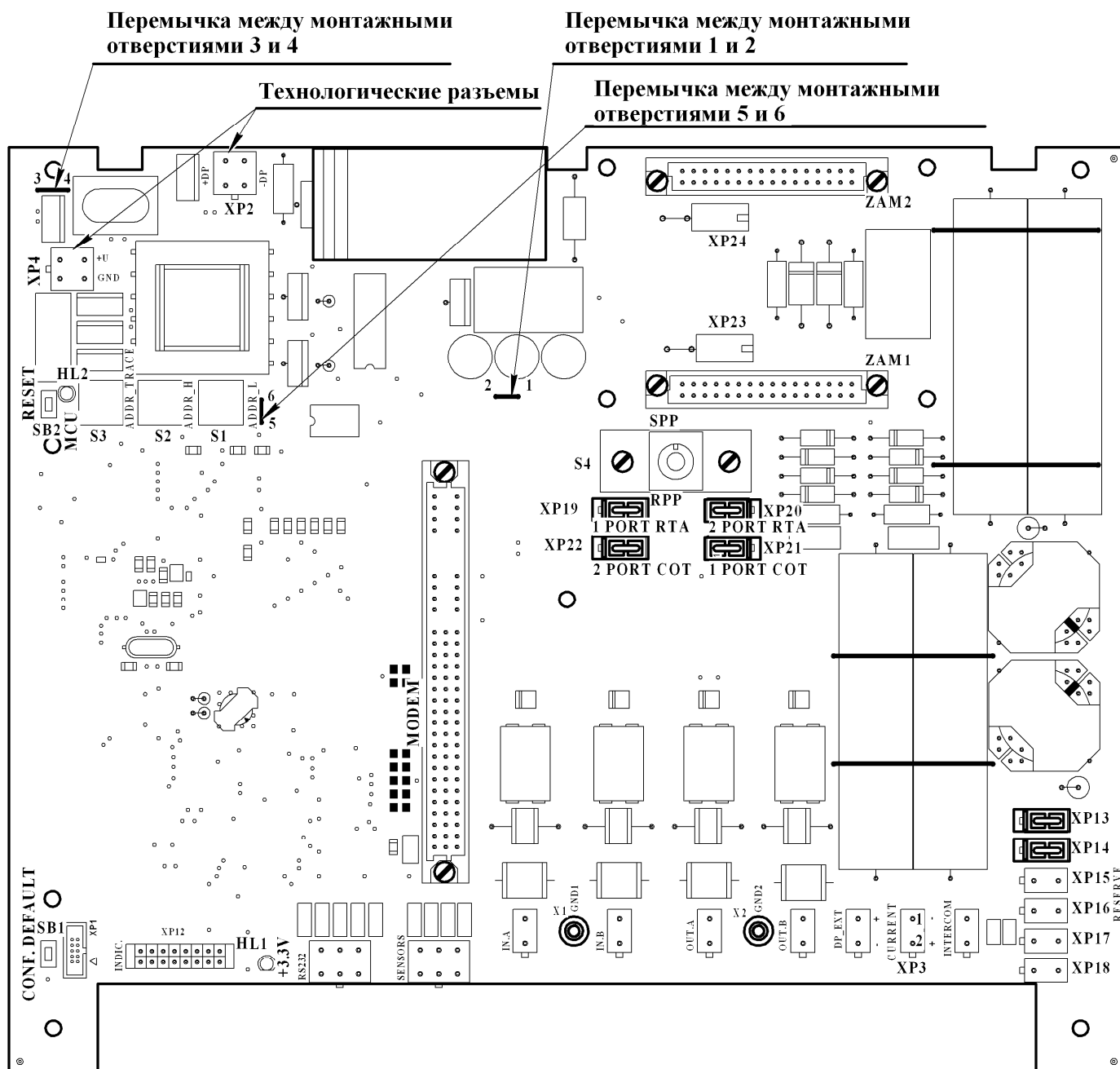


Рисунок В.1

В.1 На плате кросса модуля REG-T2 между монтажными отверстиями 3 и 4, между монтажными отверстиями 1 и 2, между монтажными отверстиями 5 и 6 должны быть установлены перемычки. Эти перемычки устанавливаются в процессе регулировки платы кросса на заводе - изготовителе.

В.2 На плате кросса модуля REG-T2 установлены технологические разъемы XP2 и XP4.

**Важно помнить! Подключение и подача внешнего напряжения к этим разъемам запрещена.**

ПРИЛОЖЕНИЕ Г  
(обязательное)

Передняя сторона платы индикации модуля REG-T2

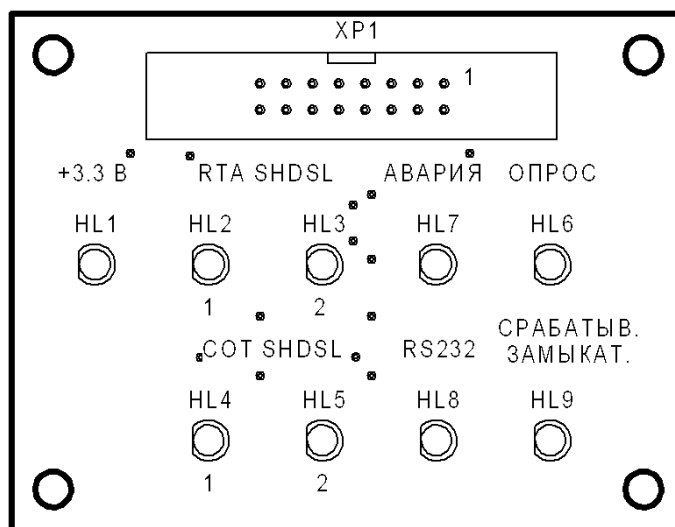


Рисунок Г.1

ПРИЛОЖЕНИЕ Д  
(обязательное)

Распайка разъемов на корпусе модуля REG-T2 и  
схема распайки кабеля ввода ДП

Д.1 Распайка разъема РС10 (вилка), установленного на корпусе модуля REG-T2, для подключения датчиков приведена в таблице Д.1

Таблица Д.1

Контакт	Направление, относительно модуля REG-T2	Цепь
1	Вход	+ Датчик 1
3	-	- Датчик 1 (общий)
6	Вход	+ Датчик 2
9	-	- Датчик 2 (общий)
10	Вход	+ Датчик 3
8	-	- Датчик 3 (общий)
5	Вход	+ Датчик 4
2	-	- Датчик 4 (общий)
4	-	Не используется
7	-	Не используется

Все цепи, представленные в таблице Д.1, гальванически развязаны от цепей питания в модуле REG-T2. Цепи «- Датчик 1 (общий)», «- Датчик 2 (общий)», «- Датчик 3 (общий)», «- Датчик 4 (общий)» объединяются в модуле REG-T2.

Д.2 Распайка разъема (розетка DSUB 09675096715 ф. «Harting»), установленного на корпусе модуля REG-T2, для подключения кабеля RS232 приведена в таблице Д.2.



Таблица Д.2

Контакт	Направление, относительно модуля REG-T2	Цепь
1	-	-
2	выход	RD (Receive Data) – принимаемые данные от модуля REG-T2 в компьютер
3	вход	TD (Transmit Data) – передаваемые данные от модуля REG-T2 в компьютер
4	-	-
5	-	SG (Signal Ground) – схемная земля
6	-	-
7	вход	RTS (Request To Send) – запрос на передачу от компьютера к модулю REG-T2
8	выход	CTS (Clear To Send) – готовность модуля REG-T2 для передачи данных компьютеру
9	-	-

Д.3 Ответные части (два разъема MINI FIT MF-4F с контактами), используемые для подключения к разъемам «+ДП» и «-ДП» источника дистанционного питания RPU-700, входят в его комплект поставки.

Подключение модуля REG-T2 к источнику дистанционного питания RPU-700, установленного на трассе, осуществляется с использованием кабеля КМС-2У 1х2х0,45, который выходит из модуля REG-T2.

На этот кабель должны распаиваться ответные части (два разъема MINI FIT MF-4F) согласно рисунку Д.1. В кабеле КМС-2У 1х2х0,45 белый провод будет иметь положительный потенциал, а синий провод – отрицательный.

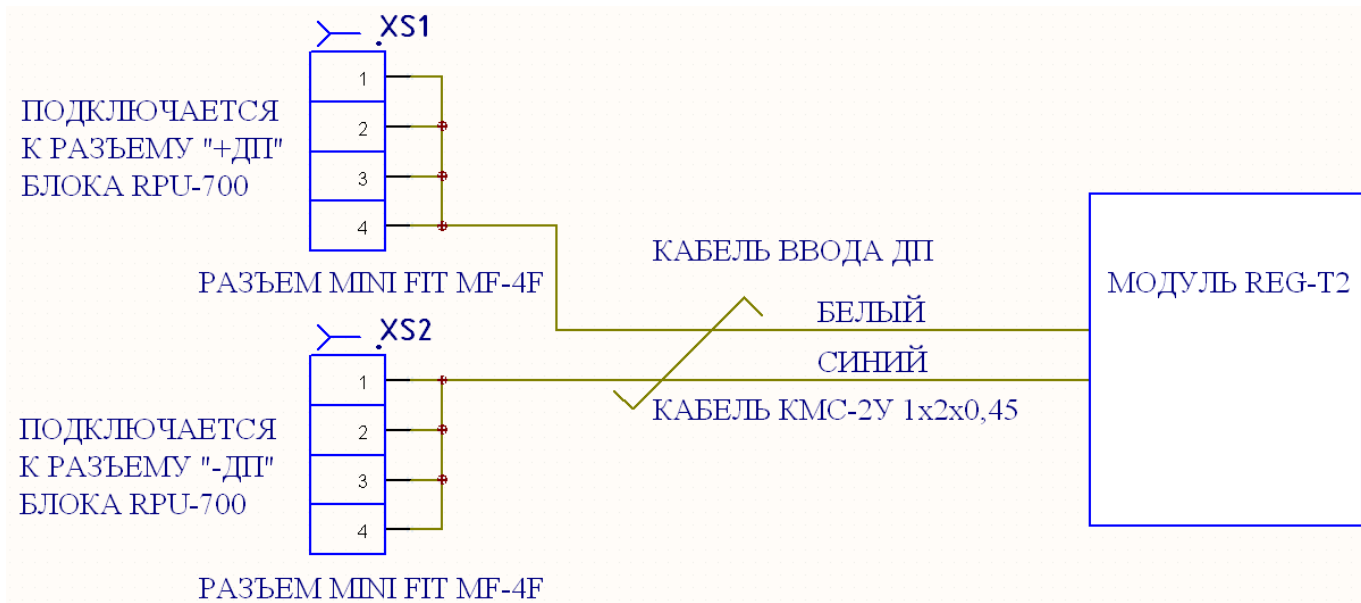


Рисунок Д.1

## ПРИЛОЖЕНИЕ Е (обязательное)

### Настройки в ПО «Tera Term» версии 4.79

Е.1 Произвести настройку соединения. Во вкладке «Файл» выбрать «Новое соединение». При этом появляется окно, изображенное на рисунке Е.1. В этом окне необходимо выбрать соответствующий СОМ порт и нажать кнопку «ОК».

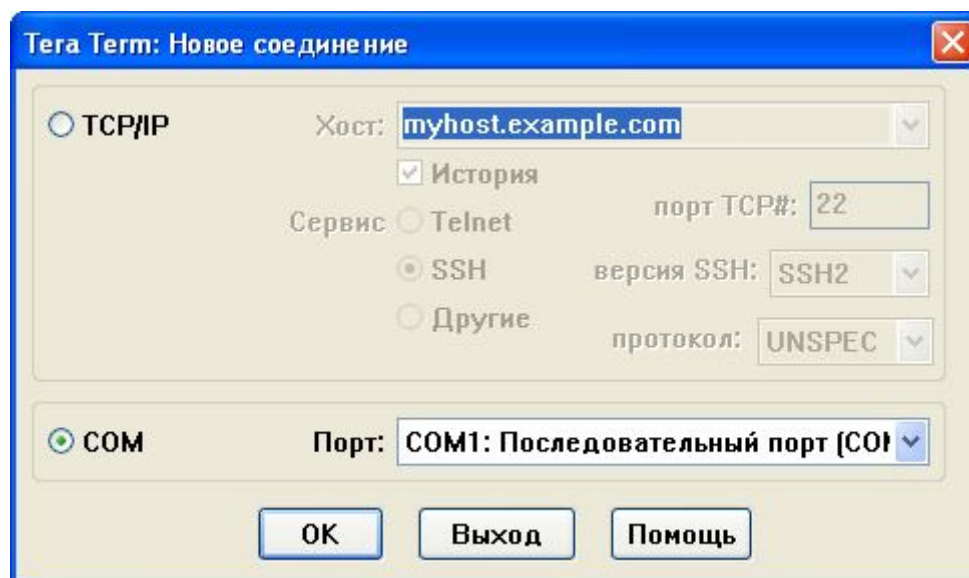


Рисунок Е.1 – Настройка соединения

Е.2 Произвести настройку последовательного порта СОМ для работы с терминалом в обычном режиме. Во вкладке «Настройка» выбрать «Терминал...». При этом появляется окно, изображенное на рисунке Е.2. Настройку произвести согласно этому рисунку.

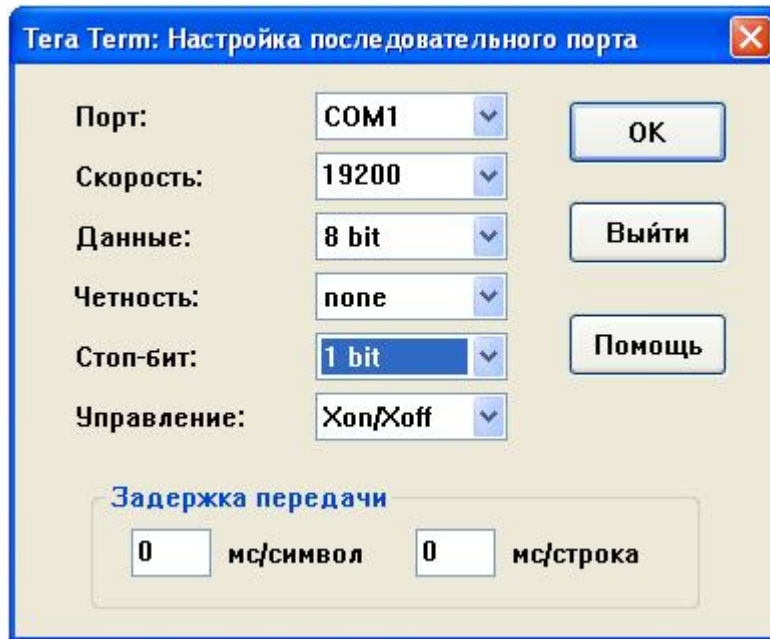


Рисунок Е.2 – Настройка COM порта для работы в обычном режиме

Е.3 Для обновления ПО модема SHDSL-QS произвести настройку последовательного порта COM. Во вкладке «Настройка» выбрать «Терминал...» и настройку произвести согласно рисунку Е.3.



Рисунок Е.3 – Настройка COM порта для обновления ПО модема SHDSL-QS

Е.4 Произвести настройку терминала. Во вкладке «Настройка» выбрать «Терминал...». При этом появляется окно, изображенное на рисунке Е.4. Настройку произвести согласно этому рисунку.

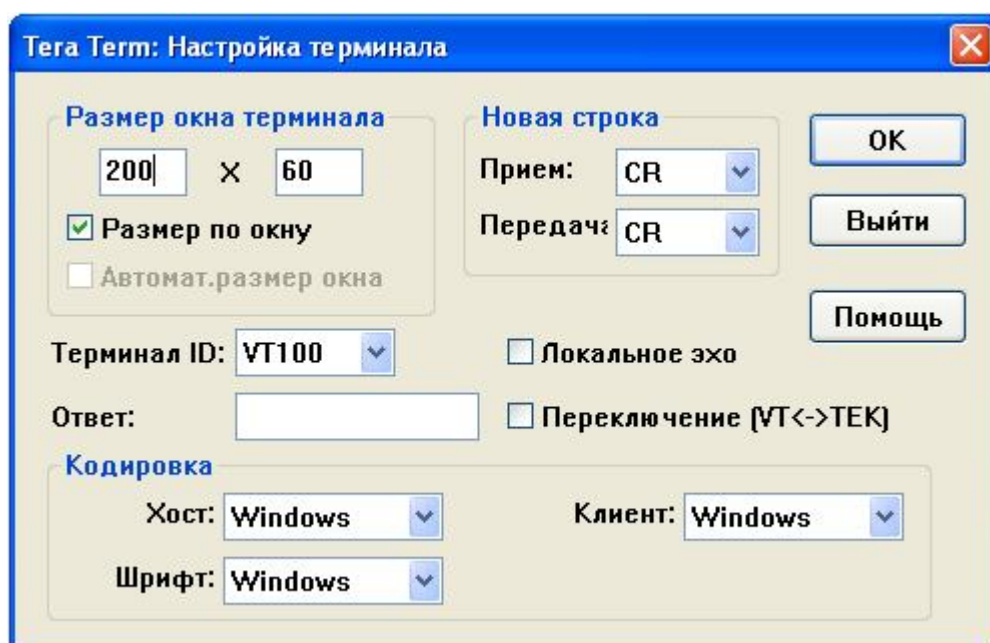


Рисунок Е.4 – Настройка терминала

Е.5 Произвести настройку шрифтов. Во вкладке «Настройка» выбрать «Шрифт...». При этом появляется окно, изображенное на рисунке Е.5. Настройку произвести согласно этому рисунку.

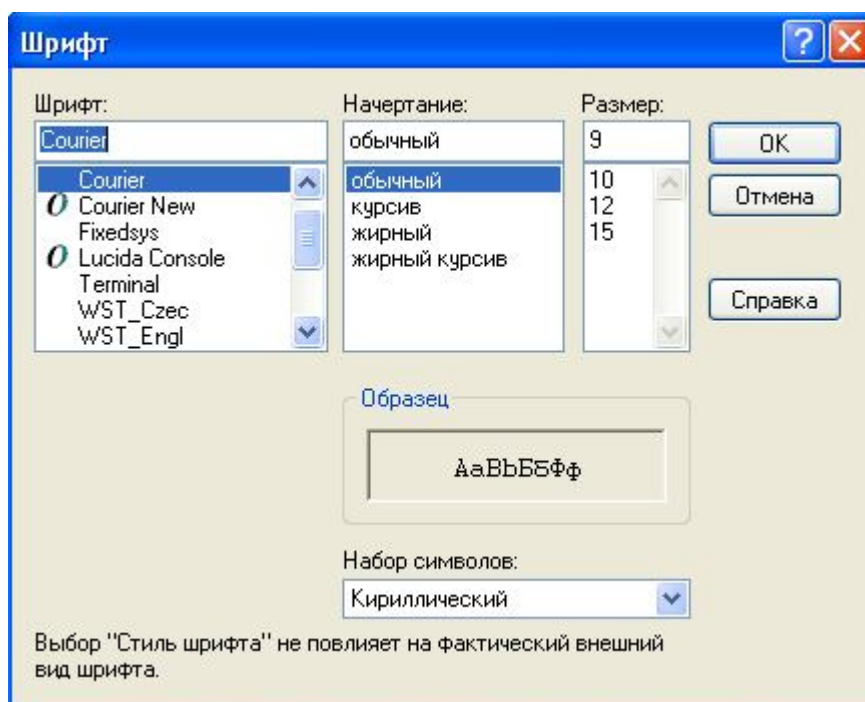


Рисунок Е.5 – Настройка шрифтов

Е.6 Произвести настройку курсора и цвет текста. Во вкладке «Настройка» выбрать «Окно...». При этом появляется окно, изображенное на рисунке Е.6. Настройку произвести согласно этому рисунку.

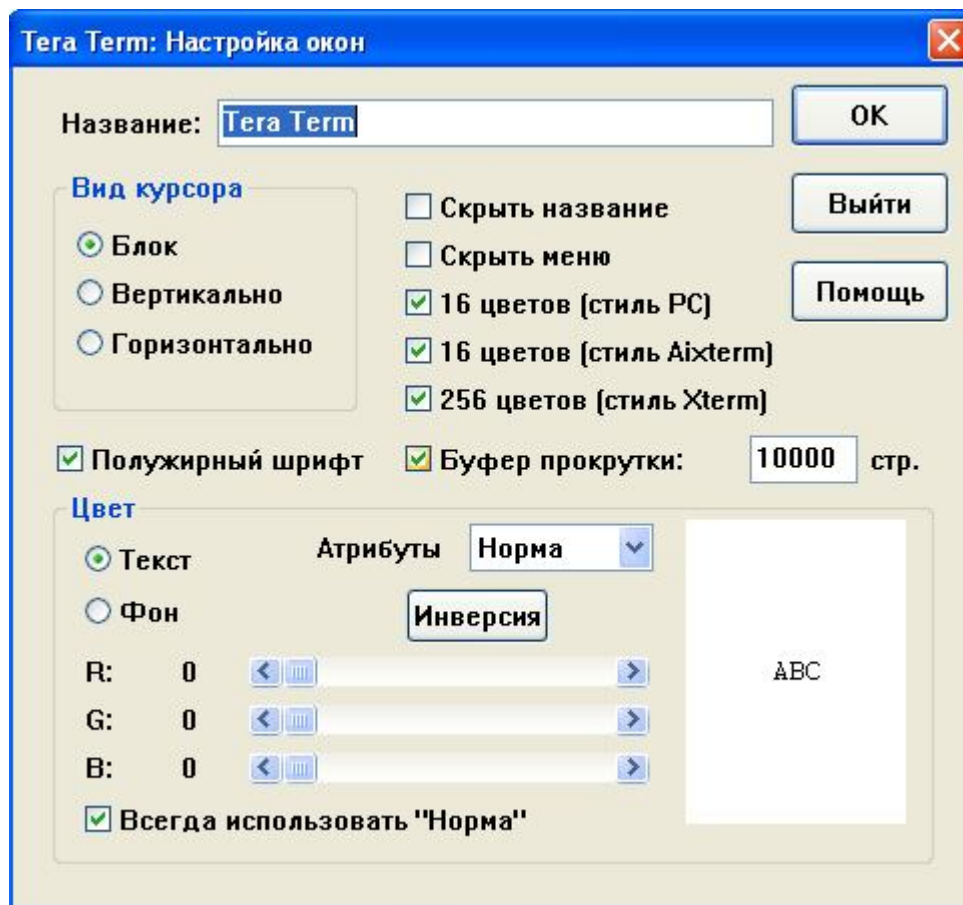
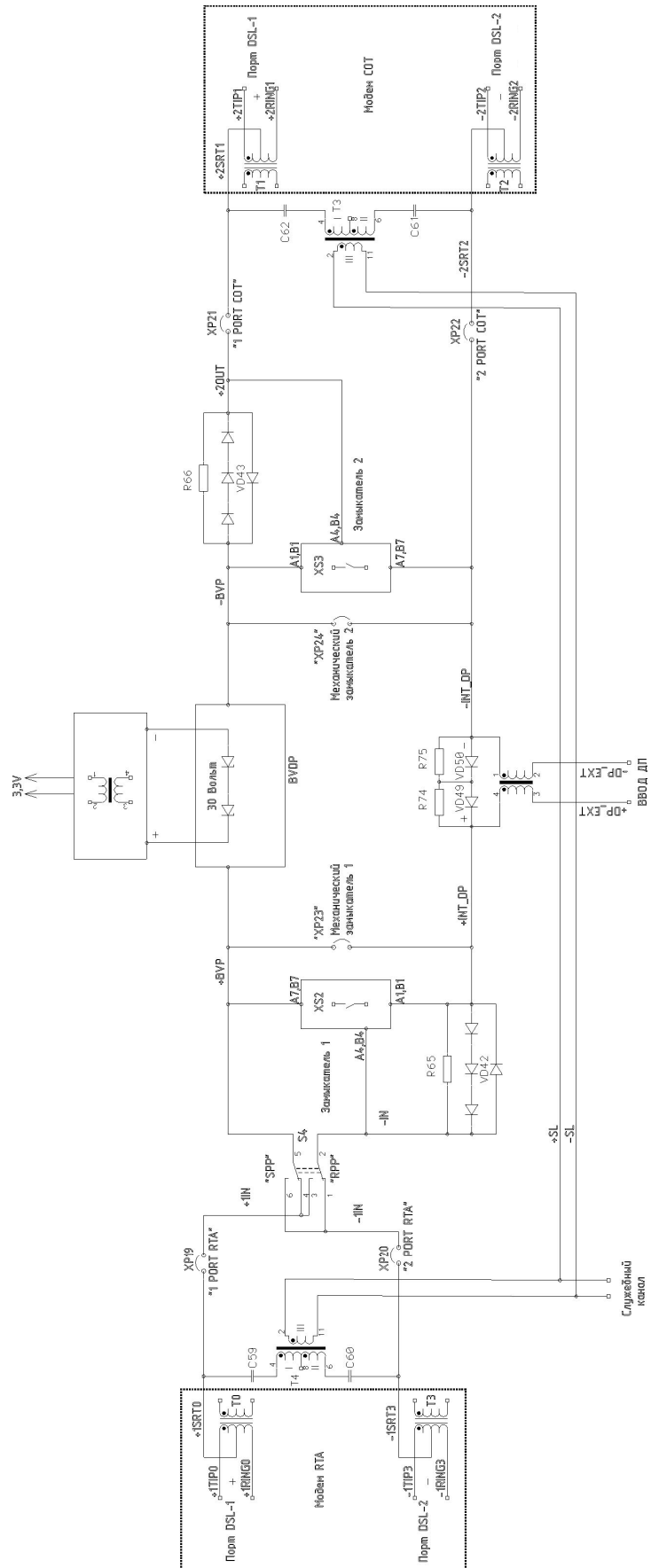


Рисунок Е.6 – Настройка шрифтов

# ПРИЛОЖЕНИЕ Ж (обязательное)

## Схема распределения дистанционного питания в модуле REG-T2



ПРИЛОЖЕНИЕ И  
(обязательное)

Перемычка НПТВ.685611.211

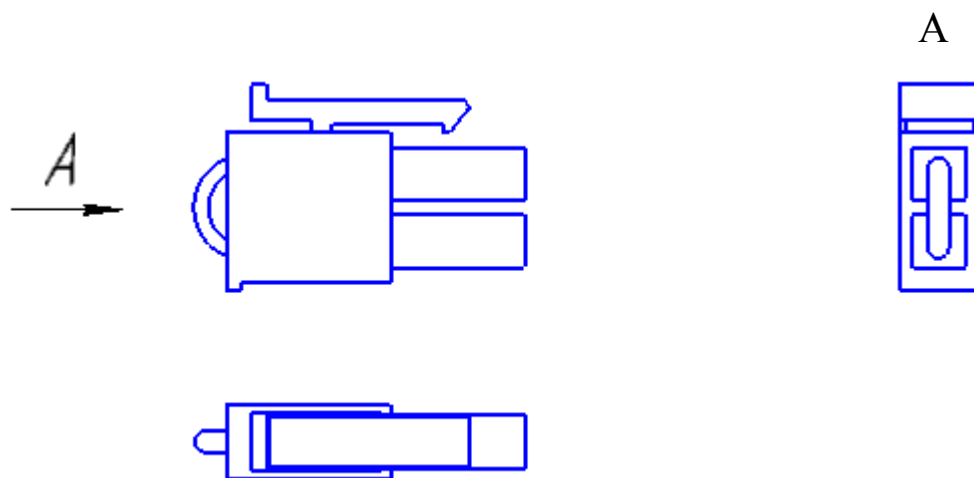


Рисунок И.1



ПРИЛОЖЕНИЕ К  
(обязательное)

Схема распайки кабеля RS232 для подключения  
компьютера к модулю REG-T2

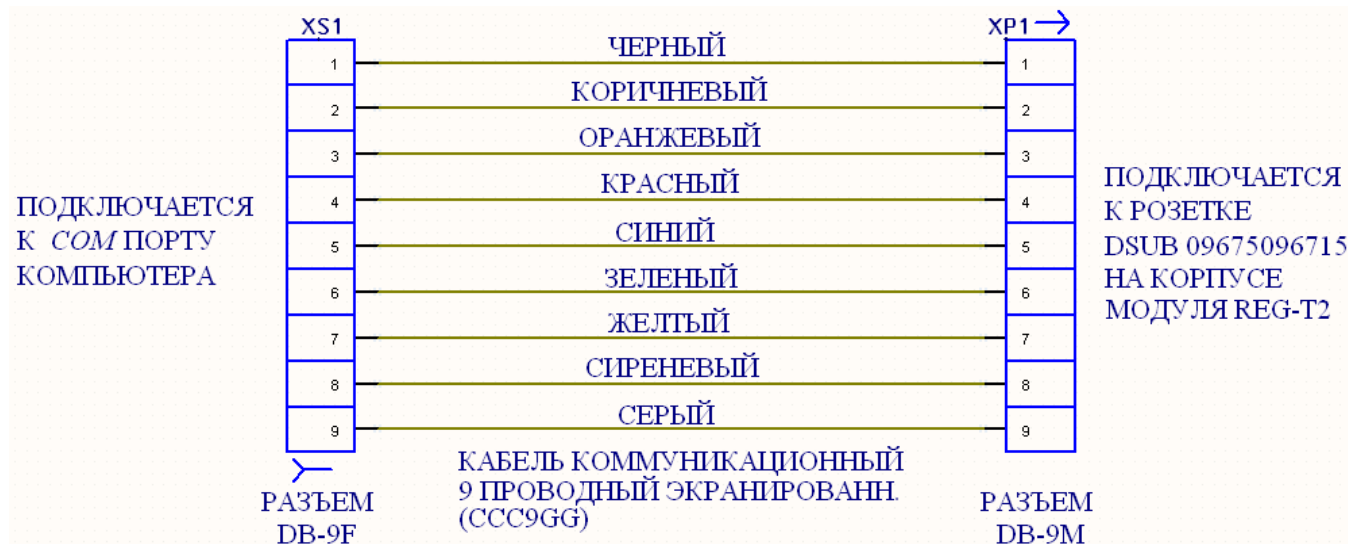


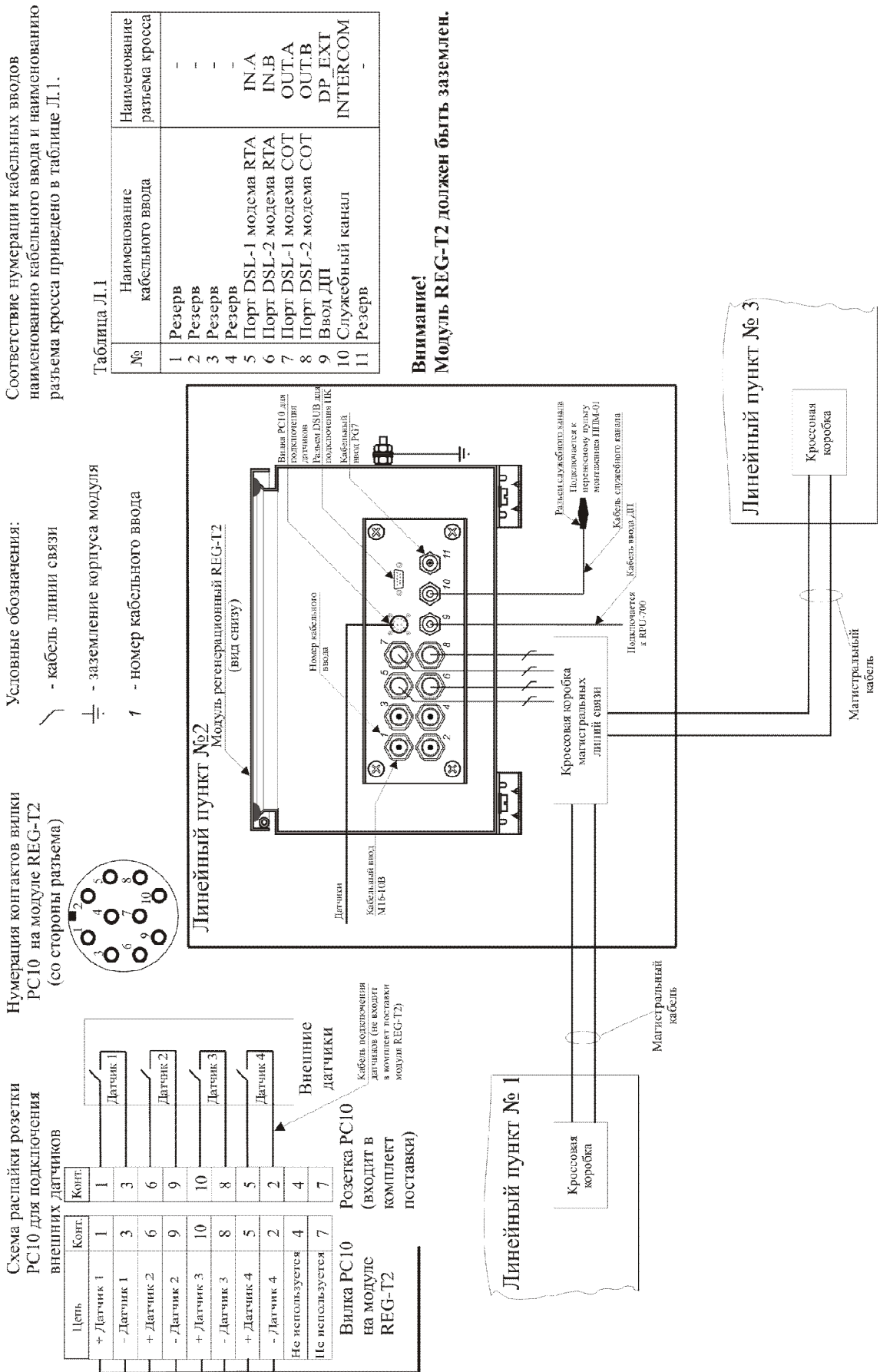
Рисунок К.1

К.1 Длина кабеля не должна превышать 10 м.

К.2 После монтажа кабеля на разъемы DB-9F и DB-9M должны быть установлены корпуса разъемов DP-9C.

## ПРИЛОЖЕНИЕ Л (обязательное)

### Схема подключения кабелей в модуле REG-T2



ПРИЛОЖЕНИЕ М  
(обязательное)

Перечень ссылочных документов

ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды
ГОСТ 18477-79	Контейнеры универсальные. Типы, основные параметры и размеры
ГОСТ Р 53350-2009	Контейнеры грузовые серии 1. Классификация, размеры и масса
ТУ5295-030-10687191-2009	Комплекс цифровой аппаратуры передачи данных «Поток-2». Технические условия
НПТВ.565111.013 РЭ	Руководство по эксплуатации источника дистанционного питания RPU-700
НПТВ.469453.220 РЭ	Руководство по эксплуатации модема телекоммуникационного МТП-2102
ITU-T G.991.2	Single-pair high-speed digital subscriber line (SHDSL) transceivers
НПТВ.469456.101 РЭ	Руководство по эксплуатации на переносной пульт монтажника ППМ-01